EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí

**SMLOUVA O DÍLO**

# ZPRACOVÁNÍ ANALÝZY RIZIK NOVÝCH KONTAMINANTŮ

**Letiště Praha, a. s.**
jako Objednatel

a

**Photon Water Technology s. r. o.**
jako Dodavatel

Evidenční číslo Smlouvy Objednatele:
0227008622

Evidenční číslo Smlouvy Dodavatele:
PWT-761-231-21

**SMLOUVA O DÍLO**

(dále jen „**Smlouva**“)

**Letiště Praha, a. s.**
se sídlem: K letišti 1019/6, Ruzyně, 161 00 Praha 6
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl B, vložka 17005
IČO: 282 44 532
DIČ: CZ699003361
bankovní spojení: UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s.
číslo účtu (CZK): 801812025/2700

(dále jen „**Objednatel**“)

a

**Photon Water Technology s. r. o.**
se sídlem Generála Svobody 25/108, Liberec XII-Staré Pavlovice, 460 01 Liberec
zapsaná v Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl C, vložka 38684
IČO: 04568095
DIČ: CZ04568095
bankovní spojení: UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s.
číslo účtu (CZK): 2113845017/2700

(dále jen „**Dodavatel**“)

Objednatel a Dodavatel jsou dále společně označováni také jako „**Strany**“ či jednotlivě „**Strana**“.

**Preambule**

**Vzhledem k tomu, že:**

**(A)** záměrem Objednatele je nechat pro sebe provést zpracování Analýzy rizik nových kontaminantů.

**(B)** na základě výsledku výběrového řízení provedeného Objednatelem dle vnitřních norem Objednatele mimo rámec zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění Objednatel rozhodl, že nejvhodnější nabídka je nabídka předložená Dodavatelem;

**(C)** Dodavatel prohlašuje a v rámci výběrového řízení doložil, že je oprávněn poskytnout Objednateli plnění podle této Smlouvy a že disponuje nezbytnými zkušenostmi, potřebným know-how, znalostmi, technickými a personálními zdroji, potřebnými k poskytnutí plnění podle této Smlouvy;

**(D)** Strany mají zájem upravit vzájemná práva a povinnosti v souladu s obecně závaznými právními předpisy;

**dohodly se Strany v souladu se zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném a účinném znění (dále jen „Občanský zákoník"), následovně:**

## 1. PŘEDMĚT SMLOUVY

**1.1.** Dodavatel se touto Smlouvou zavazuje pro Objednatele provést za podmínek uvedených v této Smlouvě Dílo s názvem „Zpracování Analýzy rizik nových kontaminantů", a to v rozsahu dle specifikace dle přílohy č. 1 této Smlouvy (dále jen „**Dílo**").

Objednatel se zavazuje Dílo za splnění podmínek sjednaných v této Smlouvě převzít a zaplatit za ně cenu dle Smlouvy.

**1.2.** Další požadavky na zpracování Díla:

*1.2.1.* Dodavatel se zavazuje před zahájením vlastních prací na Díle zpracovat technický prováděcí projekt, který musí být předložen a následně odsouhlasen Objednatelem a následně OEREŠ MŽP. Projekt bude reflektovat specifické podmínky letiště především s ohledem na průzkumné vrtné práce. Případné připomínky Objednatele a OEREŠ MŽP musí Dodavatel zapracovat.

1.2.2. Při vlastním zpracování analýzy proběhne v místě sídla Objednatele minimálně 2x technická rada (nebude-li dohodnuto jinak), které budou sloužit k prohlídce místa, projednávání, konzultacím a dotazům. Technická rada musí být svolána před zahájením a po ukončení vrtných prací, v rámci které bude předáno a převzato zpět staveniště – prostor realizace průzkumných sond a vrtů.

1.2.3. Všechny připomínky Objednatele budou projednány a musí být zapracovány do Díla.

1.2.4. V průběhu realizace projektu budou svolávány minimálně 2 kontrolní dny, na kontrolní dny bude zván zástupce OEREŠ MŽP.

1.2.5. Výsledky analýzy rizik budou zpracovány v závěrečné zprávě analýzy rizik podle závazné osnovy (příloha č. 2 Metodického pokynu MŽP Analýza rizik kontaminovaného území), která odpovídá požadavkům vyhlášky MŽP č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek v platném znění. Ve zprávě musí být uvedeny všechny kapitoly, pokud jsou však některé z nich pro řešení problematiky v řešeném území irelevantní či nadbytečné, je tato skutečnost s odůvodněním uvedena místo textu příslušných kapitol.

1.2.6. V případě, že výsledkem AR bude nutnost odstranit závadný stav na lokalitě, budou v AR navrženy reálné cílové parametry sanace, které budou odpovídat současného či plánovaného využití lokality, a dále návrh případných nápravných opatření včetně jejich finančního zhodnocení.

1.2.7. Výsledky analýzy rizik budou podrobeny oponentnímu jednání OEREŠ MŽP. Všechny připomínky OEREŠ budou projednány a zapracovány do díla.

1.2.8. Dodavatel se zavazuje, že na realizaci Díla se budou podílet osoby, které mají schopnosti a znalosti v oblasti přípravy, zpracování a vyhodnocení průzkumu.

1.2.9. Práce budou prováděny v souladu s platnou legislativou a platnými MP MŽP, zejména s vyhláškou č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, v platném znění, dále pak budou průzkumné práce na lokalitě realizovány dle MP MŽP č.13 z roku 2005, aktualizovaná analýza rizik dle výše zmíněné vyhlášky a platného MP MŽP 1/2011 a doplnění

databáze Systému evidence kontaminovaných míst (dále jen „**SEKM**“) včetně vyhodnocení priority dle MP MŽP 1/2021.

1.2.10. Výsledky provedených prací budou průběžně Dodavatelem anotovány do databáze Systém evidence kontaminovaných míst SEKM. Do databáze SEKM budou anotovány výsledky ze závěrečné zprávy.

1.2.11. Pracovní verze Díla bude předána Objednateli k připomínkám v 1 (jednom) vyhotovení v listinné podobě a v 1 (jednom) vyhotovení v elektronické podobě na CD/DVD/USB v needitovatelné formě ve formátu *.pdf a v 1 (jednom) vyhotovení na CD/DVD v editovatelné formě ve formátu *.doc/docx, *.xls/xlsx, *.dwg/dxf/dgn.

1.2.12. Draft konečné verze Díla (draft čistopisu) bude předána k připomínkám Objednateli elektronicky v 1 (jednom) vyhotovení na CD/DVD/USB v needitovatelné formě ve formátu *.pdf a v 1 (jednom) vyhotovení na CD/DVD v editovatelné formě ve formátu *.doc/docx, *.xls/xlsx, *.dwg/dxf/dgn.

1.2.13. Konečná verze Díla bude předána Objednateli ve 3 (třech) číslovaných vyhotoveních v listinné podobě, ve 3 (třech) vyhotoveních v elektronické podobě na 3 (třech) CD/DVD/USB v needitovatelné formě ve formátu *.pdf a v editovatelné formě ve formátu *.doc/docx, *.xls/xlsx, *.dwg/dxf/dgn.

1.2.14. Případná další listinná vyhotovení Díla Dodavatel dodá jako vícetisky, jejichž cena bude stanovena na základě obvyklých nákladů na takové reprografické služby.

## 2. DOBA PLNĚNÍ

**2.1.** Dodavatel se zavazuje Dílo provést v souladu s přílohou č. 1 této Smlouvy, zahájení prací Dodavatelem proběhne 31. 1. 2022.

**2.2.** Dodavatel se zavazuje, že Objednateli předá **pracovní verzi technického prováděcího projektu** k připomínkování a projednání nejpozději do 14. 2. 2022**.** O předání a převzetí pracovní verze Díla se Strany zavazují sepsat předávací protokol, který bude podepsán oběma Stranami.

**2.3.** Dodavatel se zavazuje, že Objednateli předá konečnou verzi **technického prováděného projektu se zapracovanými připomínkami** nejpozději do 14 dnů ode dne předání připomínek. O předání a převzetí konečné verze technického prováděcího projektu Díla se Strany zavazují sepsat předávací protokol, který bude podepsán oběma Stranami.

**2.4.** Dodavatel se zavazuje, že Objednateli předá **pracovní verzi Díla** k připomínkování a projednání nejpozději do 30. 10. 2022**.** O předání a převzetí pracovní verze Díla se Strany zavazují sepsat předávací protokol, který bude podepsán oběma Stranami. Objednatel předá Dodavateli připomínky k pracovní verzi Díla nejpozději 5 pracovních dnů před termínem pro předání draftu konečné verze Díla uvedeném v čl. 2.5 Smlouvy.

**2.5.** Dodavatel se zavazuje, že Objednateli předá **draft konečné verze Díla** k připomínkování a projednání nejpozději do 15. 11. 2022. Objednatel předá Dodavateli připomínky OEREŠ k draftu konečné verze Díla Dodavateli nejpozději 5 pracovních dnů před termínem pro předání konečné verze Díla uvedeném v čl. 2.6 Smlouvy.

**2.6.** **Konečnou verzi Díla** se zapracovanými připomínkami Objednatele a OEREŠ dle čl. 2.4 Smlouvy předá a odprezentuje Dodavatel Objednateli do 1. 12. 2022 po předání všech připomínek Objednatele Dodavateli k draftu konečné verze Díla**.**

**2.7.** O předání a převzetí konečné verze Díla se Strany zavazují sepsat **předávací protokol**, který bude podepsán oběma Stranami. Předávací protokol bude vyhotoven ve 2 (dvou) stejnopisech, 1 (jeden) stejnopis obdrží Objednatel a 1 (jeden) stejnopis Dodavatel.

**2.8.** V případě, že při předávání konečné verze Díla vyjde najevo, že tato verze není vyhotovena v souladu se Smlouvou, je Dodavatel v prodlení s řádným plněním této Smlouvy. Stranami budou v takovém případě do **vytýkacího protokolu** uvedeny vady, které mají být odstraněny a mezní termín jejich odstranění, když Dodavatel se v takovém případě zavazuje odstranit vytčené vady nejpozději do 14 (čtrnácti) kalendářních dnů a v uvedené lhůtě se Dodavatel rovněž zavazuje písemně vyzvat Objednatele k opětovnému převzetí konečné verze Díla. Vytýkací protokol bude vyhotoven ve 2 (dvou) stejnopisech s tím, že 1 (jeden) stejnopis obdrží Objednatel a 1 (jeden) stejnopis Dodavatel.

## 3. MÍSTO PLNĚNÍ

**3.1.** Za místo plnění bude Stranami považováno místo, kde bude Dílo Dodavatelem předáno a odprezentováno zástupci Objednatele, tedy v areálu Objednatele, Letiště Praha/Ruzyně (Letiště Václava Havla Praha).

## 4. CENA DÍLA

**4.1.** Objednatel se zavazuje uhradit Dodavateli cenu za řádně dokončené Dílo i za poskytnutou Licenci dle čl. 6 této Smlouvy v celkové výši, uvedé v příloze č. 3 této smlouvy (dále jen „**Cena**“).

**4.2.** Cena uvedená v odst. 4.1 je stanovena jako konečná a nelze ji dále zvyšovat. Cena zahrnuje veškeré související náklady na provedení Díla, včetně nákladů na zaškolení pracovníků Dodavatele pro pohyb v areálu Objednatele, i veškeré vjezdy a vstupy do areálu Objednatele a náklady na cestovné. Cena zároveň zohledňuje skutečnost, že Objednatel může požadovat provádění prací mimo běžnou pracovní dobu Dodavatele či ve dnech pracovního volna.

**4.3.** Cena nezahrnuje daň z přidané hodnoty, tato daň bude připočtena ve výši dle platných právních předpisů ke dni zdanitelného plnění.

**4.4.** Cena zahrnuje také odstranění veškerých nedodělků, které se vyskytly v průběhu předávání Díla.

## 5. PLATEBNÍ PODMÍNKY

**5.1.** Objednatel se zavazuje uhradit Dodavateli Cenu za dokončené Dílo, včetně odměny za poskytnutou Licenci dle čl. 6. této Smlouvy, která se skládá z cen dílčích částí uvedených v Příloze č. 3. Pro vyloučení pochybností, musí být součástí každé řádně a včas provedené části Díla také všechny nezbytné podklady k fakturovaným pracem (např. zaměření vrtů, protokoly o odběru vzorků, protokoly z analýz atd.)

**5.2.** Cena za dílčí části Díla 1 až 4 ve výši 80 % Ceny dílčí části bude Objednatelem zaplacena Dodavateli na základě daňového dokladu (dále jen „**Faktura**“) na základě dílčího předávacího protokolu, podepsaném oběma Stranami, přičemž každá zaplacená částka může být snížena o případné smluvní pokuty, náhrady škod a další platby splatné ve prospěch Objednatele podle této Smlouvy, s čímž Dodavatel souhlasí. Den podpisu dílčího předávacího protokolu je dnem uskutečnění zdanitelného plnění

**5.3.** Zbylých 20 % ceny za dílčí části Díla 1 až 4 a cena za dílčí část 5 bude Objednatelem zaplacena Dodavateli na základě Faktury vystavené po sepsání předávacího protokolu.

**5.4.** Na Faktuře musí být uvedena příslušná část Díla a číslo Objednávky Objednatele. Číslo Objednávky bude Dodavateli sděleno na vyžádání.

**5.5.** Nedílnou součástí Faktury za dílčí část 5 bude protokol o převzetí Díla dle čl. 2.6 této Smlouvy včetně odsouhlaseného soupisu provedených prací, podepsaný oběma Straami. Den podpisu protokolu je dnem uskutečnění zdanitelného plnění.

**5.6.** Strany sjednávají, že daňový doklad vystavený na základě této Smlouvy může mít listinnou nebo elektronickou podobu ve formátu *.pdf.

**5.7.** Doba splatnosti Faktury je 30 (třicet) dnů ode dne jejího doručení Objednateli na adresu uvedenou v čl. 5.12 této Smlouvy. Připadne-li termín splatnosti na sobotu, neděli, pracovní volno a den pracovního klidu ve smyslu platných a účinných právních předpisů České republiky nebo na 31. 12. nebo den, který není pracovním dnem podle zákona č. 370/2017 Sb., o platebním styku, ve znění pozdějších předpisů, posouvá se termín splatnosti na nejbližší následující pracovní den. Ke splnění závazku Objednatele dojde odepsáním fakturované částky z účtu Objednatele ve prospěch účtu Dodavatele.

**5.8.** Řádně doručená Faktura musí splňovat všechny náležitosti daňového dokladu ve smyslu platných právních předpisů ČR, zejména zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**zákon o DPH**“), a musí obsahovat ve vztahu k plnění předmětu Smlouvy věcně správné údaje a musí obsahovat číslo této Smlouvy vystavené Objednatelem. Dodavatel je povinen doručit Objednateli Fakturu na v čl. 5.12 této Smlouvy uvedenou adresu (ve znění případných pozdějších změn) (dále také jen „**fakturační adresa**“), a to nejpozději do 10. (deseti) dnů po datu uskutečnění zdanitelného plnění. Objednatel má po obdržení Faktury 10 (deset) dní na posouzení toho, zda je bezchybně vystavena a splňuje všechny náležitosti daňového dokladu ve smyslu právních předpisů ČR, či na její vrácení, pokud tomu tak není. Vrácením chybně vystavené Faktury se doba splatnosti přerušuje a po doručení opravené Faktury Objednateli na fakturační adresu začíná běžet doba nová.

**5.9.** Cena bude hrazena přímo na bankovní účet Dodavatele vedený u banky v České republice a specifikovaný v této Smlouvě, nebude-li na Faktuře uveden bankovní účet jiný.

**5.10.** Práce, které provede Dodavatel v rozporu s ujednáními této Smlouvy, není Objednatel povinen zaplatit. Dodavatel je povinen na vyžádání Objednatele a v jím stanoveném termínu odstranit vady takto provedených prací a uhradit Objednateli náhradu škody, která mu tím vznikne.

**5.11.** Pokud v souladu se zákonem o DPH Dodavatel:

5.11.1. bude rozhodnutím správce daně určen jako nespolehlivý plátce, nebo

5.11.2. bude vyžadovat úhradu za zdanitelné plnění poskytnuté dle této Smlouvy na bankovní účet, který není správcem daně zveřejněn způsobem umožňujícím dálkový přístup, nebo bankovní účet vedený poskytovatelem platebních služeb mimo území ČR,

je Objednatel oprávněn uhradit na bankovní účet Dodavatele pouze Cenu za poskytnuté zdanitelné plnění bez DPH. DPH, je-li účtovaná a je-li dle Smlouvy součástí úhrady ze strany Objednatele, je Objednatel oprávněn uhradit přímo na účet příslušného správce daně. V takovém případě se částka ve výši DPH nepovažuje za neuhrazený závazek vůči Dodavateli, Dodavatel tak není oprávněn požadovat doplatek DPH ani uplatňovat jakékoliv smluvní sankce, úroky z prodlení či smluvní pokuty. O tomto postupu je Objednatel povinen Dodavatele informovat, a to nejpozději k datu úhrady Ceny.

**5.12.** Korespondenční adresa pro doručování Faktury je následující:

Letiště Praha, a. s.
Centrální evidence faktur
Jana Kašpara 1069/1
160 08 Praha 6

nebo elektronicky e-mailem v *.pdf formátu na adresu **invoices@prg.aero**

## 6. LICENCE

**6.1.** V rozsahu, v jakém je plnění dle této Smlouvy či jakýkoliv výsledek činnosti Dodavatele pro Objednatele dle Smlouvy, zejména pak Dílo včetně veškerých dílčích částí a doplňků, autorským dílem dle příslušné

právní úpravy zejména dle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále také jen „**Autorský zákon**“), které bude požívat jakékoliv ochrany podle právních předpisů v oblasti ochrany duševního vlastnictví (dále jen „**Předmět licence**“), ujednávají Objednatel jakožto nabyvatel licence a Dodavatel jakožto poskytovatel licence touto Smlouvou licenci k užití Předmětu licence opravňující Objednatele k výkonu práv duševního vlastnictví ke všem způsobům užití, a to na dobru trvání majetkových práv autorských Dodavatele, pro území celého světa (tj. teritoriálně neomezenou), v neomezeném rozsahu, tedy v nejvyšší zákonem přípustné míře, tj. v jakémkoli množství, v neomezeném počtu užití a ke všem způsobům užití (zejména ke všem způsobům užití dle § 12 Autorského zákona) (dále jen „**Licence**“).

**6.2.** Licence se ujednává jako výhradní. Nabyvatel Licenci přijímá. Dodavatel tak nemá právo poskytnout jakoukoliv licenci k užití Předmětu licence jakékoliv třetí osobě. Nabyvatel není povinen Licenci využít.

**6.3.** Objednatel a Dodavatel ujednávají, že odměna za poskytnutí Licence je plně zahrnuta v Ceně za Dílo.

**6.4.** Objednatel a Dodavatel ujednávají poskytnutí Licence na dobu trvání majetkových práv autorských Dodavatele. Strany si dále sjednávají, že po dobu trvání majetkových práv autorských Dodavatele nelze Licenci jednostranně vypovědět či jinak ukončit. Strany se dohodly, že ustanovení § 2378 Občanského zákoníku se nepoužije.

**6.5.** Uzavřením Smlouvy Dodavatel poskytuje Objednateli převoditelné a neomezené právo zejména k jakémukoliv možnému užití Předmětu licence, zejména pak k vytváření kopií, užívání a zpřístupnění dalším osobám Díla nebo jakékoliv jeho části a také jakýchkoliv dokumentů, listin, náčrtů, návrhů, změn Díla, programů a dat vytvořených nebo poskytnutých Dodavatelem Objednateli na základě Smlouvy, jež požívá nebo může požívat ochrany podle právních předpisů v oblasti ochrany duševního vlastnictví, včetně práva užít Dílo v původní nebo jiným zpracované či jinak změněné podobě, samostatně nebo v souboru anebo ve spojení s jiným dílem či prvky, práva upravovat a měnit takováto Díla, a to za účelem užívání, změn, úprav, oprav Díla nebo jeho jednotlivých částí.

**6.6.** Dodavatel tímto výslovně uděluje své svolení k veškerým změnám či jiným zásahům do Díla, zejména možnosti upravit nebo změnit Dílo nebo jeho název, spojit Dílo s jiným Dílem nebo zařadit ho do díla souborného ve smyslu § 2375 Občanského zákoníku bez nároku Dodavatele na dodatečnou odměnu. Objednatel je oprávněn provádět činnosti dle tohoto čl. 6.6 této Smlouvy i prostřednictvím třetí osoby odlišné od Dodavatele.

**6.7.** Objednatel se stává oprávněným nabyvatelem Licence okamžikem uhrazení Ceny za Dílo.

**6.8.** Objednatel nabývá vlastnické právo k hmotným nosičům, na kterých je Dílo zachyceno dle čl. 1 této Smlouvy (dále také jen „**Hmotné nosiče**“) okamžikem předání Hmotného nosiče Objednateli, přičemž úplata za převod je již zahrnuta ve smluvní Ceně za Dílo dle čl. 4 této Smlouvy. O předání a převzetí Hmotných nosičů se Strany zavazují sepsat písemný předávací protokol, který musí být podepsán oběma Stranami.

**6.9.** Objednatel je oprávněn Licenci dle tohoto čl. 6 této Smlouvy dále poskytnout zcela nebo zčásti třetí osobě a/nebo postoupit Licenci dle tohoto čl. 6. této Smlouvy třetí osobě, a to opakovaně, úplatně i bezúplatně, včetně oprávnění k dalšímu poskytnutí podlicence a k dalšímu postoupení Licence. K postoupení Licence uděluje Dodavatel souhlas již podpisem této Smlouvy. Objednatel je v takovém případě povinen Dodavatele informovat o postoupení Licence a o osobě postupníka bez zbytečného odkladu. Dodavatel plně odpovídá za to, že zhotovením Díla a poskytnutím Licence k Předmětu licence nebude zasaženo do práv třetích osob včetně práv k předmětům duševního/průmyslového vlastnictví. Poskytovatel zejména prohlašuje, že Předmět licence nebude žádným způsobem neoprávněně zasahovat do práv a oprávněných zájmů třetích osob, řádně zajistí a vypořádá užití veškerých předmětů ochrany obsažených v Předmětu licence, neposkytne jakékoli třetí osobě oprávnění k užití Předmětu licence v rozporu s touto Smlouvou, tj. neposkytne jakoukoli licenci k užití Předmětu licence.

**6.10.** V případě porušení či nepravdivosti kteréhokoli prohlášení Dodavatele uvedeného v ustanoveních tohoto čl. 6 této Smlouvy je Objednatel oprávněn od této Smlouvy okamžitě odstoupit a uplatnit vůči Dodavateli smluvní pokutu ve výši 10.000 Kč (slovy: deset tisíc korun českých). Vedle smluvní pokuty je Objednatel oprávněn požadovat na Dodavateli náhradu škody včetně újmy, způsobené porušením či nepravdivosti zde daných prohlášení, a to v plné výši. Smluvní pokuta ani náhrada škody nejsou předmětem DPH. Účinky odstoupení nastávají dnem doručení písemného oznámení o odstoupení Dodavateli.

**6.11.** Dodavatel tímto výslovně prohlašuje, že odměna za poskytnutí Licence, která je součástí Ceny za Dílo, odpovídá významu Díla a že výše odměny za poskytnutou Licenci dle této Smlouvy je srovnatelná s výší obvyklé odměny ve srovnatelných případech.

## 7. PRÁVA A POVINNOSTI STRAN

**7.1.** Objednatel je povinen Dodavateli poskytovat po celou dobu trvání této Smlouvy nezbytnou součinnost a další informace potřebné pro plnění dle této Smlouvy, které si Dodavatel vyžádá a objektivně a relevantně Objednateli zdůvodní.

**7.2.** Dodavatel je povinen řídit se při zpracovávání Díla Objednatelovými pokyny. V případě nevhodných pokynů Objednatele je Dodavatel povinen na nevhodnost těchto pokynů Objednatele písemně, a pokud to není za dané situace možné, ústně neprodleně upozornit, v opačném případě nese Dodavatel zejména odpovědnost za vady a za škodu, které v důsledku nevhodných pokynů Objednatele Objednateli a/nebo třetím osobám vznikly.

**7.3.** Objednatel je oprávněn před zahájením či během provádění Díla upravit, zejména zúžit rozsah předmětu plnění, a Dodavatel je povinen tato rozhodnutí respektovat a položky, které nebudou Objednatelem požadovány, neprovádět a tím nepožadovat jejich úhradu.

**7.4.** Dodavatel je v rámci zpracovávání Díla dle této Smlouvy oprávněn pověřit výkonem dílčích činností vyplývajících z této Smlouvy jiný odborně způsobilý subjekt (dále jen „**Subdodavatel**“) pouze na základě předešlého písemného souhlasu Objednatele. V případě udělení souhlasu s takovým pověřením Subdodavatele odpovídá Dodavatel za výkon těchto činností stejně, jako by tento výkon prováděl sám. Ustanovení subdodavatelů nemá vliv na odpovědnost Dodavatele zpracovat Dílo, kterou má po celou dobu trvání tohoto smluvního vztahu Dodavatel vůči Objednateli.

**7.5.** Dodavatel je v průběhu provádění Díla povinen dodržovat obecně závazné předpisy, zejména z oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci, předpisy požární, hygienické a ochrany majetku.

**7.6.** Dodavatel prohlašuje, že disponuje veškerými oprávněními a odbornými znalostmi potřebnými pro plnění předmětu Smlouvy.

**7.7.** Prodlením Objednatele s převzetím předmětu Smlouvy nevzniká Dodavateli právo případnou věc, která je výsledkem provedení Díla, na účet prodlévajícího prodat.

**7.8.** Dodavatel je povinen bezodkladně písemně sdělit Objednateli vstup obchodní společnosti Dodavatele do likvidace či zjištění úpadku (i hrozícího) Dodavatele.

**7.9.** Dodavatel se zavazuje při provádění Díla dodržovat veškeré platné a účinné právní předpisy a zajistit plnění veškerých zákonných povinností v souvislosti s prováděním Díla a v souvislosti s možností následného užívání Díla Objednatelem.

**7.10.** Dodavatek se zavazuje, že vrtné práce budou probíhat za odborného geologického dozoru.

**7.11.** Dodavatel se zavazuje, že veškeré laboratorní práce při realizaci Díla budou prováděny v laboratoři s akreditací pro všechny analýzy projektované v rámci analýzy rizik.

**7.12.** Původcem všech odpadů, které při provádění Služeb vzniknou, je Dodavatel, který je povinen s takovými odpady nakládat v souladu s platnou legislativou. Odpady vzniklé při činnosti Dodavatele likviduje Dodavatel v souladu s platnou legislativou a na své náklady.

## 8. KOMUNIKACE STRAN A KONTAKTNÍ ÚDAJE

**8.1.** Jakékoliv oznámení nebo dokument, který má být podle této Smlouvy učiněn písemně, musí být doručen osobně nebo zaslán doporučenou poštovní zásilkou na kontaktní údaje druhé Strany uvedené v Příloze č. 2 této Smlouvy.

**8.2.** Veškeré povinnosti a oprávnění stanovená v této Smlouvě nebo z ní vyplývající pro Objednatele, s výjimkou změny Smlouvy, ukončení Smlouvy a jmenování a odvolání Zástupce Objednatele, bude za Objednatele oprávněna činit osoba uvedená v Příloze č. 2 této Smlouvy (dále jen „**Zástupce Objednatele**“).

**8.3.** Veškeré povinnosti a oprávnění stanovená v této Smlouvě nebo z ní vyplývající pro Dodavatele, s výjimkou změny Smlouvy, ukončení Smlouvy a jmenování a odvolání Zástupce Dodavatele, bude za Dodavatele oprávněna činit osoba uvedená v Příloze č. 2 této Smlouvy (dále jen „**Zástupce Dodavatele**“).

**8.4.** Zástupce Objednatele i Zástupce Dodavatele může pro komunikaci výše popsanou písemně zmocnit jinou osobu v případě, že toto zmocnění bude druhé Straně oznámeno alespoň 3 (tři) dny předem.

**8.5.** Kterákoli ze Stran je oprávněna změnit své kontaktní údaje zasláním písemného oznámení druhé Straně.

## 9. SMLUVNÍ POKUTY A ÚROKY Z PRODLENÍ

**9.1.** Jestliže Objednatel poruší svoji povinnost uhradit Dodavateli Cenu na základě Faktury ve sjednané lhůtě splatnosti dle čl. 5.7 této Smlouvy, je Dodavatel oprávněn požadovat po Objednateli smluvní úrok z prodlení ve výši 0,02 % (dvě setiny procenta) z dlužné Ceny Díla, a to za každý byť započatý den prodlení.

**9.2.** V případě, že Dodavatel poruší některou z povinností, uvedených v čl. 1.2 této Smlouvy, zavazuje se uhradit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč (slovy: jeden tisíc korun českých) za každé jednotlivé porušení.

**9.3.** V případě, že Dodavatel bude v prodlení s dodáním pracovní verze Díla dle čl. 2.3. nebo konečné verze Díla dle čl. 2.5 této Smlouvy, zavazuje se Dodavatel zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč (slovy: jeden tisíc korun českých) za každý započatý den prodlení.

**9.4.** V případě, že Dodavatel bude v prodlení s odstraněním vad Díla ve lhůtě dle odst. 10.3. Smlouvy, zavazuje se Dodavatel zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč (slovy: jeden tisíc korun českých) za každý započatý den prodlení.

**9.5.** V případě, že Dodavatel poruší povinnost chránit Důvěrné informace či osobní údaje dle čl. 10 (Ochrana informací a osobních údajů) této Smlouvy, zavazuje se uhradit Objednateli smluvní pokutu ve výši 50.000,- Kč (slovy: padesát tisíc korun českých) za každé jednotlivé porušení.

**9.6.** V případě, že Dodavatel poruší povinnost mít uzavřené platné pojištění stanovenou v čl. 13.4. této Smlouvy, zavazuje se zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč (slovy: jeden tisíc korun českých) za každý den trvání porušení takové povinnosti.

**9.7.** Poruší-li Dodavatel svou povinnost obsaženou ve Smlouvě, která není zajištěna smluvní pokutou dle tohoto článku Smlouvy a toto porušení by mohlo ohrozit nebo vážně negativně ovlivnit řádné dokončení Díla nebo činnost Objednatele obecně, zaplatí Objednateli smluvní pokutu ve výši 20.000,-

Kč (slovy: dvacet tisíc korun českých) za každý jednotlivý případ porušení takto kvalifikované povinnosti.

**9.8.** Poruší-li Dodavatel svou povinnost obsaženou ve Smlouvě, která není zajištěna smluvní pokutou dle tohoto článku Smlouvy, zaplatí Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každý jednotlivý případ porušení takové povinnosti.

**9.9.** Smluvní pokuta je splatná do 14 (čtrnácti) kalendářních dnů ode dne doručení písemné výzvy oprávněné Strany k jejímu uhrazení

**9.10.** Smluvní pokuta a náhrada škody. Právo Objednatele požadovat zaplacení náhrady plné výše škody včetně újmy vzniklé Objednateli v důsledku porušení kterékoliv ze smluvních povinností zajištěných smluvní pokutou dle této Smlouvy není zaplacením příslušné smluvní pokuty dotčeno. Pokud jakýkoliv právní předpis stanoví pokutu (penále) pro porušení smluvní povinností (kdykoliv během trvání této Smlouvy), pak nebude takovým nárokem nijak dotčeno právo Objednatele na náhradu škody v plné výši. Způsobí-li Dodavatel Objednateli jakoukoli nemajetkovou újmu, je povinen ji odčinit.

**9.11.** V případě, že jednou okolností dojde k porušení více článků této Smlouvy a tedy by mělo dojít ke vzniku povinnosti Dodavatele uhradit smluvní pokutu dle dvou nebo více ustanovení této Smlouvy, je Dodavatel povinen uhradit Objednateli smluvní pokutu pouze podle toho ustanovení této Smlouvy, které zakládá povinnost uhradit smluvní pokutu vyšší.

## 10. ODPOVĚDNOST ZA VADY

**10.1.** Dílo má vady, pokud svým obsahem nebo zpracováním nevyhovuje podmínkám specifikovaným Objednatelem v této Smlouvě.

**10.2.** Pokud Objednatel zjistí, že Dílo má vady, sdělí tuto skutečnost Dodavateli e-mailem nebo písemně, a to nejpozději do 5 (pěti) pracovních dnů od zjištění vady. Pokud jsou vady zjištěny při předávání Díla, uvede se tato skutečnost v předávacím protokolu a Objednatel Dílo nepřevezme.

**10.3.** Na ohlášení vad je Dodavatel povinen odpovědět e-mailem nebo písemně nejpozději do 2 (dvou) pracovních dnů ode dne doručení ohlášení. Dodavatel se zavazuje případné vady odstranit bez zbytečného odkladu, nejpozději do 14 (čtrnácti) kalendářních dnů od okamžiku jejich oznámení Objednatelem, nebude-li mezi Stranami písemně dohodnuto jinak.

## 11. OCHRANA INFORMACÍ A OSOBNÍCH ÚDAJŮ

**11.1.** Strany se dohodly, že veškeré informace, které Objednatel písemně označí jako „důvěrné“, zůstanou utajeny (dále jen „**Důvěrné informace**“).

**11.2.** Strany se dohodly, že Dodavatel nesdělí třetí straně Důvěrné informace a přijme taková opatření, která znemožní jejich přístupnost třetím osobám. Ustanovení předchozí věty se nevztahuje na případy, kdy:

Dodavatel má opačnou povinnost stanovenou zákonem; a/nebo

Dodavatel takové informace sdělí osobám, které mají ze zákona stanovenou povinnost mlčenlivosti za předpokladu, že Dodavatel písemně oznámí Objednateli, které třetí osobě byla Důvěrná informace zpřístupněna, a zaváže tuto třetí osobou stejnou povinností mlčenlivosti jako má sám; a/nebo

se takové informace stanou veřejně známými či dostupnými jinak než porušením povinností vyplývajících z tohoto článku; a/nebo

Objednatel dá k zpřístupnění konkrétní Důvěrné informace písemný souhlas.

**11.3.** Dodavatel se zavazuje neposkytnout Dílo, jeho části, či informace zjištěné při plnění Díla třetí straně s výjimkou nahrání výsledků provedených prací do SEKM. Uvedená povinnost se vztahuje rovněž na publikaci vědeckých článků či prezentaci výsledků provedených prací na odborných konferencích.

**11.4.** Strany se zavazují postupovat při plnění této Smlouvy v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) (dále jen „**Nařízení**"), jakož i v souladu se zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (dále jen „**Zákon**").

**11.5.** Strany provádějí zpracování osobních údajů výhradně za účelem plnění Smlouvy. Pokud Dodavatel provádí zpracování osobních údajů pro jiné účely, činí tak v rozporu se Smlouvou, Objednatel nenese za takové zpracování osobních údajů odpovědnost a Dodavatel je ve vztahu k těmto osobním údajům v postavení správce osobních údajů dle Nařízení a Zákona.

**11.6.** Dodavatel se zavazuje provádět zpracování osobních údajů po dobu trvání Smlouvy a po dobu max. následujících tří (3) měsíců po jejím skončení a po uplynutí této doby se zavazuje tyto údaje zlikvidovat. Pokud Dodavatel provádí zpracování osobních údajů pro skončení takto určené doby, činí tak v rozporu se Smlouvou, Objednatel nenese za takové zpracování osobních údajů odpovědnost a Dodavatel je ve vztahu k těmto osobním údajům v postavení správce osobních údajů dle Nařízení a Zákona.

**11.7.** Dodavatel se dále zavazuje technicky a organizačně zabezpečit zpracovávání osobních údajů tak, aby osobní údaje byly dostatečně chráněny a bylo s nimi nakládáno v souladu s Nařízením a Zákonem. Osobní údaje budou zpracovávány prostřednictvím výpočetní techniky a přístup k nim musí být dostatečným způsobem zabezpečen, aby nemohlo dojít k neoprávněnému nebo nahodilému přístupu k osobním údajům, k jejich neoprávněné změně, zničení či jinému zneužití osobních údajů.

**11.8.** Dodavatel se zavazuje nesdružovat osobní údaje zpracovávané za účelem plnění této Smlouvy s žádnými jinými osobními údaji získanými nebo zpracovanými za jiným účelem.

**11.9.** Dodavatel je povinen dbát práva na ochranu soukromého a osobního života subjektu údajů a na ochranu před neoprávněným zasahováním do soukromého a osobního života subjektu údajů.

## 12. TRVÁNÍ SMLOUVY

**12.1.** Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma Stranami. Stanoví-li však zvláštní právní předpis, že tato Smlouva může nabýt účinnosti nejdříve k určitému dni, který je dnem pozdějším než den podpisu této Smlouvy poslední Stranou, nabývá tato Smlouva účinnosti až dnem, ke kterému může tato Smlouva nabýt dle takového právního předpisu účinnosti nejdříve.

**12.2.** Tato Smlouva končí svoji platnost a účinnost:

12.2.1. písemnou dohodou Stran, přičemž v takovém případě Smlouva skončí sjednaným dnem uvedeným v dohodě o ukončení Smlouvy a Strany se zároveň dohodnou o způsobu a lhůtách vyrovnání vzájemných finančních a případně dalších nároků vůči sobě navzájem, nebo

12.2.2. odstoupením Objednatele od Smlouvy, pokud

i. Dodavatel nepostupuje řádně v plnění svých povinností, takže je zřejmé, že řádné provedení Díla ve stanovené době je ohroženo,

ii. Dílo má při přebírání vady a tyto nejsou odstraněny ve lhůtě uvedené v čl. 2.8 Smlouvy ani v dodatečně poskytnuté lhůtě,

iii. Dodavatel poruší sjednanou povinnost mlčenlivosti tak, že z toho Objednateli hrozí škoda a/nebo újma, nebo

12.2.3. odstoupením Dodavatele od Smlouvy, pokud

i. je Objednatel vůči Dodavateli v prodlení s peněžitým plněním déle než 30 (třicet) kalendářních dnů i poté, co byl na nezaplacení splatné Faktury Dodavatelem prokazatelně písemně upozorněn, byla mu stanovena dodatečná lhůta pro její zaplacení, a přesto nezaplatil ani v této dodatečně stanovené lhůtě,

ii. Objednatel neposkytuje Dodavateli potřebnou součinnost, takže Dodavatel nemůže řádně postupovat v plnění Smlouvy.

**12.3.** Objednatel je rovněž oprávněn odstoupit od Smlouvy v případě, že na poskytnutí plnění přestal mít zájem. V tom případě má Dodavatel právo na úhradu poměrné části Ceny podle rozsahu do okamžiku odstoupení poskytnutého plnění.

**12.4.** Účinky odstoupení od této Smlouvy nastávají k okamžiku doručení odstoupení druhé Straně s tím, že se závazek ze Smlouvy ruší pouze s účinky do budoucna (ex nunc) a odstoupení od Smlouvy tak nemá vliv na Stranami poskytnutá plnění.

## 13. OSTATNÍ UJEDNÁNÍ

**13.1.** Pokud to povaha Díla umožňuje, přechází vlastnické právo, jakož i nebezpečí škody na věci na Objednatele okamžikem podpisu předávacího protokolu Objednatelem.

**13.2.** Dodavatel není oprávněn postoupit jakákoli svá práva a povinnosti z této Smlouvy na třetí osobu bez předchozího písemného souhlasu Objednatele, a to ani částečně.

**13.3.** Strany se výslovně dohodly, že:

13.3.1. Dodavatel je oprávněn započíst své splatné i nesplatné pohledávky za Objednatelem výlučně na základě písemné dohody s Objednatelem.

13.3.2. Dodavatel není oprávněn jakkoli zastavit jakékoli své pohledávky za Objednatelem vyplývající z této Smlouvy.

**13.4.** Dodavatel je povinen nejpozději v den uzavření této Smlouvy prokázat, že má zřízeno pojištění na pojistnou částku ve výši nejméně 1.000.000 Kč (slovy: jeden milion korun českých) pro případ obecné odpovědnosti za škodu způsobenou při provádění Díla Objednateli nebo třetí osobě. Uzavřením Smlouvy se Dodavatel též zavazuje, že pojištění bude ve stejném nebo větším rozsahu udržovat až do ukončení platnosti této Smlouvy. Dodavatel se po tuto dobu zavazuje Objednateli na jeho výzvu do 2 (dvou) pracovních dnů předložit doklad o trvání takového pojištění.

**13.5.** Promlčení. Dodavatel jako strana, vůči níž se práva Objednatele jako věřitele ze Smlouvy promlčují, tímto výslovným prohlášením prodlužuje délku promlčecí doby práv věřitele vyplývajících z této Smlouvy na dobu 15 (patnácti) let.

## 14. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

**14.1.** Salvátorská klauzule. Je-li nebo stane-li se některé ustanovení této Smlouvy neplatným, nevymahatelným nebo neúčinným, nedotýká se tato neplatnost, nevymahatelnost či neúčinnost ostatních ustanovení této Smlouvy. Strany se zavazují nahradit do pěti (5) pracovních dnů po doručení výzvy druhé Strany neplatné, nevymahatelné nebo neúčinné ustanovení ustanovením platným,

vymahatelným a účinným, jehož znění bude odpovídat účelu vyjádřenému původním ustanovením a touto Smlouvou jako celkem.

**14.2.** Vyšší moc.

14.2.1. Ani jedna ze Stran nebude v prodlení se splněním svých závazků vyplývajících ze Smlouvy podmínek z důvodu existence okolnosti vyšší moci, pokud tato okolnost znemožní nebo podstatným způsobem ovlivní plnění závazků takovéto Stran vyplývající ze Smlouvy. Bezprostředně předcházející věta tohoto odstavce platí pouze po dobu existence takové okolnosti vyšší moci nebo trvání jejích následků a pouze ve vztahu k závazku nebo závazkům Strany přímo nebo bezprostředně ovlivněných takovou okolností vyšší moci.

14.2.2. Za okolnost vyšší moci se pokládají takové události, které Strana nemohla v době uzavření Smlouvy předvídat a které Straně objektivně brání v plnění jejích smluvních závazků vyplývajících z této Smlouvy. Za okolnosti vyšší moci se považují zejména válka, embargo, zásah státu nebo vlády, teroristický čin, živelné události a stávka zaměstnanců Objednatele. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za okolnost vyšší moci se nepovažuje jakékoliv prodlení s plněním závazků kterýchkoli dodavatelů či smluvních stran Dodavatele vůči Dodavateli, stávka zaměstnanců Dodavatele a dodavatelů a smluvních partnerů Dodavatele, jakož i insolvence, předlužení, konkurs, vyrovnání, likvidace či jiná obdobná událost týkající se Dodavatele nebo jakéhokoliv dodavatele či smluvního partnera Dodavatele a exekuce majetku Dodavatele nebo jakéhokoliv dodavatele či smluvního partnera Dodavatele.

14.2.3. Nastane-li kterákoliv z okolností vyšší moci popsaná v odstavci 14.2.2 této Smlouvy, podnikne Strana, na jejíž straně překážka vznikla, veškeré kroky, které lze po takovéto Straně rozumně požadovat, jež povedou k obnově normální činnosti v souladu se Smlouvou, a to co nejrychleji s ohledem na okolnosti, které okolnost vyšší moci způsobily. Strana se zavazuje druhou Stranu informovat o tom, že nastala okolnost vyšší moci, bez zbytečného odkladu po té, co bude objektivně možné takovouto komunikaci uskutečnit.

14.2.4. Pokud bude okolnost vyšší moci trvat po dobu delší než 10 (deset) pracovních dnů, zavazují se Strany na vzájemném jednání najít s využitím úsilí, které lze rozumně po Stranách požadovat, vhodné řešení nastalé situace.

**14.3.** Tato Smlouva obsahuje úplnou dohodu Stran ve věci předmětu této Smlouvy a nahrazuje veškeré ostatní písemné či ústní dohody učiněné ve věci předmětu této Smlouvy.

**14.4.** Jestliže kterákoli ze Stran přehlédne nebo promine jakékoliv neplnění, porušení, prodlení nebo nedodržení nějaké povinnosti vyplývající z této Smlouvy, pak takové jednání nezakládá vzdání se takové povinnosti s ohledem na její trvající nebo následné neplnění, porušení nebo nedodržení a žádné takové vzdání se práva nebude považováno za účinné, pokud nebude pro každý jednotlivý případ vyjádřeno písemně.

**14.5.** Tato Smlouva obsahuje úplné ujednání o předmětu Smlouvy a všech náležitostech, které Strany měly a chtěly ve Smlouvě ujednat, a které považují za důležité pro závaznost této Smlouvy. Žádný projev vůle Stran učiněný při jednání o této Smlouvě ani projev vůle učiněný po uzavření této Smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními této Smlouvy a nezakládá žádný závazek žádné ze stran.

**14.6.** Objednatel Dodavatele upozorňuje a Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel je osobou uvedenou v § 2 odst. 1 písm. n) zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv). Strany prohlašují, že žádné skutečnosti uvedené v této Smlouvě a jejích přílohách netvoří obchodní tajemství ve smyslu § 504 Občanského zákoníku. Tato smlouva bude uveřejněna v registru smluv.

**14.7.** Strany sjednávají, že si nepřejí, aby nad rámec výslovných ustanovení této Smlouvy byla jakákoli práva a povinnosti dovozovány z dosavadní či budoucí praxe zavedené mezi Stranami či zvyklostí zachovávaných obecně či v odvětví týkajícím se předmětu této Smlouvy, ledaže je ve Smlouvě výslovně sjednáno jinak.

**14.8.** Strany si sdělily všechny skutkové a právní okolnosti, o nichž k datu podpisu této Smlouvy věděly nebo vědět musely, a které jsou relevantní ve vztahu k uzavření této Smlouvy. Kromě ujištění, která si Strany poskytly v této Smlouvě, nebude mít žádná ze Stran žádná další práva a povinnosti v souvislosti s jakýmikoli skutečnostmi, které vyjdou najevo a o kterých neposkytla druhá Strana informace při jednání o této Smlouvě. Výjimkou budou případy, kdy daná Strana úmyslně uvedla druhou Stranu ve skutkový omyl ohledně předmětu této Smlouvy.

**14.9.** Změna okolností. Dodavatel na sebe ve smyslu § 1765 odst. 2 Občanského zákoníku bere nebezpečí podstatné změny okolností, které mohou založit v právech a povinnostech Stran zvlášť hrubý nepoměr. Dodavateli tak nevznikne právo domáhat se obnovení jednání o Smlouvě v případě takové podstatné změny okolností ve smyslu § 1765 odst. 1 Občanského zákoníku.

**14.10.** Soud. Strany se zavazují řešit veškeré spory, které mezi nimi mohou vzniknout v souvislosti s prováděním nebo výkladem této Smlouvy, smírným jednáním a vzájemnou dohodou. Pokud se nepodaří vyřešit předmětný spor do třiceti (30) dnů ode dne jeho vzniku, bude takový spor předložen jednou ze Stran věcně a místně příslušnému soudu. Strany si tímto sjednávají místní příslušnost obecného soudu Objednatele dle § 89a Občanského soudního řádu.

**14.11.** Rozhodné právo. Tato Smlouva se řídí českým právním řádem, zejména Občanským zákoníkem.

**14.12.** Pro vyloučení pochybností Strany výslovně potvrzují, že jsou podnikateli, uzavírají tuto Smlouvu při svém podnikání, a na tuto Smlouvu se tudíž neuplatní ustanovení § 1793 Občanského zákoníku (neúměrné zkrácení) ani § 1796 Občanského zákoníku (lichva).

**14.13.** Ustanovení §1932 a §1933 Občanského zákoníku se na tuto Smlouvu nepoužijí. Existuje-li více splatných závazků vzniklých z této Smlouvy, je výhradním právem Objednatele určit, na jaký závazek bude nejdříve plněno.

**14.14.** Odlišně od § 1987 odst. 2 Občanského zákoníku si Strany sjednávají, že nejistá a/nebo neurčitá pohledávka Objednatele je způsobilá k započtení.

**14.15.** Pro vyloučení pochybností Strany ujednávají, že ke splnění peněžitého dluhu podle této Smlouvy nelze použít směnku.

**14.16.** Smlouva může být měněna a doplňována pouze prostřednictvím písemných průběžně číslovaných dodatků podepsaných oběma Stranami. Případná změna tohoto ustanovení o změně Smlouvy musí být učiněna také prostřednictvím písemného dodatku podepsaného oběma Stranami.

**14.17.** Počet vyhotovení. Tato Smlouva se uzavírá elektronicky, a to pouze v jednom elektronickém vyhotovení, které je podepsáno platnými kvalifikovanými elektronickými podpisy Stran.

**14.18.** Přílohy. Nedílnou součástí této Smlouvy jsou následující přílohy:

Příloha č. 1 - Specifikace předmětu plnění,

Příloha č. 2 - Kontaktní údaje,

Příloha č. 3 – Cena Díla.

**STRANY TÍMTO PROHLAŠUJÍ, ŽE SI TUTO SMLOUVU PŘEČETLY A ŽE SOUHLASÍ S JEJÍM OBSAHEM, NA DŮKAZ ČEHOŽ JI STVRZUJÍ SVÝMI PODPISY:**

| | |
|---|---|
| Datum: | Datum: |
| Za Objednatele: | Za Dodavatele: |
| Podpis: _____ | Podpis: _____ |
| Jméno: [redacted] | Jméno RNDr. Petr Kvapil, Ph.D. |
| Funkce: [redacted] | Funkce: jednatel |
| Letiště Praha, a. s. | Photon Water Technology s. r. o. |

*Již více než*
*30 let zkušeností.*

*Společně vytváříme*
*trvale udržitelnou*
*budoucnost.*

OPV®

Ochrana podzemních vod, s.r.o.

# LETIŠTĚ PRAHA/RUZYNĚ

## Projekt prací
## zpracování analýzy rizik látek PFAS

**Praha, květen 2021**

Společnost Ochrana podzemních vod, s.r.o. má zaveden a certifikován systém řízení jakosti (QMS) podle normy ČSN EN ISO 9001:2019/ISO9001:2015 a systém environmentálního řízení (EMS) podle normy ČSN EN ISO 14001:2016/ISO 14001:2015.

**Číslo zakázky:** C0036

**Název úkolu:**

**Letiště Praha/Ruzyně**

**Projekt prací zpracování analýzy rizik látek PFAS**

**Objednatel:** **Letiště Praha, a.s.**
K letišti 6/1019, 160 08 Praha 6
IČ: 28244532
DIČ:

**Dodavatel:** **Ochrana podzemních vod, s. r. o.**
Bělohorská 31, 169 00 Praha 6
IČ: 26750066
DIČ: CZ26750066

**Předmět akce:** Zpracování projektu na hodnocení znečištění areálu letiště a nejbližšího okolí látkami PFAS formou analýzy rizik.

**Zpracovatel:** [redacted]

**Odpovědný řešitel:** [redacted]

**Statutární zástupce dodavatele:** [redacted]

**Datum zpracování:** 2.5. 2021

**Evidence ČGS Geofond:** neevidováno

© Ochrana podzemních vod, s.r.o.

## Obsah

**1. ÚVOD ..... 5**
1.1. Identifikace řešené problematiky ..... 5
1.2. Metodický postup zpracování analýzy rizik ..... 5
**2. PŘEDBĚŽNÝ KONCEPČNÍ MODEL ..... 6**
2.1. Charakteristika zájmového území ..... 6
2.2. Dosavadní prozkoumanost lokality ..... 12
2.3. Údaje o příjemcích rizik ..... 24
2.4. Výčet reálných transportních cest ..... 25
**3. ROZSAH DOPLŇKOVÉHO PRŮZKUMU ..... 26**
3.1. Vrtné práce ..... 26
3.2. Vzorkovací práce ..... 27
3.3. Analytické práce ..... 29
**4. HODNOCENÍ RIZIK ..... 31**
**5. SLEPÝ ROZPOČET A TERMÍN PRACÍ ..... 32**

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní charakteristiky počasí ..... 7
Tabulka 2: Srážkoměrné údaje – stanice Ruzyně ..... 7
Tabulka 3: Výčet PFAS sledovaných v předběžném průzkumu ..... 13
Tabulka 4: Zástupci perfluorovaných látek ..... 17
Tabulka 5: Identifikace expozičních cest a pravděpodobnost expozice ..... 25
Tabulka 6: Rozsah stanovení PFAS ..... 30

## Přílohy

1. Situace lokality
2. Přehled hydrogeologických vrtů a studní v areálu LP
3. Návrh rozmístění průzkumných vrtů, oblasti realizace mělkých sond
4. Umístění vzorkovacích profilů na povrchových tocích

## Hlavní používané zkratky:

AR – analýza rizik
ČIŽP – Česká inspekce životního prostředí
LKPR – letiště Praha - Ruzyně
LP – Letiště Praha a.s.
LPH – letecké pohonné hmoty
MŽP – Ministerstvo životního prostředí ČR
MHMP – Magistrát hlavního města Prahy
MP – Metodický pokyn
NV – Nařízení vlády
OŽP – ochrana životního prostředí
PFAS – perfluoralkylované a polyfluoralkylované sloučeniny
PFOA – perfluoroktanová kyselina
PFOS – perfluoroktansulfonát
PHM – pohonné hmoty
Sb. – Sbírka zákonů
ŽP – životní prostředí

# 1. ÚVOD

## 1.1. Identifikace řešené problematiky

Firma Ochrana podzemních vod, s.r.o. (dále jen OPV) zpracovala předkládaný projekt analýzy rizik (dále AR) na základě požadavku investora v souvislosti s výsledkem jednání mimořádného kontrolního dne akce „Sanace Hangár F – nové skutečnosti", který se konal 3.9. 2020 za účasti zástupců Letiště Praha, a.s., MF ČR, MŽP ČR, ČIŽP OI Praha a dalších zainteresovaných stran.

Zástupce Letiště Praha, a.s. informoval účastníky jednání v souvislosti s připravovanou rekonstrukcí úpravny vody o nových skutečnostech, a to že v rámci řešení problematiky výskytu PFOS a PFOA v povrchových vodách byly detekovány tyto látky i v podzemních vodách v areálu letiště. Na základě zjištěných skutečností byl rozšířen okruh sledovaných látek také o další fluorované látky – PFAS, které analýzy potvrdily. V současné době se pozornost zaměřuje ne pouze na PFOS a PFOA, ale na celou rozsáhlou skupinu fluorovaných látek (PFAS). V závěru jednání bylo konstatováno, že se jedná o starou ekologickou zátěž a k problematice výskytu PFAS látek bylo doporučeno zpracovat analýzu rizik.

Identifikované zdroje kontaminace mají souvislost s činností HZS a používáním hasebních pěn.

Cílem AR je komplexně zhodnotit z dostupných dat rizikovost znečištění ve vztahu k současnému a budoucímu využití zájmového území, musí odpovědět na otázku možného ohrožení okolního životního prostředí a dalšího šíření znečištění a navrhnout varianty řešení.

## 1.2. Metodický postup zpracování analýzy rizik

Metodicky se realizace a vyhodnocení analýzy rizik bude opírat o podklad, který definuje jeho cíle, principy řešení i způsoby hodnocení. Tím je:

**Metodický pokyn odboru ekologických škod MŽP**

**- Analýza rizik kontaminovaného území (Věstník MŽP, březen 2011)**

Tímto pokynem jsou stanoveny všeobecné principy analýzy rizik kontaminovaného území a dále základní obsah a formu analýzy rizik tak, aby byl zabezpečen jednotný charakter jejího zpracování bez ohledu na to, zda se jedná o starou či aktuální kontaminaci.

Obecně je cílem analýzy rizik komplexně popsat existující a reálná potenciální rizika plynoucí z přítomnosti znečištění. Těmito riziky může být aktuální ohrožení zdraví lidí nebo jednotlivých složek životního prostředí nebo možné ohrožení v budoucnu, např. v případě dalšího rozšiřování znečištění nebo při změně funkčního využívání území. Na základě posouzení závažnosti těchto rizik jsou stanovena nápravná opatření, resp. strategie řízení rizika.

© Ochrana podzemních vod, s.r.o.

Práce na analýze rizik kontaminovaného území jsou nedílně spojeny s geologickými pracemi, a proto jsou projektovány, řízeny a vyhodnocovány pouze odborně způsobilou osobou. Tato osoba - odpovědný řešitel - odpovídá za správnost a kvalitu všech použitých průzkumných a vzorkovacích metod i prací prováděných subdodavatelsky a za zpracování a vyhodnocení výsledků.

Komplexní zpracování analýzy rizik předpokládá dostatečnou a aktuální prozkoumanost kontaminovaného území a znalost všech transportních cest, kterými se může znečištění šířit mimo původní ohniska znečištění. Průzkumné práce jsou v rámci zpracování analýzy rizik koncipovány v takovém rozsahu, aby splnily požadavky na podrobný průzkum znečištění kategorie B (dle Metodického pokynu pro průzkum kontaminovaného území).

Výsledky analýzy rizik budou zpracovány v závěrečné zprávě analýzy rizik podle závazné osnovy (příloha č. 2 Metodického pokynu), která odpovídá požadavkům vyhlášky MŽP č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek v platném znění. Ve zprávě musí být uvedeny všechny kapitoly, pokud jsou však některé z nich pro řešení problematiky v řešeném území irelevantní či nadbytečné, je tato skutečnost s odůvodněním uvedena místo textu příslušných kapitol.

# 2. PŘEDBĚŽNÝ KONCEPČNÍ MODEL

## 2.1. Charakteristika zájmového území

### 2.1.1 Přírodní poměry

Mezinárodní letiště Praha/Ruzyně (LKPR) je veřejné civilní letiště situované na severozápadním okraji hlavního města Prahy. Při tzv. II. výstavbě v letech 1960 – 1968 bylo letiště rozšířeno na tzv. „Nové letiště" (dnes areál SEVER) v severním prostoru Ruzyňské pláně.

Oblast letiště Ruzyně zaujímá rovinu západně od sídliště Ruzyně, jižně od obce Kněževes a severně od obce Hostivice. Oblast tvoří výrazně morfologicky omezená kra, která je součástí Únhošťské tabule, jež náleží západní části Pražské plošiny. Kra je výrazně morfologicky omezena hlubokými erozními údolími vytvořenými povrchovými vodotečemi Zákolanského, Litoveckého a Únětického potoka a jejich přítoky. Přímo až na letiště zasahuje erozní rýha Kopaninského potoka, která je však většinu roku bezvodá.

Erozně podmíněné toky vodotečí mají většinou severovýchodní směr a rozdělují kru na poměrně úzké a ploché hřbety postupující k severovýchodu. Západním směrem od letiště se plošina rozšiřuje a navazuje na ostatní rozsáhlé části Unhošťské tabule.

V oblasti letiště dosahuje plošina nejvyšší výšky severně od nádraží v Hostivicích (380 m n.m.) a to v nevýrazném hřbetu východo-západního směru mezi Hostivicemi a Libocí. Směrem k severu nadmořská výška plošiny pozvolna klesá a na okraji obce Kněževes dosahuje

cca 340 m n.m. Mezi Kněževsí a Jenčí se nachází plochá sníženina (pokračování erozivní rýhy Únětického potoka), která odděluje plošinu letiště od ostatních částí Únhošťské tabule.

Většina území Prahy patří podnebím k teplé oblasti s dlouhým, teplým a suchým létem, s krátkými mírně teplými přechodovými obdobími a s krátkou velmi suchou zimou. Průměrná roční teplota na meteorologické stanici Klementinum činí 9,4°C, červencová teplota 20,5°C a lednová -0,5°C. Ročně spadne průměrně jen 487 mm srážek, většinou v podobě deště. Sněhová pokrývka dosahuje uvnitř města výšky pouze 10 cm, na okrajích přes 20 cm sněhu a sníh leží průměrně až 50 dní. Pro svou závětrnou polohu je Pražská kotlina nedostatečně provětrávána. Sluneční svit dosahuje asi 45% možné doby (1842 hodin ročně - Karlov). Následující údaje o klimatu byly převzaty z Atlasu podnebí pro měřící stanice umístěné na území Prahy:

**Tabulka 1: Základní charakteristiky počasí**

| Charakteristika | Karlov | Klementinum |
|---|---|---|
| průměrná roční teplota vzduchu (°C) | 15,3 | 15,7 |
| průměrný počet tropických dnů ($t_{max}$ > 30°C) | 10,7 | 9,5 |
| průměrný počet letních dnů ($t_{max}$ > 25°C) | 48,3 | 47,5 |
| průměrný počet mrazových dnů (ve 2 m nad zemí $t_{min}$ < -0,1°C) | 87,4 | 75,4 |
| průměrný počet ledových dnů (ve 2 m nad zemí $t_{max}$ < -0,1°C) | 29,8 | 27,4 |
| průměrný počet arktických dnů (ve 2 m nad zemí $t_{max}$ < -10°C) | 1,9 | 1,7 |
| průměrné datum prvního mrazu | 23.10. | 06.11. |
| průměrné datum posledního mrazu | 15.04. | 01.04. |
| průměrná relativní vlhkost (%) | 71 | - |
| průměrný roční úhrn srážek (mm) | - | 487 |
| průměrný počet dnů se sněžením | - | 31,7 |
| průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou | - | 32,7 |

Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek je 506 mm a oblast lze hodnotit jako suchou až mírně suchou. Střední počet dní se sněhovou pokrývkou je 56. Maximální výška sněhové pokrývky byla naměřena v roce 1970 - 57 cm. Úhrny srážek v roce 2020 pro stanici ČHMÚ Praha – Ruzyně ukazuje následující tabulka:

**Tabulka 2: Srážkoměrné údaje – stanice Ruzyně**

| Měsíc | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | suma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50-ti letý normál | 22 | 22 | 27 | 41 | 57 | 68 | 72 | 68 | 42 | 38 | 30 | 30 | 517 |
| rok 2020 | 6,9 | 46,4 | 51,6 | 11,9 | 51,3 | 70,8 | 34,3 | 136,7 | 58,2 | 75,6 | 8,5 | 14,3 | 566,5 |

Oblast Ruzyně je součástí širší srážkově chudé oblasti s průměrným ročním úhrnem srážek okolo 500 mm. Roční chod srážek je typicky kontinentální se značnou převahou srážek v letních měsících a malým množstvím srážek v zimě.

Území letiště Praha/Ruzyně nezasahuje bezprostředně na území zvláště chráněných území (ZCHÚ) přírody ve smyslu zák. č. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny. Severovýchodní hranice nejbližší CHKO Český kras v prostoru Zadní Kopaniny se nachází cca 10 km jižně od areálu letiště. Nejbližším maloplošným ZCHÚ je přírodní památka Opukový lom Přední Kopaniny vzdálený od hranice letiště cca 600 m SV směrem a přírodní rezervace Divoká Šárka vzdálená cca 300 m východně.

### 2.1.2 Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí české křídové pánve, která nasedá na horniny proterozoika a spodního paleozoika. Prozkoumanost území z hlediska geologie je relativně dobrá a umožňuje provést poměrně podrobnou syntézu geologických poměrů.

#### Podloží křídy

Ve východní a severní části plošiny letiště je podloží křídy tvořeno proterozoickými horninami, zařazovaného do tzv. neoproterozoika kralupsko-zbraslavské skupiny. Jedná se o flyšovou sedimentaci zastoupenou horninami charakteru drob, prachovců, fylitických drob a břidlic. Horniny tohoto charakteru vystupují nejblíže ve výchozech v západní části údolí Šárky a v obci Přední Kopanina. V tomto prostoru tvoří bezprostřední podloží křídy.

Jižně od zkoumaného území se v podloží křídy nachází paleozoické sedimenty ordovického stáří. Vyskytují se zde šárecké vrstvy zastoupené černými břidlicemi a dobrotivské vrstvy zastoupené křemennými pískovci a černými jílovitými břidlicemi.

V podloží křídy v zájmovém území se nachází horniny neoproterozoika. Vrtem HV401/2 bylo zachyceno podloží v úrovni 37 m p.t. tvořené intenzivně kaolinitizovanou horninou. Podle několika nepatrných zachovaných zbytků původní horniny bylo podloží tvořeno střednězrnnými drobami. Vedle výrazných projevů kaolinitizace byla zachycena i povrchová vrstva původního terénu charakteru brekcie tmelené hydroxyoxidy Fe.

#### Křída - cenoman

Před transgresí křídového moře mělo území charakter paroviny, přičemž intenzivní denudací po období od mladšího paleozoika došlo k odstranění většiny paleozoických sedimentů. Parovina měla přibližně konformní sklon s povrchem nynějšího terénu. Její nadmořská výška u Hostivic činila cca 352 m a u Kněževsi cca 330 m.

V období cenomanu se na této parovině začaly, a to především v její severní části, tvořit jezera, ze kterých vyčnívaly hřbety denudací odolnějších hornin (buližníky, spility, křemence). V první fázi sedimentovaly horniny peruckého souvrství ve sladkovodním vývoji. Slepence, místy též brekcie na bázi peruckého souvrství jeví obvykle znaky jen krátkého transportu a obsahují

kromě křemene i úlomky hornin z podloží. Pískovce jsou převážně hrubozrnné, špatně vytříděné, někdy tmelené limonitem. Prachovce a jílovce jsou obvykle šedavé, většinou obsahují kolísající množství zuhelnatělých rostlinných zbytků, místy i tenké slojky nekvalitního hnědého uhlí.

Dle petrografického vývoje zachyceného vrtem HV401/2 je možno peruckým vrstvám přiřadit metráž 33 - 37,8 m p.t., tedy přibližně 5 m mocnosti. Na bázi se nachází slepence s relikty navětralých podložních hornin. Geneticky významná je však především poloha hnědých až černých prachovců až jílovců v intervalu 33,6 - 34,6 m p.t.

Po dalším poklesu české křídové tabule pokračovala transgrese křídového moře přes limnické pánve. V blízkosti vystupujících ostrůvků se vytvořila příbojová facie, v ostatních částech moře sedimentovaly vytříděné plážové písky s různou příměsí jílové a prachové složky řazené ke korycanskému souvrství. Na většině území převažují písčité sedimenty oblasti přílivu a odlivu, pláží, mělkého moře a písečných valů. Po zpevnění z nich vznikly převážně středně zrnité a jemnozrnné křemenné pískovce s jílovitou základní hmotou. Jsou šedavé, bělavé nebo nažloutlé. Při jejich usazování působily mořské proudy, které směřovaly především od JZ k SV, tj. směrem do hlubších částí sedimentární pánve. Svědčí o tom sklon šikmého zvrstvení, zachovaného ve vrstvách pískovců. Místy se vyskytují tenké vrstvičky žlutavých nebo šedých písčitých jílovců.

Dle petrografického vývoje zachyceného vrtem HV401/2 je možno korycanským vrstvám přiřadit metráž 27 - 33 m p.t., tedy přibližně 6 m mocnosti. Většina profilu je zastoupena jemnozrnnými až střednězrnnými křemennými rozpadavými pískovci s proměnlivým obsahem matrix. Proti nadložnímu bělohorskému souvrství je ostře ohraničena výskytem zeleně zbarvené gaukonitické polohy.

**Křída - spodní turon**

Spodnoturonská transgrese (sedimentace bělohorského souvrství) postupovala po terénu budovaném cenomanskými pískovci. Bazální spodnoturonské sedimenty se proto vyvinuly v příbojové nebo prahové facii. Pro přechod mezi cenomanem a turonem v dané oblasti je typický horizont zeleně zbarvených glaukonitických pískovců až vápnitých jílovců, charakteristický pro plážové prostředí. Kromě nejspodnější části, kde jsou vyvinuty v malé mocnosti ještě písčitojílovité sedimenty s glaukonitem a nad nimi někdy měkké vápnité jílovce, je převážná a nejtypičtější část souvrství tvořena pevnými, deskovitě až lavicovitě odlučnými písčito-prachovovitými vápnitými jílovci a písčitými slínovci až spongility, místy prokřemenělými nebo silněji vápnitými.

Dle petrografického vývoje zachyceného vrtem HV401/2 je bělohorskému souvrství možno přiřadit metráž 5,2 - 27 m p.t., tedy přibližně 22 m mocnosti. Většina profilu je zastoupena pevnými, lavicovitě odlučnými slínovci. Pouze nejsvrchnější 3 m jsou tvořeny jílovci bez příměsi karbonátové složky. V bazální části se vykytuje cca 1 m mocná poloha glaukonitického pískovce až vápnitého jílovce a 1 m mocná poloha laminovaného vápnitého jílovce.

**Kvartér**

V období terciéru bylo sledované území vystaveno denudaci. Vznikla tak parovina s mírným hřebenem tvořeným tvrdšími slínovci. V období ledových dob docházelo k hlubokému promrznutí a tím k nakypření svrchních partií povrchu za vzniku soliflukčního horizontu. Pro tento horizont je typické roztrhání vrstev mrazovými klíny a prohnětení horizontu zvětralých slínovců (prachovců) s vátými sedimenty. Místy lze nalézt i relikty polygonálních půd. Na okrajích plošiny docházelo k sesuvům mas jílovitohlinitých zvětralin a úlomků hornin a vzniku deluviálních sedimentů větších mocností. Sedimentace je ukončena mohutnými návějemi jílovitohlinitých spraší s vápnitými závalky (cicváry) a záteky.

Holocenní náplavy nejsou na tomto území vyvinuty. Plošina letiště je oblastí eroze, z níž nejvýznamnější je zpětná eroze vodních toků. Erozní činnost vodotečí způsobila denudaci mesozoických hornin až na podložní horniny paleozoika a proterozoika.

Dle petrografického vývoje dosahuje mocnost kvarterních sedimentů cca 6 m. V hloubce 4 - 8 m lze identifikovat projevy mrazového zvětrání charakterizované roztrháním a nakypřením podložních hornin, promísením úlomků hornin se sprašemi a také relikty polygonálních půd.

### 2.1.3 Hydrogeologické poměry

V zájmovém území jsou vyvinuty dva kolektory podzemní vody, a to turonský s podzemní vodou vázanou na pukliny a cenomanský s podzemní vodou vázanou na pukliny a průliny.

Podzemní voda v **cenomanských** sedimentech je vázaná na pukliny a průliny pískovců a slepenců. Mocnost zvodnění kolísá od 4.0 do 27.0 m, spád hladiny podzemní vody je generelně SSV až VSV směrem. Při režimním kolísání se mění napjatý artézský cenomanský kolektor sezónně a lokálně v kolektor podzemní vody s volnou hladinou. Koeficient filtrace pro cenomanský kolektor se pohybuje od $1{,}6.10^{-6}$ do $9{,}4.10^{-4}$ $ms^{-1}$. Cenomanský kolektor byl a může být využíván k vodohospodářským účelům jako zdroj pitné vody, a to jak přímo v areálu letiště - studny S1 a S2, tak v okolí (domovní studny).

Podzemní voda v horninách **spodního turonu** je vázaná na pukliny slínovců. Zvodnění turonského kolektoru je nesouvislé a je závislé na množství ovzdušných srážek a blízkosti erozní báze. Vzhledem k tomu, že artézský strop je tvořen polopropustnou, místy rozpukanou vrstvou slínovců, je zde možná kontaminace obou kolektorů, pokud mezi turonem a cenomanem absentuje nepropustná poloha glaukonitických jílovců. Koeficient filtrace se pro tento kolektor pohybuje od $2{,}0.10^{-8}$ až do $1{,}75.10^{-4}$ $m.s^{-1}$. Turonský kolektor je z vodohospodářského hlediska málo významný, neboť je přímo závislý na intenzitě atmosférických srážek, kterými je převážně dotován. Směr proudění podzemních vod je v turonu rozdělen na dvě oblasti. Areál JIH je odvodňován k východu směrem do údolí Kopaninského potoka, v areálu SEVER proudí podzemní voda směrem k SSV do údolí Únětického potoka. Obě vodoteče představují lokální erozivní bázi. Hydrogeologické rozvodí probíhá přibližně v oblasti hangáru F.

**Kvartérní** spraše a sprašové hlíny jsou vzhledem ke svému petrografickému charakteru prakticky nepropustné a tvoří přirozený izolátor hlubším kolektorům.

**Využití podzemní vody na lokalitě**

Pro zásobování letiště pitnou a užitkovou vodou byly vyhloubeny v roce 1938 společností VODOTECHNA dvě širokoprofilové kopané studny umístěné jižně od hangáru F. Studny jímají vodu z cenomanského i turonského kolektoru. Jedná se o kopané studny s kruhovou výztuží průměru 1,5 m, materiálovém provedení z cihlového zdiva. Horní část obou studní tvoří strojovna, jejíž převážná část je z prefabrikovaných dílců. Strojovny, kde je umístěna veškerá elektročást, jsou temperovány pomocí přímotopných panelů, tím nedochází k nežádoucímu kondenzování vody na stěnách a případnému znečistění studniční vody.

Dle údajů předaných provozovatelem celková hloubka studny S1 činí 31,7m, hladina vody ve studni je 24,1 m pod terénem. Celková hloubka studny S2 činí 35,5m, hladina vody ve studni je 25,2 m pod terénem. Vydatnost studny S2 byla zvýšena vybudováním bočních galerií formou rozrážek o délce až 20 m.

Dle údajů převzatých z dostupné dokumentace (Kolomý 1958) je hloubka studny S1 31,2 (neovlivněná hladina 27,25 m) a studny S2 32,2, m p.t. (neovlivněná hladina 23,65 m). Vydatnost studny S1 při snížení o 1,7 m činí 1,3 l/s a studny S2 při snížení o 1,5 m činí 2,8 l/s. Autor cituje starší údaje, kdy příron do studny S2 činil 4 l/s (rok 1950), resp. 7 l/s (rok 1940) ovšem neuvádí snížení hladiny. Ve starších pramenech se studna S1 nazývá jako stará studna a studna S2 jako nová studna, dle kolaudačního operátu byly obě studny vybudovány před rokem 1938.

V současné době studny nedodávají vodu do vodovodní sítě LP.

### 2.1.4 Hydrologické, geochemické a hydrochemické poměry

Areál letiště Praha - Ruzyně náleží do povodí levostranných přítoků Vltavy - Únětického potoka (č.h.p. 1-12-02-010), Kopaninského potoka (č.h.p. 1-12-02-011) a Litovického potoka (č.h.p. 1-12-02-004). Převážná část území patří hydrograficky k povodí Únětického potoka, který pramení v Kněževsi v nadmořské výšce 348 m (pramen Ouvalka), a jeho přítoku - Kopaninského potoka, který se do Únětického potoka vlévá zprava u Statenic.

Chemismus podzemní vody je předurčen petrografickým složením kolektorových hornin, a je převážně Ca - $HCO_3$, popř. Ca-Mg-$HCO_3$. Celková mineralizace kolísá od 300 do 800 mg/l.

Kvalita podzemní vody obou kolektorů byla v minulosti během provozu letiště negativně ovlivněna zejména lokálními úniky leteckých pohonných hmot z rozvodů a skladů. Další znečištění bylo způsobeno těkavými chlorovanými uhlovodíky a herbicidy na bázi chlorovaných triazinů. V poslední době je řešeno znečištění podzemní vody látkami PFAS.

## 2.2. Dosavadní prozkoumanost lokality

### 2.2.1 Výčet ohnisek a primárních zdrojů znečištění

**Primární zdroje**

S vývojem poznání a zpřesňováním analytických metod se postupně zjišťuje, že látky, které se v minulosti používaly v hojné míře v celé řadě odvětví lidské činnosti, a se kterými jsme se všichni setkávali zcela běžně i jako spotřebitelé, mají také potencionálně negativní vliv na životní prostředí a lidské zdraví.

Mezi tyto nové kontaminanty patří právě PFAS látky (především PFOS a PFOA), které vzhledem ke svým vlastnostem jako je nelepivost, odpuzování vody i odolnost vůči mastnotě nalezly uplatnění v různých průmyslových oblastech a komerčních aplikacích v potravinách.

Jsou to látky, které se využívaly např. v elektrotechnice, fotografickém průmyslu, k impregnaci tkanin, koberců, papíru včetně potravinových obalů, do hasících pěn, čisticích prostředků, leteckých hydraulických kapalin a jako aditiva při výrobě polytetrafluorethylenu (Teflon, Gore-Tex).

V předešlých letech ale PFAS vyvolaly velké znepokojení, a to především kvůli jejich bioakumulačnímu potenciálu, rozšíření v téměř všech složkách ekosystému a potenciálním negativním vlivům na lidské zdraví.

Výskyt PFAS látek v životním prostředí je dán jejich používáním v minulosti. V okolí letišti je spojován především s používáním hasicích pěn při výcviku a zásazích hasičů. Látky byly celosvětově používány od 60. let minulého století.

V minulosti byly hasební pěny s obsahem PFOS požadovaným standardem na letištích (pěnidlo splňující požadavky ICAO), který zajišťoval v případě požáru bezpečnou ochranu osob a majetku.

Od cca 60-tých let (nelze zpětně určit, kdy byly tyto hasební pěny k dispozici v ČR) se v areálu LP tyto hasicí pěny v souladu s v té době platnou legislativou běžně používaly pro výcvik a vlastní hasební zásahy.

Stejně byly využívány i na ostatních evropských a světových letištích, vojenských základnách, v petrochemickém průmyslu (rafinerie, skladování, apod.), neboť právě obsah PFOS zajišťoval bezpečný postup hašení – rychlost a účinnost – při požárech třídy B (tj. hořlavých kapalin, např. ropných látek).

Dle informací od výrobce a podkladů, které máme k dispozici, předpokládáme, že v souladu s Nařízením komise EU č. 757/2010, kterým byla PFOS a její deriváty zařazena na seznam perzistentních organických znečišťujících látek, které podle Stockholmské úmluvy a Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 850/2004 jsou zakázány používat, byly hasební pěny s PFOS užívány do roku 2011.

V současné době se ukazuje, že v oblastech, kde docházelo k intenzivnímu používání těchto pěnidel (především letiště, vojenské objekty, rafinerie a sklady ropných látek) mohlo dojít ke kontaminaci půdy a podzemních vod.

### Letiště Praha

Nakládání s pěnidly je historicky spojeno s organizační jednotkou HZS (dříve ZPS a TPZS), která hasební pěny používala při výcviku a používala a používá je při zásazích. V současné době je výcvik s pěnidlem v areálu LP zakázán. Při cvičení záchranných složek probíhajících na letišti Praha nedochází k použití hasební pěny a i při zásazích při požáru je pěna použita pouze v nezbytně nutném případě.

V roce 2010 vydal výrobce Dr.Sthamer Hamburg informaci pro zákazníky, že k výrobě pěnových hasicích prostředků s obsahem fluorovaných tenzidů používá sloučeniny fluoru, jejichž výroba spočívá na telometrickém procesu. Nepoužívá PFOS, ani jeho deriváty nebo soli.

### Specifikace ohnisek znečištění

V rámci předběžného průzkumu byly v areálu letiště a blízkého okolí ovzorkovány vybrané hydrogeologické objekty monitorovacího systému a povrchové toky v okolí (Kopaninský a Únětický potok). V odebraných vzorcích byly stanoveny obsahy vytypovaných PFAS, jejichž výčet je zřejmý z tabulky 3.

**Tabulka 3: Výčet PFAS sledovaných v předběžném průzkumu**

| | |
|---|---|
| L-PFOS | perfluoro-1-octane sulfonate, lineární forma |
| Br-PFOS | perfluoro-1-octane sulfonates, větvené izomery |
| Suma PFOS | suma lineární formy PFOS a větvených izomerů PFOS |
| PFOA | perfluoro-n-octanoic acid |
| PFBS | perfluoro-1-butane sulfonate |
| PFPrS | perfluoro-1-propane sulfonate |
| PFPeS | perfluoro-1-pentane sulfonate |
| PFHxS | perfluoro-1-hexane sulfonate |
| PFHpS | perfluoro-1-heptane sulfonate |
| PFNS | perfluoro-1-nonane sulfonate |
| PFDS | perfluoro-1-decane sulfonate |
| PFDoS | perfluoro-1-dodecane sulfonate |
| PFHxA | perfluoro-n-hexanoic acid |
| PFHpA | perfluoro-n-heptanoic acid |
| PFNA | perfluoro-n-nonanoic acid |
| PFDA | perfluoro-n-decanoic acid |
| PFUdA | perfluoro-n-undecanoic acid |
| PFDoA | perfluoro-n-dodecanoic acid |
| PFTrDA | perfluoro-n-tridecanoic acid |
| PFTeDA | perfluoro-n-tetradecanoic acid |
| NaDONA | dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonanoate |
| 9Cl-PF3ONS | 9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane-1-sulfonate |
| 11Cl-PF3OUdS | 11-chloroeicosafluoro-3-oxaundecane-1-sulfonate |
| HFPO-DA | 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(1,1,2,2,3,3,3-heptafluoropropoxy)-propanoic acid |

Z výše uvedených PFAS (tabulka 3) byly v podzemní vodě zaznamenány nejvýznamnější koncentrace u PFOS, které dosahují v maximech vyšší jednotky tisíc až první desítky tisíc ng/l a PFOA, kde koncentrace dosahují v maximech až vyšší stovky ng/l. Vedle PFOS a PFOA jsou na lokalitě detekovány PFHxA, PFHxS, PFHpA, PFHpS, PFBS, PFDA, PFNA, PFPeS v jednotkách až desítkách ng/l. Ve vzorcích odebraných z povrchových toků koncentrace PFOS dosahují stovek ng/l a PFOA desítek ng/l. V povrchových vodách jsou vedle PFOS a PFOA detekovány PFHxA, PFHxS, PFHpA.

V rámci výběrového řízení budou dosud získané výsledky zpřístupněny vážným zájemcům.

Hasičské stanice, popř. plocha pro cvičení byly situovány v různých časových obdobích na 4 hlavních lokalitách. Na základě výsledků analytických rozborů byly identifikovány následující 4 ohniska znečištění, spojená s používáním hasebních pěn.

- Ohnisko 1 – Areál JIH před hangárem C
- Ohnisko 2 – Cvičební plocha v areálu JIH
- Ohnisko 3 – Areál SEVER – bývalá Centrální hasičská stanice
- Ohnisko 4 – Centrální sklad LPH Kněževes

Lokalizace jednotlivých ohnisek je zřejmá z mapové přílohy č.1.

Kromě výše uvedených čtyř ohnisek vytipovaných na základě archivních údajů o používání hasebních prostředků, byly látky PFAS pravděpodobně používány i v prostoru hangáru F (areál Sever) a hangáru B (areál Jih). Okolí obou hangárů je třeba brát za potenciální možný zdroj, který je nutno ověřit průzkumnými pracemi. Samozřejmě není vyloučeno, že se hasební pěny v minulosti použily i při hašení (cvičném či skutečném) jinde v prostoru letiště.

Popis jednotlivých známých ohnisek je následující:

***Ohnisko 1 – Areál JIH před hangárem C***

Lokalita se nachází v neveřejném prostoru letiště, v areálu JIH, západně od hangáru C. V zájmovém území se nacházela budova a cvičná plocha HZS pro oblast JIH. V současnosti je v prostoru bývalé cvičební plochy postaven hangár N se zpevněnými plochami.

***Ohnisko 2 – Cvičební plocha v areálu JIH***

Ohniskem 2 je panelová zpevněná plocha v neveřejné části areálu letiště. Nachází se zhruba ve středu volného prostranství mezi areálem Sever a areálem Jih, v blízkosti spojovací komunikace.

Plocha sloužila jako požární cvičiště pro Hasičský záchranný sbor letiště. V současnosti se výcvik HZS provádí mimo areál letiště a plocha nemá využití. K indikaci PFAS v podzemní vodě

slouží vrty vyhloubené v okolí hangáru F a v předpolí jímacích vodních zdrojů S1 a S2. Ohnisko bylo ověřeno podpovrchovým vzorkem zeminy odebrané přímo v prostoru požárního cvičiště.

***Ohnisko 3 – Areál SEVER – bývalá Centrální hasičská stanice***

Lokalita se nachází vedle bývalého depa autocisteren v neveřejném prostoru letiště, v areálu Sever, západně od Terminálu 2, od kterého je oddělena betonovou pojezdovou dráhou.

Nacházela se zde Centrální hasičská stanice areálu SEVER, která byla v provozu do otevření nové centrální hasičské stanice vedle Hangáru F. V zájmovém území se také nacházelo uložiště pohonných hmot a výdejní lávky pro stáčení leteckého paliva do automobilových cisteren. Zpevněné plochy v okolí sloužily jako parkovací místa pro cisterny. V současnosti se prostor k původnímu účelu nevyužívá, moderní depo autocisteren bylo vybudováno v jiné části letiště.

Na lokalitě jsou vyhloubeny vrty pouze do turonské zvodně, ve které byly PFAS potvrzeny v nejvyšších koncentracích, jaké byly v areálu letiště zaznamenány. Intenzita znečištění cenomanské zvodně nemohla být ověřena vzhledem k neexistenci vhodného monitorovacího objektu.

Zdrojem látek PFAS v tomto prostoru byly používané hasební prostředky používané v okolí staré budovy HZS pro oblast SEVER.

***Ohnisko 4 – Centrální sklad LPH Kněževes***

Jedná se o lokální samostatný prostor, který přiléhá k severní hranici areálu letiště a který je přístupný po účelové komunikaci vedoucí z obce Kněževes.

Areál slouží k uskladnění leteckých pohonných hmot, v dřívějších dobách zde byla omezeně skladována i motorová nafta. Zdrojem látek PFAS v tomto prostoru jsou používané hasební prostředky. Na lokalitě je systém monitorovacích vrtů zahloubených do turonské i cenomanské zvodně. V obou těchto kolektorech byly v odebraných vzorcích zaznamenány látky PFOS a PFOA s převažující intenzitou znečištění v turonské zvodni.

***Popis dalších možných zdrojů znečištění***

**Hangár F** se nachází v neveřejném prostoru areálu letiště, dle dílčího členění letiště v areálu Sever. Přístupný je pouze přes vjezdové vrátnice.

Areál slouží k údržbě letadel, PFAS byly obsaženy v médiích využívaných v servisních úkonech. Na lokalitě je systém monitorovacích vrtů zahloubených do turonské i cenomanské zvodně. V obou těchto kolektorech byly v odebraných vzorcích zaznamenány látky PFOS a PFOA. Maximální koncentrace PFAS byly zjištěny v turonském vrtu (HV 421/1). Lokálně však byly u vrtných dvojčat (2 vrty vedle sebe, jeden zahloubený do turonského a druhý do cenomanského

kolektoru) zaznamenány vyšší koncentrace v cenomanu, což je způsobeno intenzivní komunikací obou zvodní díky tektonickému postižením oblasti a narušení izolátoru mezi oběma stratigrafickými jednotkami. Spojitost tohoto znečištění s provozem (hašením) v hangáru F není dosud prokázána.

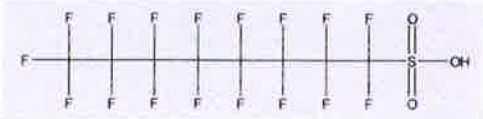
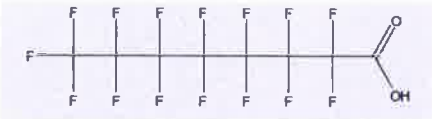
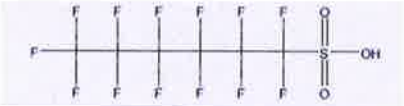
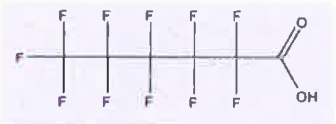
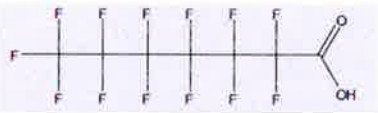
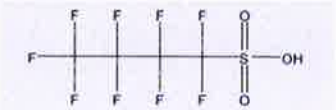
**Hangár B** je situován v neveřejné části prostoru letiště, v areálu Jih. Jedná se o budovu, ve které je umístěna technologie galvanických povrchových úprav. Před vybudováním areálu Sever byla v blízkosti tohoto prostoru umístěna i požární stanice. Na lokalitě se ve směru proudění podzemní vody od hangáru B nachází jeden monitorovací vrt zahloubený do turonské zvodně. V tomto vrtu byly látky PFOS a PFOA potvrzeny, spojitost tohoto znečištění s provozem v hangáru B nebo s činností v okolí bývalé požární stanice není dosud prokázána. Cenomanský vrt je situován na nátokovém profilu v předpolí hangáru B, a proto je zdokumentováno pouze pozaďové znečištění cenomanské zvodně PFOS a PFOA v prvních ng/l. Jiné monitorovací objekty u hangáru B nejsou k dispozici.

### 2.2.2 Základní charakteristiky závadných látek

Závadnými látkami jsou v rámci řešené problematiky PFAS, což jsou perfluoralkylované a polyfluoralkylované sloučeniny, které jsou rozsáhlou skupinou několika tisíc člověkem vytvořených organických látek vyráběných od 50. let 20. století. Většina zástupců PFAS je perzistentních (odolných vůči rozkladu). V molekule perfluoralkylovaných sloučenin jsou všechny atomy vodíku, které jsou navázané přímo na uhlík, nahrazeny fluorem. Polyfluorované látky mají alkylový řetězec fluorován pouze částečně.

Mezi nejvýznamnější zástupce těchto látek patří PFOS (Perfluoroktansulfonát, perfluoroktansulfonová kyselina a její deriváty) a PFOA (Perfluoroktanová kyselina), které historicky patří k nejprodukovanějším látkám z celé skupiny PFAS, dokud nedošlo k jejich regulaci. Obě tyto látky jsou často detekovány ve všech složkách životního prostředí, jsou velice stabilní, toxické a kumulují se v organismu. Kromě vlastního využití jsou PFOA a PFOS též degradačním produktem jiných PFAS.

**Tabulka 4: Zástupci perfluorovaných látek**

| | |
|---|---|
| PFOS | Perfluoroktansulfonát, perfluoroktansulfonová kyselina a její deriváty  |
| PFOA | Perfluoroktanová kyselina  |
| PFHxS | Perfluorhexansulfonová kyselina  |
| PFHxA | Perfluorhexanová kyselina  |
| PFHpA | Perfluorheptanová kyselina  |
| PFBS | Perfluorbutansulfonová kyselina  |
| PFCA | Perfluorkarboxylové kyseliny |
| PFSA | Perfluorsulfonové kyseliny |

PFAS vzhledem ke svým vlastnostem jako je nelepivost, odpuzování vody i odolnost vůči mastnotě nalezly uplatnění v různých průmyslových oblastech a komerčních aplikacích v potravinách. PFAS jsou používány pro odpuzení vody a mastnoty z papírových obalů potravin, outdoorového oblečení, ale například i koberců. Známy jsou především díky použití v teflonu a goretexu. Dále je nalezneme jako přísady do hasicích pěn a hydraulických kapalin, při produkci pokovených předmětů, polovodičů, elektronického a fotografického vybavení, v mazivech, barvách a kosmetice. Vykazují vysokou schopnost bioakumulace a perzistence, ale na rozdíl od běžných perzistentních polutantů – POPs se neukládají v tukové tkáni, ale vážou se na proteinové složky tkání; ukládají se především v játrech.

Vzhledem k odolnosti vůči biologickému rozkladu se v životním prostředí vyskytují téměř všude. Mají potenciál k dálkovému transportu, jsou proto přítomny i v oblastech, kde nebyly nikdy vyráběny ani používány. Díky dobré rozpustnosti a mobilitě ve vodním prostředí dochází ke snadné kontaminaci povrchových i podzemních vod. Díky povrchově aktivním vlastnostem mohou být navázány na prachové částice a přenášeny vzduchem do vzdálených oblastí. Některé těkavější soli mohou v atmosféře přetrvávat i v plynném stavu, dešťovými srážkami jsou poté unášeny na zem, kde se opět dostanou do podzemních a povrchových vod.

Tyto látky nelze z vody odstranit konvenčními technologiemi používanými v čistírnách a úpravnách vod.

**Fyzikálně chemické vlastnosti**

PFAS mají hydrofobní alkylový řetězec s různou délkou, nejčastěji 4 až 20 uhlíků. S ohledem na nízkou polarizovatelnost atomů fluoru, PFAS vykazují amfifilní, tzn. hydrofobní a zároveň hydrofilní vlastnosti. Přítomnost funkční skupiny, která je vázaná na fluorovaný uhlíkový řetěz (dále jen C-řetězec), výrazně zvyšuje chemickou stabilitu dané látky.

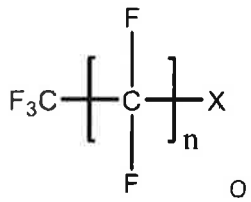
Vazba mezi uhlíkem a fluorem je nejsilnější kovalentní vazbou v organické chemii a odpovídá za termální stabilitu PFAS. Jako PFAS s dlouhým řetězcem jsou označovány PFAS s C-řetězcem, kdy $C \geq 6$ (např. PFOS a PFOA), jako PFAS s krátkým řetězcem ty, které mají C- řetězec s $C \leq 6$ (např. PFBS - Perfluorbutansulfonová kyselina).

S rostoucím počtem nahrazených atomů vodíku fluorem a zároveň s prodlužující se délkou C-řetězce se zvyšuje i chemická inertnost. Naopak s klesající délkou C-řetězce klesá jejich rozpustnost ve vodě.

Perfluorkarboxylové kyseliny a perfluorsulfonové kyseliny jsou charakterizovány nízkou tenzí par. S prodlužující se délkou fluorovaného C-řetězce jsou více lipofilní, což dokumentují rostoucí hodnoty rozdělovacího koeficientu oktanol-voda ($K_{OW}$).

Protože PFAS jsou slabé kyseliny (nízké hodnoty disociačních konstant acidity $pK_a$), tak se při běžných hodnotách pH v životním prostředí vyskytují v disociované formě jako anionty.

Obecný vzorec perfluoralkylované sloučeniny:




(-X je funkční skupina, např. -COOH; -COO-; - $SO_3H$; -$SO_{3-}$; -$SO_2H$; -$P(=O)(OH)_2$; -$SO_2NH_2$; -COF atd.)

**Toxicita a průnik do životního prostředí**

Za hlavní cestu expozice PFOA a PFOS je považován dietární příjem, tedy konzumace potravin. Významná, zejména u dětí, je i ingesce domácího prachu z koberců, polstrovaného nábytku a jiných textilií. Fyzikálně chemické vlastnosti těchto látek naznačují, že inhalační a dermální cesta při expozici z pitné vody není významná.

Perfluoralkylované sloučeniny se díky svým vlastnostem nechovají jako jiné perzistentní organické látky. Nekumulují se v tukové tkáni, ale dochází k jejich vazbě na proteinovou složku tkání.

V letech 1999-2012 byly tyto látky detekovány v krevním séru 99% populace USA, po zahájení omezování její výroby se tato zátěž snižuje.

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) zařadil tyto sloučeniny na seznam látek vzbuzující mimořádné obavy a látek ohrožující potravní řetězec svou kontaminací. V návaznosti byl stanoven tolerovatelný týdenní příjem (TWI) pro sumu PFOA, PFNA, PFHxS a PFOS na 4.4 ng/kg/těl.hm.

PFAS jsou v lidském organismu dobře absorbovatelné po orálním příjmu a jsou následně vázány pevnou vazbou na bílkovinné frakce v krvi, a to především na albumin, nižší zástupce beta-lipoproteinů a globuliny. Primárně jsou kromě krve přítomny v játrech a ledvinách.

Akutní toxicita PFOS, PFOA a jejich příbuzných derivátů je pro člověka velmi nízká.

PFOA a PFOS jsou po požití rychle absorbovány ze zažívacího traktu a distribuovány do tkání. Přechod přes buněčné membrány je regulován transportními mechanismy. Nejvyšší tkáňové koncentrace jsou obvykle nalézány v játrech. Dalšími tkáněmi s tendencí kumulace PFOA jsou ledviny, plíce, srdce a svaly plus varlata u samců a děloha u samic.

PFAS jsou primárně vylučovány prostřednictvím moči a menší množství je vylučované ve stolici a v mateřském mléku. Chemické složení, délka řetězce a rozvětvení mají různé dopady na rychlosti vylučování jednotlivých PFAS. Sulfonáty obsahující PFAS, s většími délkami řetězce a větvení, mají nejpomalejší poločas vylučovaní.

V epidemiologických studiích u lidí byla popsána souvislost expozice PFOA se zvýšenou hladinou cholesterolu, jaterních enzymů, sníženou reakcí na vakcinaci, poruchami štítné žlázy a výskytem nádorů varlat a ledvin. V mnoha studiích byla sledována asociace PFOA s nízkou porodní váhou.

U PFOS byl ve studiích u pokusných zvířat zjištěn podobný charakter účinků jako u PFOA. Konkrétně vývojové efekty (snížení tělesné hmotnosti, délky přežívání, zvýšená glykémie a insulinová rezistence později v dospělosti), vývojová neurotoxicita (alterace učení a paměti), hepatotoxicita, ovlivnění imunity a zvýšený výskyt nádorů štítné žlázy a jater.

Studie z posledních let naznačují, že toxikologický efekt PFAS je úzce spjat s délkou řetězce a s funkční skupinou.

**Základní zdravotní vliv**

- Zvýšená hladina cholesterolu
- Ovlivnění imunitního systému - snížení protilátkové odpovědi na vakcíny, zhoršená odpověď na antigeny
- Hypertenze nebo preeklampsie vyvolaná těhotenstvím
- Snížení porodní váhy
- Riziko nádorů
- Zvýšené riziko onemocnění štítné žlázy

Po zjištění jejich nebezpečných vlastností a kontaminace prakticky všech složek prostředí je jejich používání výrazně omezováno. Předpokládá se, že i přes ukončení produkce a užívání PFOS a PFOA v Evropě a Severní Americe, budou tyto látky i nadále vstupovat do potravních řetězců, a to díky dlouhé době potřebné k jejich rozpadu.

Využívaly se např. v elektrotechnice, fotografickém průmyslu, k impregnaci tkanin, koberců, papíru včetně potravinových obalů, do hasících pěn, čisticích prostředků, leteckých hydraulických kapalin a jako aditiva při výrobě polytetrafluorethylenu (Teflon, Gore-Tex).

Kromě vlastního využití jsou PFOA a PFOS též degradačním produktem jiných PFAS.

Díky dobré rozpustnosti a mobilitě ve vodním prostředí dochází ke snadné kontaminaci povrchových i podzemních vod. Vzhledem k povrchově aktivním vlastnostem mohou být navázány na prachové částice a přenášeny vzduchem do vzdálených oblastí. Některé těkavější soli mohou v atmosféře přetrvávat i v plynném stavu, dešťovými srážkami jsou poté unášeny na zem, kde se opět dostanou do spodních a povrchových vod, které jsou zdrojem vod pitných.

Nejčastějším zdrojem kontaminace je přímo jejich průmyslová výroba či výroba produktů, do kterých se přidávají z důvodu svých unikátních vlastností.

Dále se do životního prostředí dostávají ze skládek odpadů, kdy dochází především k znečištění spodních vod.

PFAS se přidávají do hasících pěn, z tohoto důvodu jsou kontaminované oblasti v okolí letišť, hasičských a vojenských výcvikových areálů. Zde byly využívány, neboť právě obsah PFOS zajišťoval bezpečný postup hašení – rychlost a účinnost – při požárech třídy B (tj. hořlavých kapalin např. ropných látek).

V současné době se ukazuje, že v oblastech, kde docházelo k intenzivnímu používání těchto pěnidel (především letiště, vojenské objekty, rafinerie a sklady ropných látek) došlo ke kontaminaci půdy a podzemních vod.

Podíl na kontaminaci vody PFAS mají také čistírny odpadních vod. Tyto látky nelze z vody odstranit konvenčními technologiemi používaných v čistírnách a úpravnách vod. Konvenční technologie (např. koagulace, flokulace, sedimentace a filtrace) používané v úpravnách vod jsou pro remediaci PFAS neúčinné. Působeni chloru, UV záření a ozonu je také neefektivní. Biodegradační procesy používané v ČOV (aerobní i anaerobní) a pokročile oxidační procesy pouze přerušuji vazbu mezi uhlíky (C-C), což vede ke vzniku PFAS s krátkým C-řetězcem.

**Legislativní regulátory**

S kontaminanty typu PFAS nejsou v ČR zkušenosti, celosvětově se jedná o velmi problematické látky, o kterých se stále zjišťují nové skutečnosti. Vzhledem k jejich výrazné perzistenci a dalším vlastnostem jsou metody odstraňování velmi omezené.

Nařízením komise EU č. 757/2010 byla PFOS a její deriváty zařazena na seznam perzistentních organických znečišťujících látek, které podle Stockholmské úmluvy a Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 850/2004 jsou zakázány používat. PFOA, její soli a sloučeniny příbuzné PFOA je od 4.7.2020 zařazena do přílohy A Stockholmské úmluvy o perzistentních organických znečišťujících látkách. V současné době se pozornost zaměřuje ne pouze na PFOS a PFOA, ale na celou rozsáhlou skupinu fluorovaných látek.

Nezáměrná stopová koncentrace PFOS v látkách, přípravcích nebo výrobcích musí být rovna nebo menší než 10 mg/kg (0,001 % hmotnostních). Náplně do pěnových hasicích přístrojů uvedené na trh před 27. prosincem 2006 mohly být užívány do 27. června 2011.

PFOA a její soli byla nejdříve v roce 2017 Nařízením komise (EU) č. 2017/1000 nově zařazena do Přílohy XVII Nařízení 1907/2006 (REACH), ve které jsou specifikována omezení výroby, uvádění na trh a používání některých nebezpečných látek, směsí a předmětů. Následně byla PFOA, její soli a sloučeniny příbuzné PFOA Nařízením komise (EU) 2020/784 zařazena na seznam perzistentních organických znečišťujících látek, které podle Stockholmské úmluvy a Nařízení komise (EU) 2020/784 je zakázáno používat. Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2020/784 nabylo účinnosti od 5. července 2020.

Nezáměrná stopová koncentrace PFOA v látkách, směsích nebo výrobcích musí být rovna nebo menší než 0,025 mg/kg (0,0000025 % hmotnostních). Nařízení dále definuje podmínky a termíny do kdy může být povoleno použití PFOA v hasicích pěnách formou výjimky (ne testování, ne výcvik, pouze místa, kde lze zabránit všem únikům).

PFHxS – podán návrh na zařazení do Stockholmské úmluvy, probíhá přezkum

PFHxA - podán návrh na zařazení do Stockholmské úmluvy, probíhá přezkum.

V současné době se pozornost zaměřuje ne pouze na PFOS a PFOA, ale na celou rozsáhlou skupinu fluorovaných látek. Řada dalších PFAS je na seznamu látek identifikovaných podle nařízení REACH jako látky vzbuzující mimořádné obavy (SVHC).

V Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech jsou stanoveny limity pouze pro PFOS:

| Ukazatel | Značka, zkratka nebo číslo CAS[A)] | Jednotka | Norma environmentální kvality (NEK)[B)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | NEK-RP[C)] | NEK-NPK[D)] |
| perfluoroktansulfonová kyselina a její deriváty | PFOS 1763-23-1 | µg/l | $6{,}5 \times 10^{-4}$ [2)] | 36 |

***Vysvětlivky:***

*A) CAS: Chemical Abstracts Service.*

*B) Normy environmentální kvality jsou vyjádřeny jako celkové koncentrace v celém vzorku vody, pokud není uvedeno jinak.*

*C) NEK-RP: norma environmentální kvality vyjádřená jako celoroční průměrná hodnota. Není-li uvedeno jinak, použije se na celkovou koncentraci všech izomerů. Pro každý daný útvar povrchových vod se použitím NEK-RP rozumí, že aritmetický průměr koncentrací naměřených v různých časech průběhu roku v žádném reprezentativním monitorovacím místě ve vodním útvaru nepřekračuje dotyčnou normu.*

*D) NEK-NPK: norma environmentální kvality vyjádřená jako nejvyšší přípustná koncentrace je nepřekročitelná. U každého daného útvaru povrchových vod použití NEK-NPK znamená, že naměřené koncentrace v každém reprezentativním monitorovacím místě ve vodním útvaru nepřekračují dotyčnou normu. Je-li NEK-NPK označena výrazem "nepoužije se", pak se hodnoty NEK-RP považují za hodnoty, které v případě trvalého vypouštění chrání proti krátkodobým maximům znečištění, neboť jsou výrazně nižší než hodnoty odvozené na základě akutní toxicity.*

Limit v zeminách není v ČR stanoven. Limit v pitné vodě je stanoven ve SMĚRNICI EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2020/2184 ze dne 16. prosince 2020 o jakosti vody určené k lidské spotřebě. Tato směrnice se týká jakosti vody určené k lidské spotřebě. Cíli této směrnice je chránit lidské zdraví před nepříznivými účinky jakéhokoli znečištění vody určené k lidské spotřebě zajištěním toho, aby byla zdravotně nezávadná a čistá, a zlepšit přístup k vodě určené k lidské spotřebě. V Příloze I, část B jsou stanoveny následující limity pro PFAS:

| Ukazatel | Hodnota ukazatele | Jednotka | Poznámky |
|---|---|---|---|
| PFAS celkové | 0,50 | µg/l | „PFAS celkové" se rozumí suma všech per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin. Tato hodnota ukazatele se použije až poté, co budou v souladu s čl. 13 odst. 7 vypracovány technické pokyny pro monitorování tohoto ukazatele. Členské státy se pak mohou rozhodnout, že budou používat ukazatel „PFAS celkové", ukazatel „suma PFAS" nebo obojí. |
| Suma PFAS | 0,10 | µg/l | „Sumou PFAS" se rozumí suma per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin považovaných za znepokojivé, pokud jde o vodu určenou k lidské spotřebě, které jsou uvedeny na seznamu v příloze III části B bodě 3. Jedná se o dílčí skupinu látek zahrnutých do „sumy PFAS", které obsahují perfluoroalkylovou skupinu se třemi a více uhlíky (tedy $-C_nF_{2n}-$, $n \geq 3$) nebo perfluoroalkyletherovou skupinu se dvěma a více uhlíky (tedy $-C_nF_{2n}OC_mF_{2m}-$, n a m ≥ 1). |

Suma PFAS

Níže uvedené látky se podrobují rozboru na základě technických pokynů vypracovaných v souladu s čl. 13 odst. 7:

— perfluorobutanová kyselina (PFBA),

— perfluoropentanová kyselina (PFPA),

— perfluorohexanová kyselina (PFHxA),

— perfluoroheptanová kyselina (PFHpA),

— perfluoroktanová kyselina (PFOA),

— perfluorononanová kyselina (PFNA),

— perfluorodekanová kyselina (PFDA),

— perfluoroundekanová kyselina (PFUnDA),

— perflurododekanová kyselina (PFDoDA),

— perflurotridekanová kyselina (PFTrDA),

— perfluorobutansulfonová kyselina (PFBS),

— perfluoropentansulfonová kyselina (PFPS),

— perfluorohexansulfonová kyselina (PFHxS),

— perfluoroheptansulfonová kyselina (PFHpS),

— perfluoroktansulfonová kyselina (PFOS),

— perfluorononansulfonová kyselina (PFNS),

— perfluorodekansulfonová kyselina (PFDS),

— perfluoroundekanová kyselina,

— perfluorododekansulfonová kyselina,

— perfluorotridekansulfonová kyselina.

Tyto látky se monitorují tehdy, pokud se při posouzení a řízení rizik částí povodí souvisejících s místy odběru provedeném v souladu s článkem 8 dospěje k závěru, že je pravděpodobný výskyt těchto látek v daném zdroji vody.

## 2.3. Údaje o příjemcích rizik

Území letiště sousedí převážně se zemědělskými plochami. Obytná zástavba je na jižním (obce Hostivice a Jeneč), západním (obec Dobrovíz) a severním (obce Kněževes a Přední Kopanina) a jihovýchodním (Praha 6 - Ruzyně) sousedství letiště. Minimální vzdálenost domovní zástavby od vzletových a přistávacích drah (VPD) je přibližně 1 km. Kromě uvedených obcí jsou v bezprostřední blízkosti oplocení letiště bytovky č.p. 536 - 543 a zdravotní středisko. Východně od letiště se rozkládá hlavní město Praha.

Z hlediska posouzení lidské populace, mohou být působení znečištění krátkodobě vystaveni pracovníci letiště, kteří přijdou do kontaktu se znečištěnou zeminou či podzemní vodou v rámci plnění svých pracovních povinností nebo cestují, pokud by byly vodní zdroje S1 a S2 zapojeny do produkce pitné vody pro zásobování areálu letiště.

Dále to mohou být obyvatelé obcí Kněževes, Přední Kopanina a bydlící ve shluku obytných objektů s místním názvem Na Padesátníku, pokud využívají k zásobování pitnou/užitkovou vodou své individuální vodní zdroje a v těchto zdrojích budou zjištěny PFAS. To jsou místa, kam přirozeně proudí podzemní voda v turonském i cenomanském kolektoru.

Z hlediska posouzení jednotlivých složek životního prostředí a ekosystémů je znečištěním ovlivněn ekosystém povrchových toků – Únětický potok a Kopaninský potok, jejichž pramenné oblasti slouží k odvodnění cenomanského kolektoru východně od areálu letiště. Ovlivnění kvality povrchové vody látkami PFAS bylo doloženo kontrolním vzorkováním.

V rámci průzkumu je potřeba ověřit kvalitu vody v pramenných vývěrech v přiléhajících oblastech.

## 2.4. Výčet reálných transportních cest

**Tabulka 5: Identifikace expozičních cest a pravděpodobnost expozice**

| Expoziční scénář | Potenciálně exponovaná populace | Expoziční cesta | Pravděpodobnost expozice | Důvod pro vybrání nebo zanedbání |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Zaměstnanci letiště | Požití podzemní vody | NE | V areálu letiště jsou vodní zdroje S1 a S2 sice kvalitativně ovlivněny kontaminací, nejsou však využívány jako zdroj pitné či užitkové vody. |
| 2 | Zaměstnanci letiště | Požití zeminy | NE | Plošně velmi omezený rozsah, znečištění pod zpevněnými plochami nebo pod trvalým travním porostem. |
| 3 | Návštěvníci a cestující | Požití podzemní vody | NE | V areálu letiště jsou vodní zdroje S1 a S2 sice kvalitativně ovlivněny kontaminací, nejsou však využívány jako zdroj pitné či užitkové vody. |
| 4 | Obyvatelé v okolí | Požití podzemní vody | ANO | možná kontaminace studní individuálního zásobování |
| 5 | Obyvatelé v okolí | Požití plodin | ANO/NE | možná kontaminace studní individuálního zásobování k zálivce plodin – možný přestup do plodin |
| 6 | Obyvatelé v okolí | Dermální kontakt s podzemní vodou | ANO | možná kontaminace používané vody z individuálních vodních zdrojů k zálivce zahrad či napouštění bazénů |
| 7 | Ekosystém povrchového toku | Ovlivnění vodních organizmů | ANO | Kontaminace povrchového toku prokázána, možný vstup do potravního řetězce (ryby) |
| 8 | Stavební dělníci | Požití zeminy | ANO | Možný kontakt s kontaminovanou zeminou během stavebních prací |
| 9 | Stavební dělníci | Dermální kontakt | ANO | Možný kontakt s kontaminovanou zeminou během stavebních prací |

Konkrétní sledované expoziční scénáře stanoví realizační projekt analýzy rizika, ale s výše popsanými cestami je nutno minimálně počítat.

# 3. ROZSAH PRŮZKUMU

Rozsah průzkumu je potřeba vztáhnout na horní část povodí nad soutokem Únětického a Kopaninského potoka. Předmětem odběru vzorků pro laboratorní stanovení vybraných PFAS bude podzemní i povrchová voda ve vytyčeném prostoru – viz příloha č. 1. V tomto prostoru bude vzorkována svrchní část nesaturované zóny, vody povrchových toků a podzemní voda turonského i cenomanského kolektoru.

Metodika a způsob odběru vzorků se bude opírat o metodické pokyny MŽP:

- Metodický pokyn MŽP pro průzkum kontaminovaného území, Věstník MŽP, č. 9, září 2005,
- Metodický pokyn MŽP Vzorkování v sanační geologii, Věstník MŽP, č. 2, Příloha 2, únor 2007

Práce budou řízeny odpovědným řešitelem s platným oprávněním projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru sanační geologie a hydrogeologie. Vzorkovací práce budou prováděny dle plánu vzorkování vzorkařem s osobním certifikátem ČSJ nebo akreditovaným vzorkařem ČIA.

## 3.1. Vrtné práce

Před zahájením veškerých prací spojených se zásahem do pozemku budou v zájmových prostorech v součinnosti s objednatelem vytyčeny veškeré podzemní inženýrské sítě.

A) Nesaturovaná zóna

Pro vzorkování nesaturované zóny bude provedena mělká vrtná sondáž s hloubkovým dosahem 3 m. Předpokládáme v okolí všech čtyř ohnisek i v okolí hangáru B a hangáru F vyhloubit u každého 5 průzkumných sond, které budou umístěny výhradně v prostoru nezpevněných ploch. K situování sond do předpokládaných primárních zdrojů znečištění budou použity archivní údaje (písemné podklady, letecké snímky).

B) Saturovaná zóna

V prostoru letiště, areálu Jih se v okolí ohniska 1 a hangáru B nachází nedostatečný počet hydrogeologických objektů pro ověření rozsahu a intenzity znečištění křídových kolektorů podzemní vody. Z těchto důvodů budou v areálu Jih vyhloubeny tři nové vrty. Jeden bude jímat podzemní vodu turonského kolektoru a dva vodu cenomanského kolektoru.

Vrty budou umístěny na základě laboratorních výsledků průzkumu nesaturované zóny. Jejich umístění bude projednáno s objednatelem, aby nedošlo ke kolizi s plánovaným

rozvojem letiště. Pokud bude výsledek průzkumu nesaturované zóny v areálu Jih nejednoznačný, předpokládáme, že bude účelné stávající turonský vrt HV 2 (na východní straně hangáru B) opatřit párovým vrtem do cenomanského kolektoru. Zbylé dva vrty (1 do turonu a 1 do cenomanu) budou (opět jako párové) vyhloubeny v prostoru ohniska 1 takovým způsobem, aby poskytly maximum informací o kontaminaci podzemní vody v daném prostoru.

V prostoru ohniska 2 (bývalé požární cvičiště) se nenachází žádný hydrogeologický objekt, proto bude v jeho bezprostřední blízkosti vyhlouben párový vrt (jeden do turonského a druhý do cenomanského kolektoru). Vzhledem ke kolizi s plánovaným rozvojem letiště budou uvedené vrty pouze dočasné pro potřeby zpracování analýzy rizik, resp. do doby zahájení rozvojových staveb.

Celkem bude tedy v prostoru areálu letiště vyhloubeno 5 nových hydrogeologických vrtů, jejich předpokládané umístění je zakresleno v příloze č.3.

Vrty budou vystrojeny HDPE pažnicí o průměru min. 140 mm s vrtanou či řezanou perforací v zóně zvodnění a s 0,5 m kalníkem. Ústí vrtu bude zabezpečeno nadzemním ocelovým zhlavím s převlečným kloboukem. V případě situování vrtu do zpevněné pojezdové (pochozí) plochy budou ukončeny šachtou s poklopem v úrovni okolního terénu.

Hloubku turonských vrtů předpokládáme do 23 m (nesmí být provrtán jílovitý izolátor). Cenomanské vrty budou zahloubeny na bázi cenomanu (předpoklad max. do 34 m) s odtěsněním nadložního turonského kolektoru.

Vrtné práce budou probíhat za odborného geologického dozoru po evidenci prací v ČGS – Geofond. Celkem bude vyhloubeno 5 ks hydrogeologických vrtů o celkové metráži do 147 bm. Vrty budou polohopisně i výškopisně zaměřeny.

## 3.2. Vzorkovací práce

A) Nesaturovaná zóna

Vzorkování nesaturované zóny bude zajištěno v průběhu mělké vrtné sondáže. Z každé vrtné sondy budou odebrány dva zonální směsné vzorky. První bude přípovrchový z hloubky 0 až 1 m, druhý z hloubky 2 až 3 m. Zonální vzorky budou sloužit pro zmapování jak plošné, tak vertikální distribuce kontaminantu v nesaturované zóně. Celkem bude na lokalitě odebráno 60 ks vzorků zemin pro stanovení PFAS v rozsahu základního rozsahu (viz tab.6 v kap.3.3.).

B) Saturovaná zóna

Vzorkovány budou vrty hydrogeologického systému a vodní zdroje v ploše celého neveřejného prostoru letiště a hydrogeologické objekty v okolí letiště. Celkem se v zájmovém území nachází téměř 100 hydrogeologických objektů. Vzhledem k vysoké kumulaci počtu hydrogeologických vrtů východně od hangáru F, budou v tomto prostoru ovzorkovány pouze

vybrané vrty. Pro maximalizaci údajů o plošném rozsahu a intenzitě znečištění podzemní vody látkami PFAS tak bude ovzorkována většina (tj. 80 ks) hydrogeologických objektů (včetně nově vybudovaných).

V celém zájmovém území předpokládáme vzorkování ve dvou krocích. V prvním kroku bude provedeno plošné režimní vzorkování s výběrem objektů na základě již získaných výsledků (ty budou kompletně předány až vybranému zhotoviteli AR). Hydrogeologické objekty budou s ohledem na jejich rozdílný průměr (širokoprofilové studny až úzké monitorovací vrty) vzorkovány ve statickém stavu, aby byly výsledky srovnatelné. Odběr vzorků bude proveden zonálním vzorkovačem zhruba 3 m pod úrovní hladiny podzemní vody. V případě menšího vodního sloupce ve vrtu (studni) bude vzorek odebrán zhruba v ½ vodního sloupce. Druhé kolo vzorkování bude provedeno po vyhodnocení výsledků již odebraných vzorků. Předpokládáme, že druhé kolo vzorkování bude sloužit k ověření či detailnímu domapování rozsahu a intenzity znečištění podzemní vody. Celkově bude v obou kolech odebráno 120 vzorků, z toho cca 80 ks v prvním kole vzorkování.

C) Povrchová voda

Křídovou kru, na které je areál letiště situován, odvodňují dva povrchové toky - Únětický a Kopaninský potok. Oba potoky budou vzorkovány od pramenné oblasti až po jejich soutok zhruba v pravidelných intervalech pro ověření vlivu ředění na pokles kontaminantu v povrchové vodě. Poslední vzorek bude odebrán pod soutokem obou recipientů v obci Černý Vůl, kde se nacházejí rybí sádky. Vzorek bude odebrán nad křížením Únětického potoka a státní silnice č.240. Odebrány budou i vzorky z pramenů v přilehlých oblastech (Nebušice, západní okraj Šárky).

Vzorkování je nutné provést v bezesrážkovém období, nejméně týden od poslední srážkové činnosti. Celkem bude jednorázově odebráno 18 ks vzorků povrchových vod. Profily odběru vzorků z pramenů a povrchových toků jsou zakresleny v příloze č.4.

D) Potravní řetězec

S ohledem na reálný expoziční scénář kontaminace povrchových vod, bude proveden odlov ryb v úseku Únětického potoka (mezi soutokem s Kopaninským potokem a obcí Černý Vůl). Analýzy na přítomnost 36 analytů PFAS ve tkáních budou provedeny u tří ryb.

## 3.3. Analytické práce

V odebraných vzorcích budou stanoveny nejběžnější zástupci PFAS (v rozsahu 23 analytů – základní rozsah), u dvanácti odebraných vzorků bude proveden screening s cílem ověřit přítomnost dalších látek PFAS a jejich metabolitů (36 analytů – screeningový rozsah). Specifikace stanovení jednotlivých rozsahů skupinových rozborů je zřejmé z tabulky 6 na následující stránce. Celkem bude odebráno 60 ks vzorků zemin, 138 ks vzorků podzemních a povrchových vod a 3 ks vzorků biologického materiálu na základní stanovení PFAS (u ryb screeningové stanovení 36 PFAS). U 78 vzorků vod bude zároveň proveden základní chemický rozbor – ZCHR (pH, rozpuštěné látky, vodivost, KNK, $CO_2$ volný, vápník, hořčík, sodík, draslík, železo, mangan, amonné ionty, sírany, hydrogenuhličitany, chloridy, dusičnany, dusitany, fluoridy).

Z celkového množství 138 ks vzorků podzemních a povrchových vod je nutné z hlediska ověření kvality terénních prací odebrat kontrolní vzorky (tzv. QC vzorky). Z celkového počtu vzorků se běžně vyčleňuje 5 % QC vzorků, v tomto případě jich bude sedm.

Celkem bude na lokalitě analyzováno 60 vzorků zeminy, 145 vzorků podzemních a povrchových vod (včetně QC vzorků) a 3 vzorky biologického materiálu na PFAS (základní rozsah). Dále bude provedeno 12 screeningových analýz (výběr vzorků bude proveden na základě zhodnocení výsledků rozborů základního rozsahu).

© Ochrana podzemních vod, s.r.o.

**Tabulka 6: Rozsah stanovení PFAS**

screeningový rozsah

| Sloučenina | CAS | Počet uhlíků |
|---|---|---|
| ***Fluorotelomersulfonáty*** | | |
| 42FTS | 757124-72-4 | 6 |
| 62FTS | 27619-97-2 | 8 |
| 82FTS | 39108-34-4 | 10 |
| ***Perfluoroalkylsulfonáty*** | | |
| PFBS | 375-73-5 | 4 |
| PFPeS | 2706-91-4 | 5 |
| PFHxS | 355-46-4 | 6 |
| PFHpS | 375-92-8 | 7 |
| PFOS | 1763-23-1 | 8 |
| PFNS | 68259-12-1 | 9 |
| PFDS | 335-77-3 | 10 |
| ***Perfluoroalkylové kyseliny*** | | |
| PFBA | 375-22-4 | 4 |
| PFPeA | 2706-90-3 | 5 |
| PFHxA | 307-24-4 | 6 |
| PFHpA | 375-85-9 | 7 |
| PFOA | 335-67-1 | 8 |
| PFNA | 375-95-1 | 9 |
| PFDA | 335-76-2 | 10 |
| PFUdA | 2058-94-8 | 11 |
| PFDoA | 307-55-1 | 12 |
| PFTrDA | 72629-94-8 | 13 |
| PFTeDA | 376-06-7 | 14 |
| PFHxDA | 67905-19-5 | 16 |
| ***Perfluoro-chloro-oxo-sulfonáty*** | | |
| 9Cl-FONS | 73606-19-6 | 8 |
| 11Cl-FOUdS | 83329-89-9 | 10 |
| ***Perfluoro-hydro-alkylkyseliny*** | | |
| H2PFDA | 27854-31-5 | 10 |
| H4PFUnA | 34598-33-9 | 11 |
| HPFHpA | 1546-95-8 | 7 |
| FHpPA | 812-70-4 | 10 |
| ***Větvené PFA*** | | |
| PF-3,7-DMOA | 172155-07-6 | 10 |
| ***Metabolity*** | | |
| EtFOSA | 4151-50-2 | |
| EtFOSE | 1691-99-2 | |
| FOSA | 754-91-6 | |
| MeFOSA | 31506-32-8 | |
| MeFOSE | 24448-09-7 | |
| N-EtFOSAA | 2991-50-6 | |
| N-MeFOSAA | 2355-31-9 | |

základní rozsah

| Analyt |
|---|
| PFBS (perfluoro-1-butane sulfonate) |
| PFPrS (perfluoro-1-propane sulfonate) |
| PFPeS (perfluoro-1-pentane sulfonate) |
| PFHxS (perfluoro-1-hexane sulfonate) |
| PFHpS (perfluoro-1-heptane sulfonate) |
| L-PFOS (perfluoro-1-octane sulfonate, lineární forma) |
| Br-PFOS (perfluoro-1-octane sulfonates, větvené izomery) |
| Suma PFOS (suma lineární formy PFOS a větvených izomerů PFOS) |
| PFNS (perfluoro-1-nonane sulfonate) |
| PFDS (perfluoro-1-decane sulfonate) |
| PFDoS (perfluoro-1-dodecane sulfonate) |
| PFHxA (perfluoro-n-hexanoic acid ) |
| PFHpA (perfluoro-n-heptanoic acid) |
| PFOA (perfluoro-n-octanoic acid) |
| PFNA (perfluoro-n-nonanoic acid) |
| PFDA (perfluoro-n-decanoic acid) |
| PFUdA (perfluoro-n-undecanoic acid) |
| PFDoA (perfluoro-n-dodecanoic acid) |
| PFTrDA (perfluoro-n-tridecanoic acid) |
| PFTeDA (perfluoro-n-tetradecanoic acid) |
| NaDONA (dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonanoate) |
| 9Cl-PF3ONS (9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane-1-sulfonate) |
| 11Cl-PF3OUdS (11-chloroeicosafluoro-3-oxaundecane-1-sulfonate) |
| HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluoro-2-(1,1,2,2,3,3,3-heptafluoropropoxy)-propanoic acid) |

# 4. HODNOCENÍ RIZIK

Výsledky analýzy rizik jsou zpracovávány v závěrečné zprávě analýzy rizik podle závazné osnovy (příloha č. 2 metodického pokynu č.1, 3/2011), která odpovídá požadavkům vyhlášky MŽP č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek v platném znění. Ve zprávě musí být uvedeny všechny kapitoly, pokud jsou však některé z nich pro řešení problematiky v řešeném území irelevantní či nadbytečné, je tato skutečnost s odůvodněním uvedena místo textu příslušných kapitol.

Data získaná z provedeného průzkumu budou průběžně vyhodnocována, budou zpracovány mapy znečištění, mapy hydroizohyps, výpočty kubatury znečištěných zemin a podzemní vody, přehledné tabulky koncentrací, vyhodnoceny pochody přirozené atenuace.

Na základě archivních i nově získaných dat bude zpracována analýza rizika, a to dle Metodického pokynu MŽP pro analýzu rizik kontaminovaných území. Cílem analýzy rizika bude stanovit na základě reálných expozičních scénářů míru ohrožení zdraví člověka a kvality ekosystémů vlivem identifikované kontaminace, a to zejména se zřetelem na rizika vyplývající z pozice lokality. Rizika budou posuzována s ohledem na existující, předpokládaný nebo možný způsob funkčního využívání zájmového areálu i okolního území v dosahu migrace a vlivu kontaminace. Při zpracování bude v souladu s citovanými metodikami aplikován následující postup:

a) Identifikace a upřesnění zdrojů – ohnisek kontaminace, jejich popis, stanovení prioritních polutantů a jejich vlastností, popis a charakteristiky ovlivněného prostředí.

b) Stanovení reálných expozičních scénářů, definice ohrožených objektů – příjemců rizik, prioritní migrační cesty, aktualizace koncepčního modelu.

c) Identifikace a vyhodnocení rizik, hodnocení zdravotních a ekologických rizik a vyhodnocení celkového rizika.

d) Na základě posouzení závažnosti rizik budou navržena nápravná opatření, jejich postup, resp. strategie řízení rizika s odhadem finančních nákladů.

Na základě výsledků průzkumu bude provedeno vyhodnocení všech údajů o znečištění, výpočty rizik ohrožení lidského zdraví a ekosystémů vlivem stávajícího stavu znečištění.

Pro posouzení možnosti migrace kontaminantů a vyčíslení kvantitativního ovlivnění ohrozitelných subjektů bude sestaven zjednodušený numerický model proudění, transportu a biodegradace polutantů. Pomocí modelu budou simulovány jednotlivé scénáře dalšího vývoje. Na základě výsledků modelování bude možné kvantifikovat rizika pro jednotlivé cílové subjekty, posoudit realizovatelnost sanace znečištění a navrhnout reálné cílové limity sanace. Analýza rizika bude následně podkladem pro případné zpracování projektu sanačních prací a studie proveditelnosti. Výsledky prací budou požadovaným způsobem vloženy do databáze SEKM.

# 5. SLEPÝ ROZPOČET A TERMÍN PRACÍ

Cenový rozpočet:

| Položka - specifikace | jednotka | počet jednotek | cena za jednotku | cena položky |
|---|---|---|---|---|
| projektová příprava, archivní rešerše | soubor | 1 | | 0 |
| vrtné práce - vrtná sondáž (30 ks) | bm | 90 | | 0 |
| vrtné práce - hydrogeologický vrt (5 ks, včetně ochrany ústí) | bm | 147 | | 0 |
| přeprava vrtné soupravy (zpáteční cesta) | cesta | 2 | | 0 |
| polohopisné zaměření vrtů | ks | 30 | | 0 |
| polohopisné a výškopisné zaměření vrtů | ks | 5 | | 0 |
| řízení, sled a dokumentace vrtných prací | soubor | 1 | | 0 |
| příprava plánu odběru vzorků | soubor | 1 | | 0 |
| odběr vzorků zeminy | ks | 60 | | 0 |
| odběr zonálních vzorků podzemní vody - statický odběr | ks | 120 | | 0 |
| odběr vzorků z pramenů a povrch. vod - prostý vzorek | ks | 18 | | 0 |
| odběr QC vzorků vod | ks | 7 | | 0 |
| odběr vzorků biologického materiálu | ks | 3 | | 0 |
| záměr hladiny podzemní vody | ks | 120 | | 0 |
| analytické stanovení PFAS v zeminách - 23 analytů | ks | 60 | | 0 |
| analytické stanovení PFAS ve vodách - 23 analytů | ks | 145 | | 0 |
| analytické stanovení PFAS v biologickém vz. - 36 analytů | ks | 3 | | 0 |
| analytické stanovení PFAS - 36 analytů (zemina i voda) | ks | 12 | | 0 |
| stanovení základního chemického rozboru ve vodách | ks | 78 | | 0 |
| řízení a dokumentace prací vč. cestovních nákladů | soubor | 1 | | 0 |
| sestavení a kalibrace modelu migrace a šíření znečištění | model | 1 | | 0 |
| shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění | soubor | 1 | | 0 |
| shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice | soubor | 1 | | 0 |
| posouzení šíření znečištění v povrchové vodě, nesaturované a saturované zóně | soubor | 1 | | 0 |
| hodnocení rizika - identifikace rizik a hodnocení zdravotních i ekologických rizik | soubor | 1 | | 0 |
| doporučení nápravných opatření vč. cílových limitů | soubor | 1 | | 0 |
| zpracování zprávy formou AR a její obhajoba | zpráva | 1 | | 0 |
| záznam do databáze SEKM | soubor | 1 | | 0 |
| **CELKEM bez DPH** | | | | **0** |

K ceně bude připočtena zákonná sazba DPH.

Předpoklad dokončení AR je 6 měsíců od uzavření smlouvy o dílo.

Příloha č. 1
Situace lokality
1 : 30 000

OPV®
OCHRANA PODZEMNÍCH VOD s.r.o.

4. Centrální sklad LPH Kněževes
3. Bývalá Centrální hasičská stanice
Prostor hangáru F
2. Cvičební plocha v areálu JIH
1. Areál JIH před hangárem C
Prostor hangáru B

Makotrasy
Statenice
Tuchoměřice
Středokluky
Hostouň
Kněževes
Dobroviz
Jeneč
HOSTIVICE
Nebušice
Ruzyně
Lipce

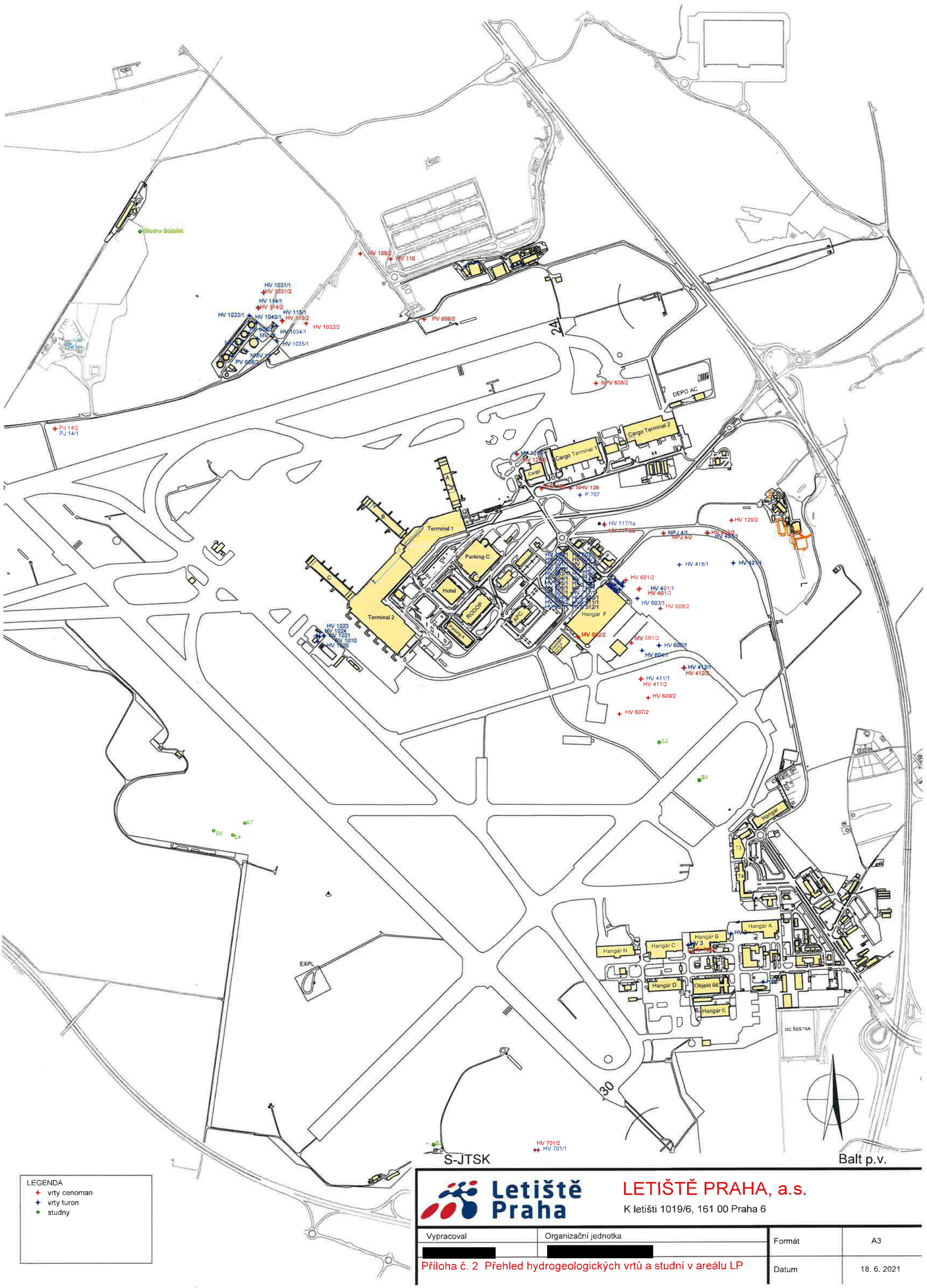
0 500 1 000 1 500 2 000 2 500 m

**Legenda**

- Zájmové území
- Plocha letiště

Ohniska znečištění

- Známá
- Další možná




LEGENDA
- vrty cenoman
- vrty turon
- studny

Letiště Praha

# LETIŠTĚ PRAHA, a.s.

K letišti 1019/6, 161 00 Praha 6

| Vypracoval | Organizační jednotka | Formát | A3 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | | |
| Příloha č. 2 Přehled hydrogeologických vrtů a studní v areálu LP | | Datum | 18. 6. 2021 |

PJ 13/1

Studna Stáčiště

HV 109/2
HV 110
PV 606/2
HV 1031/1
HV 1031/2
HV 114/1
HV 114/2
HV 115/1
HV 115/2
HV 1033/1
HV 1040/1
HV 1032/2
HV 1034/1
HV 1035/1
4
PV 605/1
NHV 608/2
DEPO AC
PJ 14/2
PJ 14/1
Cargo Terminal 2
Cargo Terminal 1
Cargo
NHV 129
P 707
HV 117/1a
HV 120/2
NPJ 4/1
NPJ 4/2
HV 418/1
HV 421/1
Terminal 1
Parking C
Hotel
ROPDP
APC
Terminal 2
Hangár F
HV 601/2
HV 401/1
HV 401/2
HV 603/1
HV 608/2
MV 502/2
MV 501/2
HV 605/1
HV 604/1
HV 1023
HV 1024
HV 1021
HV 1010
HV 1022
3
HF
HV 412/1
HV 412/2
HV 411/1
HV 411/2
HV 609/2
HV 607/2
HV 712/1
HV 712/2
2
S2
S1
S7
S6
S4
Hangár
T3
T4
HV 710/2
1
HB
HV 711/2
HV 711/1
Hangár A
Hangár B
Hangár C
Hangár N
Hangár D
Objekt 66
Hangár E
OC ŠESTKA
EXPL
24
30
HV 701/2
HV 701/1
S-JTSK
Balt p.v.

LEGENDA
- vrty cenoman
- vrty turon
- studny
- navržené průzkumné vrty
- oblasti realizace mělkých sond

Letiště Praha

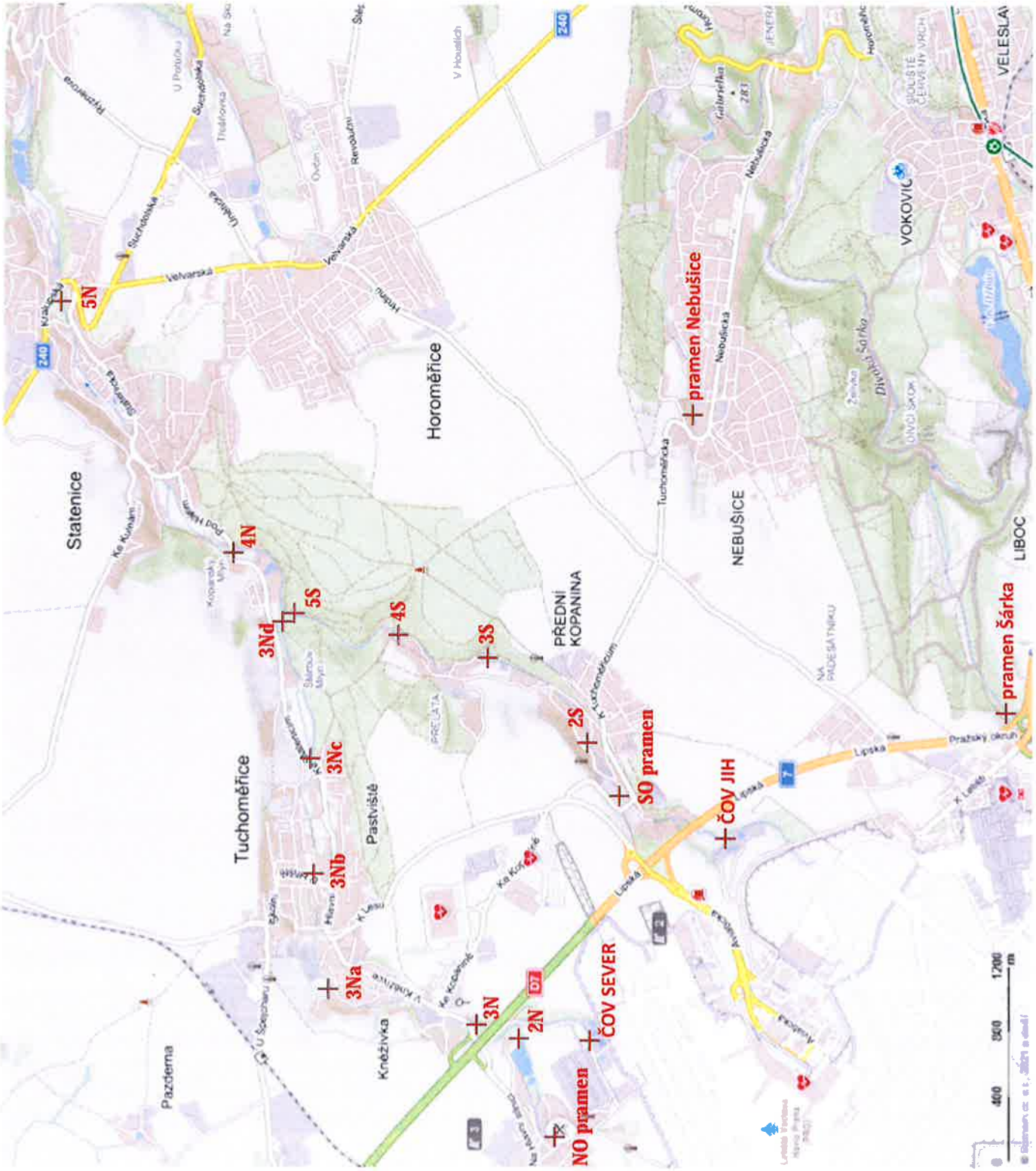
# LETIŠTĚ PRAHA, a.s.

K letišti 1019/6, 161 00 Praha 6

| Vypracoval | Organizační jednotka | Formát | A3 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | | |
| Příloha č. 3 Přehled - návrh průzkumných vrtů, oblasti realizace mělkých sond | | Datum | 18. 6. 2021 |

Příloha č.4

# Umístění vzorkovacích profilů na povrchových tocích



**PŘÍLOHA Č. 2 – KONTAKTNÍ ÚDAJE**

Photon Water Technology s. r. o.

Věci smluvní: [redacted]

Věci technické: [redacted]

Administrativa: [redacted]

Letiště Praha, a. s.

Věci smluvní: [redacted]

Věci technické: [redacted]

**PŘÍLOHA Č. 3 – CENA DÍLA**

| část díla | položka - specifikace | jednotka | počet jednotek | cena za jednotku v Kč bez DPH | cena celkem za položku v Kč bez DPH |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | vrtné práce - hydrogeologický vrt (5 ks, včetně ochrany ústí) | bm | 147 | 1 800 | 264 600 |
| | polohopisné a výškopisné zaměření vrtů | ks | 5 | 500 | 2 500 |
| 2 | vrtné práce - vrtná sondáž (30 ks) | bm | 90 | 500 | 45 000 |
| | polohopisné zaměření vrtů | ks | 30 | 350 | 10 500 |
| | odběr vzorků zeminy | ks | 60 | 50 | 3 000 |
| | analytické stanovení PFAS v zeminách - 23 analytů | ks | 60 | 2 500 | 150 000 |
| | analytické stanovení PFAS - 36 analytů | ks | 6 | 2 500 | 15 000 |
| 3 | odběr zonálních vzorků podzemní vody - statický odběr | ks | 120 | 50 | 6 000 |
| | odběr vzorků z pramenů a povrch. vod - prostý vzorek | ks | 18 | 50 | 900 |
| | odběr QC vzorků vod | ks | 7 | 50 | 350 |
| | analytické stanovení PFAS ve vodách - 23 analytů | ks | 145 | 2 000 | 290 000 |
| | stanovení základního chemického rozboru ve vodách | ks | 78 | 600 | 46 800 |
| | analytické stanovení PFAS - 36 analytů | ks | 6 | 2 500 | 15 000 |
| 4 | odběr vzorků biologického materiálu | ks | 3 | 200 | 600 |
| | analytické stanovení PFAS v biologickém vz. - 36 analytů | ks | 3 | 2 000 | 6 000 |
| 5 | projektová příprava, archivní rešerše | soubor | 1 | 10 000 | 10 000 |
| | přeprava vrtné soupravy (zpáteční cesta) | cesta | 2 | 5 000 | 10 000 |
| | řízení, sled a dokumentace vrtných prací | soubor | 1 | 5 000 | 5 000 |
| | příprava plánu odběru vzorků | soubor | 1 | 8 000 | 8 000 |
| | záměr hladiny podzemní vody | ks | 120 | 15 | 1 800 |
| | řízení a dokumentace prací vč. cestovních nákladů | soubor | 1 | 30 000 | 30 000 |
| | sestavení a kalibrace modelu migrace a šíření znečištění | model | 1 | 10 000 | 10 000 |
| | shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění | soubor | 1 | 5 000 | 5 000 |
| | shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice | soubor | 1 | 5 000 | 5 000 |
| | posouzení šíření znečištění v povrchové vodě, nesaturované a saturované zóně | soubor | 1 | 10 000 | 10 000 |
| | hodnocení rizika - identifikace rizik a hodnocení zdravotních i ekologických rizik | soubor | 1 | 10 000 | 10 000 |
| | doporučení nápravných opatření vč. cílových limitů | soubor | 1 | 5 000 | 5 000 |
| | zpracování zprávy formou AR a její obhajoba | zpráva | 1 | 22 450 | 22 450 |
| | záznam do databáze SEKM | soubor | 1 | 1 500 | 1 500 |
| ***Cena za Dílo celkem v Kč bez DPH*** | | | | | **990000** |