

raj

Fakulta životního prostředí

**Fakulta životního prostředí ČZU v Praze**

***3.7.2025***

**Nabídka Monitoring Ervěnického koridoru pro rok 2025**

V návaznosti na online jednání posíláme upravenou nabídku na práce pro rok 2025, monitoring stavu 0 před zahájením realizace revitalizace.

Předpokládáme navázání dlouhodobé spolupráce v následujících letech, která obsahuje detailní monitoring Ervěnického koridoru v souvislosti s jeho plánovanou revitalizací a vzniku Living lab pro monitoring souvisejícího přírodního prostředí. Detaily návazné spolupráce budou k jednání ve druhé polovině roku 2025, nejsou součástí této nabídky.

Předmětem nabídky je komplexní monitoring, který je členěn do pracovních balíčků: WP1-WP7.

Harmonogram spolupráce:

Předpokládaná doba realizace rok 2025 (období 07-12)

Aktivity související s měřením výchozího stavu je možné zahájit ihned po podpisu smlouvy s cílem postihnout sezonu v rámci roku 2025. Aktivity, které jsou finančně alokovány v projektu Budou zahájeny do 07/2025 Některé aktivity je možné zahrnout do projektu realizovaného FŽP ČZU v rámci Operačního programu spravedlivá transformace pro Ústecký kraj s ohledem na fakt, že řešená lokalita spadá do oblasti uznatelných nákladů.

Další monitoring a odběry závisí na termínu realizace plánovaného revitalizačního záměru (předpokládané zahájení rok 2026) a jeho jednotlivých fázích.

Zasmluvnění a financování

Předpokládáme uzavření smluvního vztahu na práce vykonané v roce 2025. Spolupráce pro další roky bude domluvena ve druhé polovině roku 2025.

fzp.czu.cz

Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 I DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb



**Uspořádání pracovní balíčků včetně celkové ceny**

**WP1 Hydromorfologický vývoj** – **0,- Kč**, náklady hrazeny v rámci realizace projektu RUR

**WP2 Kvalita vody** - **226 000,- Kč +** náklady hrazeny částečně v rámci realizace projektu RUR. Uvedená cena platí za předpokladu, že budou využity laboratoře Povodí Ohře

**WP3 Kvantita, Průtoky**, **hladiny** - **190 000 Kč** + náklady hrazeny částečně v rámci realizace projektu RUR.

**WP4 Biodiverzita** – **315 000,- Kč** + náklady hrazeny částečně v rámci realizace projektu RUR.

**WP5 Mikroklima, ET Půda** - náklady hrazeny v rámci realizace projektu RUR

**W6 Geofyzikální průzkum** – **NENÍ SOUČÁSTÍ NABÍDKY**, doporučeno realizovat odděleně

**WP7 Digitální portál** – **NEBUDE ŘEŠEN V ROCE 2025**.

**WP1 Hydromorfologický vývoj, DPZ analýzy porvchu**

Monitoring ukáže, jak se mění terén a koryto Bíliny po revitalizaci, a pomůže rychle odhalit místa s rizikem eroze či průsaků. Výsledkem budou přehledná data z dronů a satelitů, která poslouží jako základ pro další sledování a rozhodování.

Forma výsledku

Data budou k dispozici v digitální formě a shrnuta a komentována ve formě roční zprávy.

Detailní popis

Monitoring bude zaměřen na komplexní hydromorfologický vývoj lokality. Cílem je sledovat časové a prostorové změny morfologie toku a revitalizace. Tato část monitoringu bude systematicky popisovat tvar povrchu nivy Ervěnického koridoru a jeho časové a prostorové změny. Bude monitorován jako povrch nivy tak také geomorfologické změny v nově vytvořeném korytě Bíliny v Ervěnickém koridoru. Data umožní posoudit geomorfologii revitalizace, nalézt potenciální problematická místa revitalizace Bilíny, která mohou být zdrojem negativní erozní činnosti a potenciálním zdrojem průsaků.

Nedílnou součástí této části monitoringu je příprava souboru DPZ dat, který bude stanoven prostorovou analýzou satelitních dat a dat získaných UAV monitoringem. Pro vybrané družicové snímkování budou sestaveny prostorová data DPZ indexů o povrchu terénu včetně popisu prostorového rozsahu vegetačního pokryvu, který bude analyzován v rámci WP4. Soubor DPZ indexů bude základním podkladem pro monitoring a analýzy získaných dat v dalších pracovních balíčcích.

Výsledkem bude sestavení základního přehledu geomorfologických dat z Ervěnického koridoru, který bude popisovat tvar povrchu terénu koridoru a jeho vybrané geomorfologické charakteristiky. V nultém roce budou provedeny prvotní sběry dat o transportech sedimentů v Bílině před revitalizací, sestaven soubor dat DPZ indexů

fzp.czu.cz

Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb

Stránka **2** z **9**

o koridoru. Součástí dat v nultém roce budou data nového Lidaru, který je připravován na Fakultě životního prostředí ČZU v Praze.

V navazujících letech je počítáno se sledováním transportu sedimentů v revitalizovaném úseku Bíliny, snímkováním drony, přípravou DPZ produktů, které budou tvořit základní podkladová data pro monitoring v dalších pracovních balíčcích.

Měřeno bude:

* Dronové snímkování LIDAR
* Lokální transekty s geodetickým zaměřením
* Batymetrická měření malého rozsahu
* Sledování dynamiky sedimentů: eroze, transport a ukládání
* Zrnitostní rozbory ve vybraných profilech v nivě, kde dochází k transportu sedimentů

**Materiálové zabezpečení**: hladinoměry, datalogery s přenosem dat, FV panel, Lidar, DEM analýzy, pario plus, pyktometry, pH metry; většinou vybavení pracoviště disponuje, nebo bude hrazeno z nákladů projektu

Frekvence monitoringu, případná omezení a návaznosti na harmonogram realizace:

Frekvence monitoringu dynamiky sedimentů, dronového snímkování, sledování dynamiky erozních jevů a transportu sedimentů v nivě minimálně jednou za rok. Batymetrický měření minimálně jednou za rok (doporučený rozsah měření je 3 x za rok). Finální četnost monitorovacích kampaní, který jsou zaměřeny na sledování transportu sedimentů a dynamiky erozních jevů v nivě revitalizované Bíliny, bude stanovena na základě společné dohody.

**Cena** – náklady hrazeny v rámci realizace projektu RUR

**WP2 Kvalita vody**

Monitoring kvality vody v Bílině před, během a po dokončení revitalizace. Monitoring kvality podzemní vody v monitorovacích vrtech instalovaných v rámci revitalizace podél koridoru.

**Forma výsledku:** Roční zpráva s vyhodnocením výsledků kvality povrchové a podzemní vody. Porovnání hodnot se stanovenými zákonnými limity. Porovnání vývoje s daty z předchozích období (pokud existují). Návrh úpravy monitoringu na další období.

Měřeno bude: Povrchové vody:

|  |  |
| --- | --- |
| fzp.czu.cz | Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111  IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb |

Stránka **3** z **9**





* kontinuální monitoring fyzikálně-chemických parametrů: teplota vody, pH, rozpuštěný kyslík, zákal, redox potenciál, vlhkost a teplota vzduchu, srážky
* odběr vzorků povrchové vody
* Povodí Ohře zajistí laboratorní analýzy odebraných vzorků na vybrané parametry dle ČSN 75 7221 (koordinace parametrů s Povodím Ohře)

Podzemní voda:

* kontinuální monitoring fyzikálně-chemických parametrů: hladina vody, teploty, konduktivity, pH, redox potenciál
* odběr vzorků podzemních vod
* Povodí Ohře zajistí laboratorní analýzy odebraných vzorků na vybrané parametry dle ČSN 75 7221 a MP MŽP 1/2014 (koordinace parametrů s Povodím Ohře)

**Materiálové zabezpečení**: část vybavení bude dodána subdodavatelsky (dataloggery, FV panely, akumulátory), fakulta disponuje zařízením pro odběry vzorků povrchových a podzemních vod

Frekvence monitoringu, případná omezení a návaznosti na harmonogram realizace:

Monitoring fyzikálně-chemických parametrů bude probíhat kontinuálně pomocí instalovaných automatických čidel se záznamem a dálkovým přenosem dat. Odběr vzorků povrchových a podzemních vod bude probíhat 4x ročně na vybraných průtočných profilech a monitorovacích vrtech. Odběr vzorků bude probíhat vždy v období únor, květen, srpen listopad. Tím bude zajištěno pokrytí výkyvů kvality povrchových a podzemních vod v různých období roku, v období odlišných průtočných, teplotních, srážkových poměrů.

Předpokládá se spolupráce s Povodím Ohře, koordinace rozsahu laboratorních analýz dle monitoringu, který Povodí dlouhodobě provádí na řece Bílině. **Část prací (laboratorní analýzy) zajistí Povodí vlastními zdroji (laboratoř Povodí Ohře).**

**Cena:** – větší část nákladů je možné hradit z realizovaného projektu. Cena zbývajících prací je **226 000,- Kč**

**WP3 Kvantita, průtoky a hladiny podzemní vody**

Získání komplexní informace o ztrátách povrchové a časoprostorovém vývoji mělké podzemní vody v koridoru.

**Detailní popis**: Monitoring množství vody, měření průtoků a vývoje hladiny mělké podzemní vody v síti pozorovacích vrtů charakterizující hydrologický a hydrogeologický režim nivy Ervěnického koridoru.

V nivě Bíliny v Ervěnickém koridoru bude sestaven soubor vrtů pro sledování mělké podzemní vody, který bude poskytovat časo-prostorovou informaci o vývoji hladin mělké podzemní vody v koridoru.

fzp.czu.cz Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb

Stránka **4** z **9**



Dále budou ve vybraných monitorovacích profilech nad, pod a v koridoru realizovány společné hydrometrické kampaně pracovníku ČZU a POH, které budou popisovat prostorový vývoj průtoků v korytě Bíliny.

Součástí tohoto pracovního balíčku bude izotopová analýza vod, která bude poskytovat informace původu vody v koridoru, její hlavní potenciál je v identifikaci potenciálních ztrát vody v koridoru.

* roce 2025 bude proveden počáteční monitoring v rámci izotopové analýzy, bude sestavena první část souboru mělkých vrtů pro sledování dynamiky podzemích vod v koridoru. Bude sestavena první část vystrojených vrtů pro sledování dynamiky hladiny podzemní vody.
* navazujících letech (není součástí této nabídky) bude prováděno pokračování izotopové analýzy odebíraných vod, sledování dynamiky hladin podzemích vod a hydrometrovací kampaně.

**Forma výsledku**: Roční zpráva s vyhodnocením měřených parametrů povrchové a podzemní vody. Porovnání vývoje s daty z předchozích období (pokud existují). Návrh úpravy monitoringu na další období. Data budou poskytnuta v příslušné digitální formě.

Sledováno a vyhodnoceno bude:

* Průtok vody v několika profilech (nad a v místech revitalizace)
* měření průtoku metodou hydrometrování, ADCP
* Kontinuální měření hladiny a teploty povrchové vody ve třech profilech (přepočet na kontinuální průtok vody pomocí dat z ručního měření průtoku)
* Kontinuální měření hladiny a teploty podzemní vody ve vybraných monitorovacích vrtech podél koridoru
* Rešerše archivních hydrogeologických dat
* Vytipování měřících profilů a monitorovacích vrtů na základě rešerše a vyhodnocení hydrogeologických poměrů
* Hydrogeologický dozor a koordinace monitoringu, průběžné vyhodnocování, roční hodnotící zprávy

**Materiálové zabezpečení**: část vybavení bude dodána subdodavatelsky (dataloggery), fakulta disponuje zařízením pro kontrolní měření průtoků v povrchových vodách (hydrometrování, ADCP) a kontrolní měření hladiny podzemní vody ve vrtech.

Frekvence monitoringu, případná omezení a návaznosti na harmonogram realizace:

Monitoring hladin povrchových a podzemních vod bude probíhat kontinuálně pomocí instalovaných automatických čidel se záznamem a dálkovým přenosem dat. Kontrolní měření průtoků Bíliny a současně hladiny podzemní vody podél toku bude probíhat 4x ročně na vybraných průtočných profilech a monitorovacích vrtech. Měření bude probíhat vždy v období únor, květen, srpen listopad. Tím bude zajištěno pokrytí výkyvů průtoků a hladiny povrchových a podzemních vod v různých období roku, v období odlišných průtočných, teplotních, fzp.czu.cz Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb

Stránka **5** z **9**



srážkových poměrů. V souboru vrtů pro sledování dynamiky hladin podzemní vody budou instalovány na základě finální dohody senzory pro kontinuální sledování hladiny, teplot a dalších kvalitativních ukazatelů. Počet vrtů bude stanoven na základě vzájemné dohody. Dle požadavku pracovníků POH je možné realizovat společná měření průtoků při vybraných povodňových stavech.

**Cena** – větší část nákladů je možné hradit z realizovaného projektu. Cena zbývajících prací je **190 000 Kč**.

**WP4 Biodiverzita**

Monitoring a celkové posouzení biodiverzity tzv. stavu 0 tedy před revitalizací na vybraných taxonech rostlinné i živočišné říše.

Veškerá získaná data z jednotlivých monitoringů budou společně vyhodnocena a poskytnou celkový přehled o výskytu bioty a stavu biodiverzity v dané lokalitě. • Hodnocení ekologického stavu biotopů a jejich změn. Součástí budou i doporučení pro sledování v dalších letech. Identifikaci vlajkových či zvláště chráněných druhů a také případná doporučení při problematických zásazích při revitalizaci lokality do jedinců či biotopů zde se vyskytujících zvláště chráněných druhů v souladu s platnou legislativou.

**Forma výsledku –** souhrnná zpráva, data budou předána v digitální podobě

Vyhodnoceno bude:

- Počáteční stav v roce 2025

Materiálové zabezpečení

Fakulta disponuje většinou nutného vybavením. Náklady představuji hlavně lidské kapacity pro průzkum a sběr vzorků v terénu.

Frekvence monitoringu, případná omezení a návaznosti na harmonogram realizace:

Zahájení monitoringu před revitalizací, zjištění tzv. stavu nula.

Savci – monitoring zejména drobných savců, předpoklad ovlivnění jejich výskytu a změn v rámci řešeného záměru, odchytové pasti, detekce letounů, bez jarního monitoringu, předpoklad termínu přelom září a října.

Ptáci – území bude zhodnoceno terénním průzkumem. Bude zjišťován výskyt jednotlivých druhů, celková abundance, hnízdní výskyt (kde bude možné) a ostatní výskyty, určení zvláště chráněných druhů. Data budou shrnuta a budou obsahovat doporučení jakým druhům se věnovat v následných letech.

Obojživelníci a plazi – zhodnoceno monitoringem při opakovaných návštěvách území, pomocí odchytů, umělých úkrytů. Vyhodnocení výskytu druhů, jejich určení a odhad množství.

fzp.czu.cz Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb

Stránka **6** z **9**



Hmyz – po jednotlivých skupinách. Zacíleno bude na Odonata, Heteroptera, vodní brouky, Epigeon (suchozemští brouci), blanokřídlý atd. . Různé metody odběrů a odchytů dle daného prostředí a taxonu. Více návštěv lokality během léta. Motýly nebudou v první roce řešeny z kapacitních důvodů a pokročilosti sezony (odečteno z celkového rozpočtu).

Botanika – kompletní průzkum ve zvolených transektech, identifikace druhů a jejich výskytů. Identifikace potenciálu pro riziko invazních druhů.

Hydrobiologie – ichtyologický průzkum ve dvou profilech nad a pod koridorem, fytoplankton i zooplankton ve stojatých vodách v první roce 4 repre lokality v bezprostřední blízkosti, provedením formou 2 návštěv – léto, podzim.

**Cena** větší část nákladů je možné hradit z realizovaného projektu. Cena zbývajících prací je **315 000 Kč**

**WP 5 – Mikroklima, ET, dynamika zásoby vody v půdě**

Pracovní balíček je zaměřen na získání dat o ztrátách vody v Ervěnickém koridoru, které jsou spojeny se změnou zásob vody v půdním profilu a územním výparem v Ervěnickém koridoru. Součástí je i vyhodnocení mikroklimatu v lokalitě s možností propojení s vývojem na sousedním lomu ČSA případně i zahrnutí měření a výpočtů na lomu Vršany.

Detailní popis: Vzhledem k tomu, že nově vytvořené koryto Bíliny bude ovlivňovat vodní režim nivy celého Ervěnického koridoru, bude v rámci tohoto pracovního balíčku založen systematický monitoring zásob vody v půdním profilu (půdních vlhkostí) a aktuálního výparu v těžišti nově vzniklé nivy. Vybrané zamýšlené monitorovací technologie poskytují informaci z eliptického okolí těžiště koridoru. Tento prostorový monitoring bude doplněný o sledování teplotního režimu nivy Bíliny na min. 30 místech koridoru.

K tomuto účelu budou v koridoru instalovány: meteorologická stanice sledující základní meteorologické prvky, které lze použít pro odhad aktuální evapotranspirace v těžiti koridoru, a zařízení, které měří aktuální evapotranspirace metodou Eddy Covariance.

Dynamika zásob vody v půdním profilu nivy Bíliny v Ervěnickém koridoru bude měřena na 30 místech spolu s teplotním režimem mělké vrstvy půdy. Tento soubor bude doplňovat informaci o vodě v půdním profilu Ervěnického koridoru CRNS stanice, která bude sledovat zásobu vody v půdě v těžiti koridoru na základě detekce emitovaných neutronů půdním profilem.

* České republice dosud nebyl realizován podobný komplexní monitoring v navrhovaném rozsahu.
* nultém roce bude provedena příprava komplexního monitoringu aktuální evapotranspirace, bude instalován soubor senzorů pro sledování zásoby vody v půdě v koridoru před zahájením revitalizace na 30 bodech.

Vzhledem k tomu, že v rámci OPST projektů FŽP ČZU jsou realizovány podobné monitorovací kampaně v okolí Ervěnického koridoru, budou tato data tvořit důležitý podklad pro navazující srovnávací analýzu

fzp.czu.cz

Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb

Stránka **7** z **9**



Forma výsledků:

Data o zásobách vody v půdě, meteorologických prvcích a aktuální evapotranspirace budou poskytnuta v příslušné digitální formě, dále budou prezentováno vyhodnocení v rámci roční zprávy. Srovnávací analýza bude realizována v navazující části společného monitoringu.

Měřeno bude:

* Aktuální evapotranspirace –1 stanice
* Vývoj počasí popsaný časovým průběhem vybraných meteorologických prvků 1 meterologická stanice
* Vlhkostní režim půd nivy – teplotní režim nivy – 30 měřících bodů a jedna stanice CRNS
* Teplotní režim nivy včetně dronového snímkování
* Teplota nad povrchem, na povrchu a pod povrchem
* Snímání termální kamerou
* Soubor DPZ indexů získaných se satelitních pozorování

**Materiálové zabezpečení**: meteorologická stanice, stanice Li-710, senzorika teplotní a vlhkostní - vlhkosti půdy měřeny dvěma technologiemi bodové mračno 30-60 sensorů a CRNS stanice, vybavení pro DPZ

Frekvence monitoringu, případná omezení a návaznosti na harmonogram realizace:

Monitoring aktuální evapotranspirace, meteorologické prvky, teplotní režim nivy revitalizované Bíliny a půdní vlhkosti budou zaznamenány kontinuálně. Vybrané veličiny budou zaznamenány v 15minutovém kroku, 30 minutovém kroku a v denním časovém kroku.

V roce 2025-2026 tým ČZU realizuje potřebné kalibrace sensoriky, výběrová řízení a prvotní instalace sensoriky v nivě Bíliny na základě vzájemně odsouhlasené dohody o umístění měřících zařízení. Doporučujeme začít monitoring před realizací revitalizace Bíliny.

**Cena** – náklady hrazeny v rámci realizace projektu RUR

**WP 6 – Geofyzikální průzkum – NENÍ SOUČÁSTÍ NABÍDKY**

Geofyzikální profilová měření ERT a geodetické práce doporučujeme provést v lokalitě pro úplné zhodnocení celkového stavu. ČZU nedisponuje danými odborníky a vybavením, tedy doporučujeme objednat samostatně. Nabízíme součinnost při výběru dodavatele a definování zadání – základ zadání viz níže.

Měřeno bude:

fzp.czu.cz Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111

IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb

Stránka **8** z **9**

- sledování možných průsaků z povrchové vodoteče do podloží s důrazem na stabilitu zemní konstrukce koridoru na 5 monitorovacích profilech s četností 2x ročně. Konkrétně budou použity geoelektrické metody a odporová elektrická tomografie/multielektrodové odporové sondování (ERT/MOS).

**Výstupem bude**: mapa izolinií měrného el. odporu v profilových řezech. Na základě postupného porovnávání realizovaných měření budou určeny pozice případných průsaků z povrchové vodoteče do podloží.

**Materiálové zabezpečení**: Fakulta nedisponuje zařízením na geofyzikální průzkum ani lidskými zdroji. Geofyzikální průzkum bude zadán subdodavatelsky firmou INSET s.r.o., která prováděla geof. měření na Ervěnickém koridoru v rámci zpracování PD.

Frekvence monitoringu, případná omezení a návaznosti na harmonogram realizace:

Měření bude probíhat 2x ročně. Jako reprezentativní pro období minimálního průtoku a zvodnění lze považovat období srpen / září (08 / 09). Maximální průtok a zvodnění předpokládáme v období března (03). Opakované režimní měření v různých obdobích roku dovolí odlišit projevy litologického složení násypu od projevů změn zvodnění zemin v podloží nově vybudované vodoteče.

**WP 7 – Digitální portál – NEBUDE REALIZOVÁN V ROCE 2025**

Nebude v první fázi realizován.

Celková cena pro realizaci prací v roce 2025 včetně koordinace zakázky a režií je **921 060 Kč bez DPH**

Těšíme na Vaši reakci

|  |  |
| --- | --- |
| fzp.czu.cz | Kamýcká 129 | Praha-Suchdol 1165 00 | Česká republika | telefon +420 224 381 111  IČ: 60460709 | DIČ: CZ60460709 | ID datové schránky ČZU: 3hdj9cb |

Stránka **9** z **9**

