



Cenová nabídka

na "Provádění imisního monitoringu senzory ve městě Krnov"

Zadavatel:

Město Krnov
Hlavní náměstí 96/1
Pod Bezručovým vrchem,
794 01 Krnov 1

Kontaktní osoba:

Ing. Petr Suchý





1. Zhotovitel, kontaktní údaje

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Institut environmentálních technologií (IET – 9350)

17. listopadu 15/2172

708 33 Ostrava – Poruba

prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D. – ředitelka IET

IČ: 61989100

DIČ: CZ 61989100

Bankovní spojení: ČSOB Ostrava, a. n. 100954151/0300

Kontaktní osoby:

Mgr. Jiří Bílek, Ph.D.

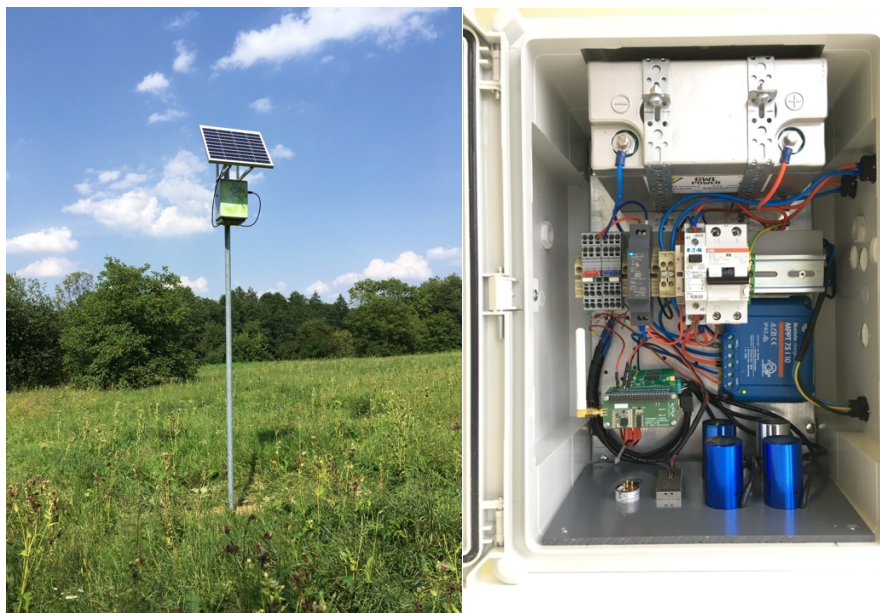
Email: jiri.bilek@vsb.cz, +420608200220

2. Předmět a rozsah nabídky

Nabídka obsahuje část hardwarovou a prováděcí.

Senzorické jednotky pro zajištění monitoringu budou vybaveny alternativně solárními panely pro energetickou nezávislost a umožní měřit a následně hodnotit suspendované částice PM_x, NO₂ a přízemní ozon. Pro snadnou interpretaci výsledků je potřeba softwarové rozhraní a zobrazovací web.

Měření samotné bude probíhat na 5ti vybraných místech v Krnově v intervalu 5 minut. Jednotlivé jednotky budou umístěny v dopravní lokalitě (Partyzánů, Jesenická), smíšené zóně (centrum města) a v oblasti s lokálním vytápěním (Kostelec) a oblast bez vytápění (sídlíště pod Cvilínem).



Obr. Pohled "na" a "do" senzového boxu.



Monitoring suspendovaných částí bude ještě rozdělen podle velikosti částic na PM1, PM2.5 a PM10 a bude prováděný na všech 5ti místech. Monitoring NO2 a O3 bude doplněn na 2 místa za účelem sledování vlivu dopravy na kvalitu ovzduší. Naměřená data budou přenášena do systému IIS - Inteligentní identifikační systém měření kvality ovzduší, pro jeho správu v rozsahu - kalibrace, validace a interpretace.

Zadavatel pak bude mít on line přístup k "živým" nevalidovaným datům a k validovaným výstupům na portálu floreon.eu a airsens.eu.

Senzorová technika bude po celou dobu kontrolována laboratoří ovzduší na VŠB.

Součástí nabídky je odborná interpretace i veřejné projednání podle potřeb zadavatele.

3. Nabídková cena za dílo

Monitoring bude dodán jako komplexní služba tj. hardware + software + interpretace. Pro stanovení ceny vycházíme z následující kalkulace:

A) cena hardwaru	Kč/jed.	Kč celkem	
5 x prachový senzor ENVESENS	20000	100000	
2x senzor NO2 Cairsens	80000	160000	
2x senzor O3 Cairsens	80000	160000	
B) cena softwaru			
Software na sběr dat 3 roky	68000	68000	
Software pro interpretaci dat 3 roky	68000	68000	
C) práce a interpretace			
instalace, reinstalace	30000	30000	
prohlídky, kalibrace	60000	60000	

Celková cena díla činí **646000,- Kč** bez DPH s plánovanou obměnou senzorů na 3 roky.

Službu je možné objednat postupně.

Cena za první rok měření (září - srpen) je 246.000 Kč bez DPH.

Cena za každý další rok měření je 200.000 Kč bez DPH.

Monitoring je možné prodlužovat dalším objednááním.





4. Platební podmínky

Po kontrole senzorů (po každoroční výměně, kalibraci) bude fakturováno 60% ceny díla a po ukončení 12 ti měsíčního monitoringu 40% ceny díla.

5. Termín plnění

Měření bude zahájeno po instalaci senzorů VŠB.

6. Místo plnění

U zhotovitele po konzultaci s VŠB.

7. Protiplnění objednavatele

Poskytnutí veškerých potřebných informací a materiálů pro splnění předmětu smlouvy.

8. Platnost nabídky

Platnost nabídky je 2 měsíce.

V Ostravě dne 8.7.2022

.....
Mgr. Jiří Bílek, Ph.D.





Čtyři senzorové jednotky umožňují monitorovat ovzduší bez ohledu na meteorologii a dokážou dobře prezentovat naměřená data v ploše.

Díky tomu bude možné vytvářet rozdílové kartogramy pro katastr sledovaného území a hodnotit vznik a způsob šíření měřených látek.

Měření bude kontrolně propojeno na stanici ISKO Nošovice, pro lepší interpretaci dat.

Konkrétní místo pro senzor bude vybráno s ohledem na dostupnost, bezpečnost a energie. U senzorových systémů jsou však nároky na umístění velmi nízké.



Přístup k datům

Data se přenášejí do databáze podle možností přenosové sítě, základní předpoklad je co 5 minut u terénních měření (GPRS, LORA) a ihned v případě technických měření uvnitř budou (WiFi).

Pro práci s daty získanými senzory využíváme softwarové prostředí Floreon, které VŠB vyvíjí více jak 3 roky. Tento software umožňuje:

1. registraci senzoru do systému
2. sběr primárních dat do databáze
3. práci s daty - validaci senzorů, kalibraci
4. zobrazování dat pro jednotlivé látky - grafy, tabulky
5. automatické a ruční hodnocení dat
6. exporty do formátu .csv a .txt

Do databáze je možné registrovat jakýkoliv senzor, poskytující nějaký signál. Tento signál se následně v systému přepočítá podle nastavených pravidel na např. koncentrační údaj.

Registraci samotného senzoru provádí operátor po komunikaci technickým pracovníkem, provádějícím měření. Po zaměření GPS souřadnic a vyplnění karty měřícího místa (fotografie + popis místa měření) je tato informace zaslána operátorovi systému IIS k registraci. V případě, že senzorický modul obsahuje automatické zjišťování pozice GPS, senzor se přihlásí sám.

Protokol o instalaci/ údržbě senzoru	
Číslo senzoru	STP 01
Název lokality	Nižní Lhoty 1
GPS souřadnice	souřadnice ve tvaru 43.45672, 18.34332
měření zahájeno od	10.2.2022
měření ukončeno od	
Poznámka	Senzor CO
Byla provedena	ANO
náhrada senzoru	NE
Označení nového senzoru	není relevantní
Záznam provedel	jméno

Přestože je systém plně automatický, výše uvedený záznam je nutný, zejména z důvodu případného stěhování nebo častých změn typů senzorů.





Koncentrace měřených látek se pro další zpracování on line přenáší do databáze "Inteligentní identifikační systém zdrojů znečišťování ovzduší - IIS CZ.05.2.32/0.0/0.0/17_079/0006890", který vznikl na VŠB v rámci projektu IIS. Tento systém umí přijmout jakákoliv přenášená data, uložit je do strukturované databáze a dále s nimi pracovat podle zadaných algoritmů.

Data jsou vždy uložena v primárně přeneseném formátu. V případě kontrol kalibrace, umožňuje systém IIS provést validaci naměřených hodnot korekčním faktorem. O tomto existuje v systému záznam. U referenčních metod, které využívají kalibrované přístroje se validace zpravidla neprovádí.

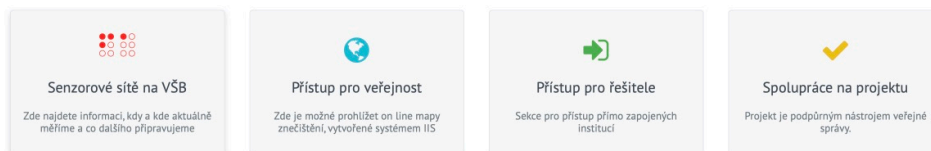
Do systému se vstupuje prostřednictvím portálu airsens.eu.

Vstup do ovládacího systému je prostřednictvím stránek www.airsens.eu. (Obr. 1). Tyto stránky zároveň informují o použité technologii a synergických projektech. Data získaná senzory mohou být privátní nebo veřejná. Rozhraní webových stránek má proto "přístup pro veřejnost" a "přístup pro řešitele" (Obr. 2). V případě využití "přístupu pro veřejnost" je uživatel automaticky přesměrován na portál Floreon, kde je možné prohlížet všechny "volná" data ve formě grafu nebo časově vázané koncentrace pro každou měřenou látku.



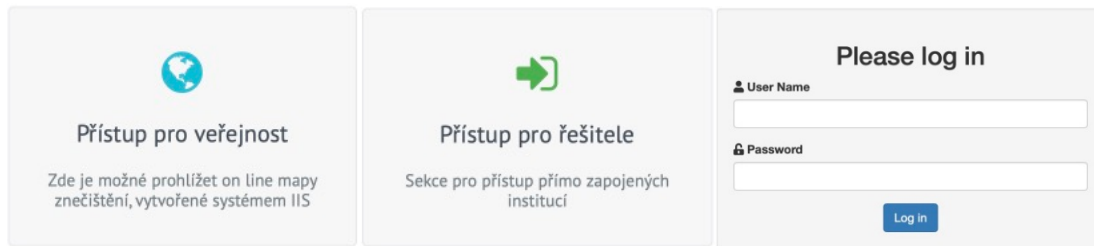
Realizace projektu IIS

Projekt IIS je modulární systém, který se bude dále rozvíjet a rozšiřovat. Budeme přidávat lokality, senzory, látky a budeme systém stále učit vlastní inteligenci. Aktuální stav najdete zde.

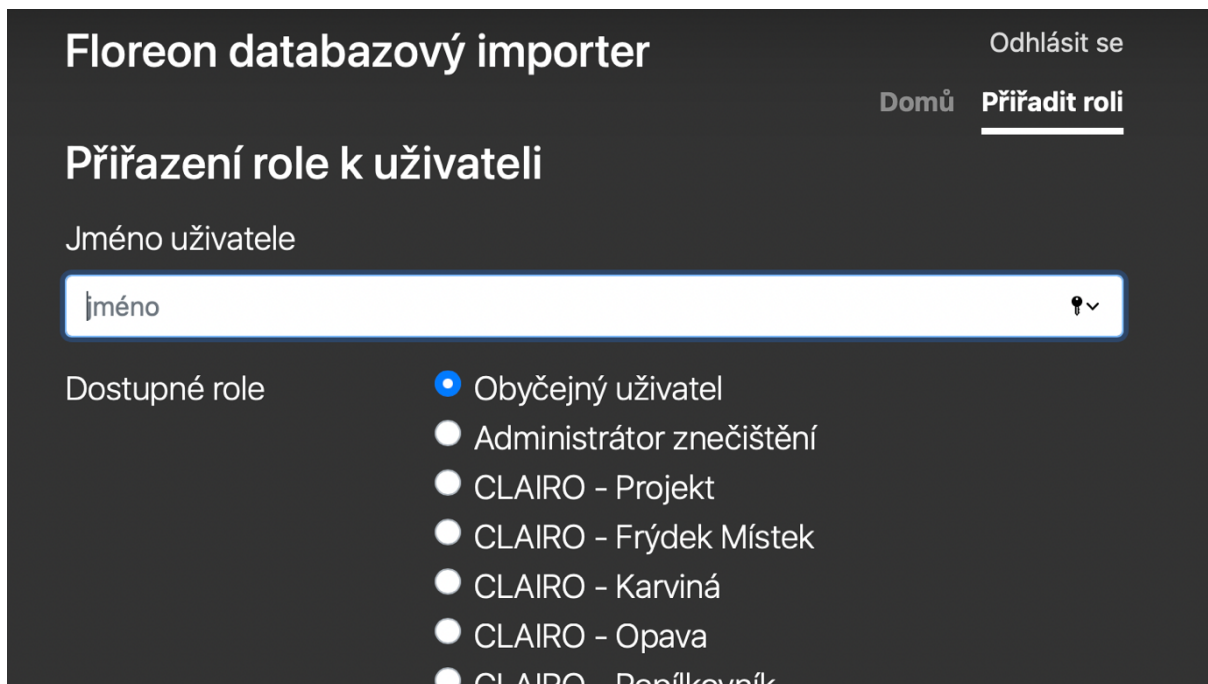


OBRÁZEK 1: VSTUP DO SYSTÉMU IIS PŘES PORTÁL AIRSENS.EU

Pro registraci uživatele existuje samostatný nástroj a práva přiděluje operátor. Díky tomuto individuálního přístupu, může mít práva uživatel na svůj konkrétní senzor = kotel. Řešitelé projektu pak mají z důvodu výzkumu přístup ke všem datům.

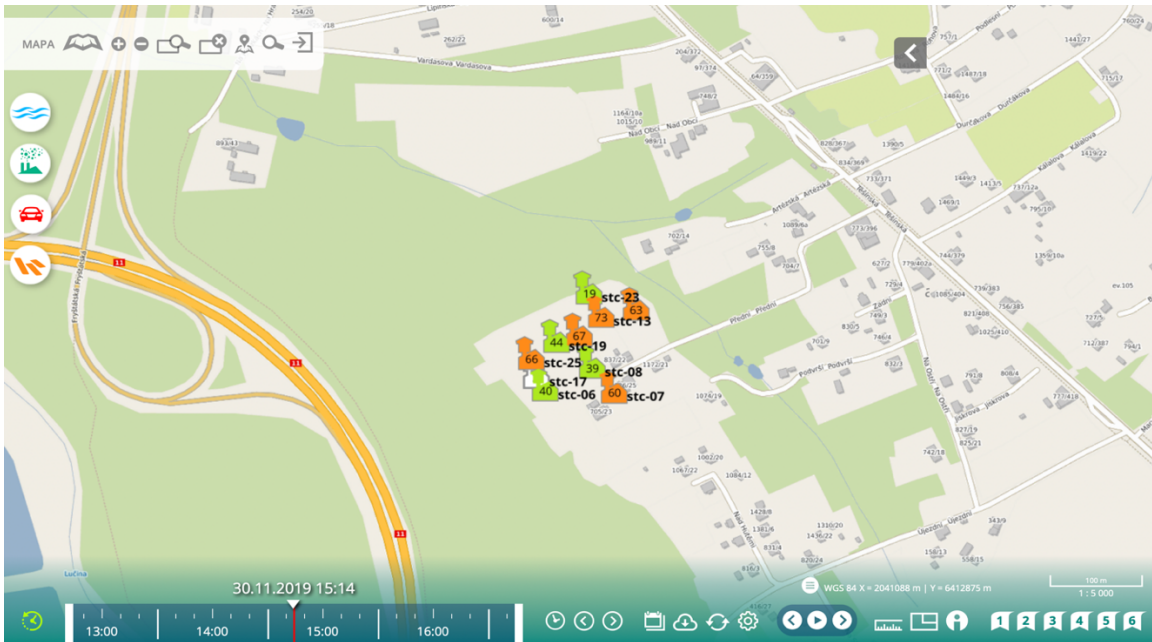



OBRÁZEK 2: PŘÍSTUP K VOLNÝM DATŮM VEŘEJNÉHO A REGISTROVANÉHO UŽIVATELE



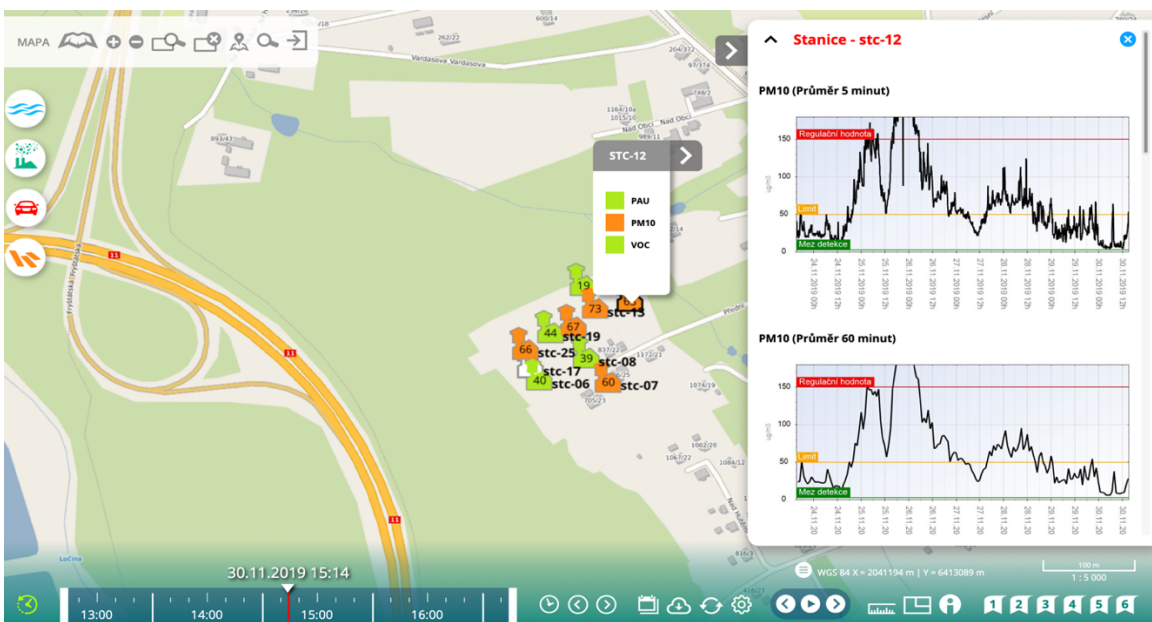
OBRÁZEK 3: REGISTRACE UŽIVATELE

Důvodem rozdělení na veřejná a privátní data je rozdílný přístup ke správě dat. Veřejná část slouží pouze k náhledu na data, privátní je určena pro práci odborníků, zejména ke správě dat.



OBRÁZEK 4: PŘÍSTUP K VOLNÝM DATŮM VEŘEJNÉHO UŽIVATELE

Zde je možné vybírat měřené látky, senzory, datum a podobně.



OBRÁZEK 5: VÝBĚR SLEDOVANÝCH PARAMETRŮ

