



**Správa Krkonošského národního parku**

Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí

IČ: 00088455, DIČ: CZ00088455

Bankovní spojení: [REDACTED]

tel.: (+420) 499 456 111, fax: (+420) 499 422 095

e-mail: podatelna@krap.cz, www.krap.cz

Dodavatel:

ČVUT v Praze Fakulta dopravní

Konviktská 293/20

Praha 1 110 00

IČ: 68407700

-----  
**Objednávka č. OBJDEU-25-19/2021**

**Dodací adresa:** (je-li odlišná od sídla Správy KRNAP)

**Předmět objednávky:**

Objednáváme koordinační a odborné zajištění akce "Pilotní testovací provoz vybraných technologií pro zlepšení dopravy v KRNAP".

Bližší specifikace dle přílohy.

**Datum plnění od:** 1.7.2021

**Datum plnění do:** 30.6.2022

**Předběžná cena:** 274 000,00 Kč bez DPH

**Příjemce (útvár):** Odd. projektového řízení

**Kontaktní osoba:** Ing. Josef Taláb

**Příkazce operace:** Böhnisch Robin, PhDr. Datum a podpis: .....

PhDr. Robin  
Böhnisch

Digitálně podepsal PhDr. Robin  
Böhnisch  
DN: cn=PhDr. Robin Böhnisch,  
givenName=Robin, sn=Böhnisch,  
c=CZ, o=Správa Krkonošského  
národního parku, serialNumber=ICA  
-1045375  
Datum: 2021.07.01 06:32:19 +02'00'

**Správce rozpočtu:** Mgr. Luděk Khol

Datum a podpis: .....

Mgr. Luděk  
Khol

Digitálně podepsal  
Mgr. Luděk Khol  
Datum: 2021.07.01  
08:31:17 +02'00'

Objednávka je vyhotovena 2x - 1x pro odběratele, 1x pro dodavatele. Na fakturu uveďte výše uvedené číslo objednávky, jinak nebude uhrazena.



**Správa Krkonošského národního parku**

Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí

IČ: 00088455, DIČ: CZ00088455

Bankovní spojení: [REDACTED]

tel.: (+420) 499 456 111, fax: (+420) 499 422 095

e-mail: podatelna@krap.cz, www.krap.cz

**Specifikace předmětu objednávky:**

[REDACTED] Tím však jeho povinnost  
plnit ve sjednaném rozsahu není dotčena. Dobu plnění je možné upravit dohodou smluvních  
stran, pokud nastanou okolnosti vylučující plnění ve sjednaném termínu. [REDACTED]  
[REDACTED]

Pokud bude dodavatel v prodlení s plněním nebo bude mít opakovaně vady, je objednatel  
oprávněn odstoupit od této objednávky ihned ke dni doručení odstoupení dodavateli.

Změny této objednávky mohou být pouze písemně odsouhlasené oběma stranami.

Dodavatel souhlasí se zveřejněním této objednávky v registru smluv, je-li výše objednávky  
vyšší než 50 tisíc Kč bez DPH.

V ..... dne .....

Souhlasím. Za dodavatele:

ČVUT v Praze Fakulta dopravní  
Konviktská 293/20  
Praha 1 110 00  
IČ: 68407700

Jméno a příjmení podepisujícího, pozice:



Podpis: .....

**FAKULTA  
DOPRAVNÍ  
ČVUT V PRAZE**

Digitálně podepsal doc. Ing.

Pavel Hrubeš, Ph.D.

Datum: 2021.07.01 14:36:30

+02'00'



Č.j.:

Praha, 18. 6. 2021

**Správa Krkonošského národního parku**  
Dobrovského 3  
543 01 Vrchlabí

**Ing. Josef Taláb**  
vedoucí oddělení projektového řízení

## Nabídka

Vážený pane Talábe,

na základě společného jednání dne 10. 6. 2021 Vám posíláme nabídku pro akci „Pilotní testovací provoz vybraných technologií pro zlepšení dopravy v Krkonošském národním parku“.

Termín realizace akce od 7/2021 do 6/2022

**Celková cena: 274 000,- Kč + 21% DPH, tj. 331 540,- Kč**

Platba je předpokládána na bankovní účet Fakulty dopravní, ČVUT v Praze č.: [REDACTED]  
[REDACTED] a to do 14 dnů po obdržení příslušné faktury.

### Předmět nabídky:

Předmětem nabídky je koordinační a odborné zajištění předmětné akce, tj. ověření vybraných technologií pro zlepšení dopravy v Krkonošském národním parku prostřednictvím Fakulty dopravní ČVUT a jejich smluvních partnerů.

Konkrétně jsou předmětem nabídky tyto činnosti:

- komunikace se Správou KRMAP
- komunikace a koordinace partnerů projektu – projektové řízení
- hlídání cíle projektu, souvztažnost a naplňování cílů Koncepce KRMAP (schválena Správou KRMAP v srpnu 2020)
- obhlídka dvou testovacích lokalit, stanovení požadavků na instalaci



**FAKULTA  
DOPRAVNÍ  
ČVUT V PRAZE**

- koordinace instalace vybraných technologií
- návrh metodiky testování, definování parametrů testů a požadavků na dodavatele
- provedení části testů v terénu vlastními pracovníky
- průběžné vyhodnocování dat z testovaných lokalit prostřednictvím platformy INVIPO
- finální vyhodnocení pilotního testu

Předmětem nabídky není technologické zajištění akce. Neneseme žádnou odpovědnost za testované technologie, které jsou plně v kompetenci všech zapojených dodavatelů.

**Předpokládaná součinnost:**

Předpokládáme součinnost správce vymezené oblasti a dalších souvisejících subjektů, součinnost všech dodavatelů příp. dalších zapojených subjektů prostřednictvím Správy KRNAP.

**Předpokládaný průběh projektu:**

Projekt je možné rozdělit do čtyř etap:

1. instalace a oživení technologie
2. průběžné testování v létě
3. průběžné testování v zimě
4. závěrečné vyhodnocení testovacího provozu

Fakturaci s ohledem na délku projektu a etapizaci navrhujeme provádět kvartálně, tj. celkem 4 faktury, každá ve stejné výši 68.500,- Kč bez DPH.

**Kontaktní adresa a odpovědná osoba:**

České učení technické v Praze Fakulta dopravní  
Ústav dopravní telematiky  
[redacted]  
Konviktská 20  
110 00 Praha

S pozdravem

[redacted]  
-----  
Ing. Milan Sliacky, Ph.D.  
manažer projektů ústavu

Přílohy nabídky:  
Příloha č. 1 – popis technického řešení pilotního provozu



# KRNAP pilotní testovací provoz

Specifikace technického provedení pilotu, aktualizace z 31. 5. 2021

## 1. Popis úkolu

### 1.1. Základní koncept

Hlavním cílem Správy KRNAP je ochrana přírody. Silný turistický ruch v národním parku a zvýšená doprava s ním související přináší nové výzvy v ochraně tohoto území. Ne všichni návštěvníci se chovají k přírodě ohleduplně - nejde však jen o pouhé "zbytečné" jízdy, množí se i nelegální vjezdy různými dopravními prostředky do přísně chráněných lokalit.

Současný stav - **vydávání papírových povolenek** - je dlouhodobě neudržitelný, administrativně náročný, neumožňující plně chránit různé lokality s různou intenzitou a především pak neumožňuje efektivně vynucovat požadované chování uživatelů.

Cílem koncepce, která byla předložena Správě KRNAP, je zmírnit a usměrnit dopady dopravy tak, aby nebyla ohrožena vzácná přírodní území a přitom bylo možné stále dopravně obsloužit celé území, a to jak pro residenty, tak i pro návštěvníky a služby.

Navrženým řešením je **plná digitalizace vydávání povolenek** - kombinace monitorovacího systému s datově analytickou platformou. Monitoring je prováděn různými technologiemi na základě rozpoznávání video / audio signálů, telematických jednotek s radiovým signálem a mobilní aplikace – resp. kombinací všech těchto zdrojů dat. Data jsou následně vyhodnocována v Datové platformě, nálezy nelegitímních průjezdů následně budou předávány k řešení odpovědným orgánům. Cílem samotného řešení však není přímá represe, cílem je monitoring a edukace všech zainteresovaných skupin uživatelů mobility v národním parku – a zklidnit tak dopravní situaci na území NP.

### 1.2. Procesní popis

Slouží pro potřeby nastavení procesů mezi partnery, ve vztahu ke KRNAP, řízení projektu či jeho administraci.

Předpokládaný přibližný časový rámec

- Zasmulvnění, objednání 6/2021
- Dodávka 6-11/2021 (Instalace cca 1 měsíc, Ladění SW 5 měsíců)
- Předpokládané období testování v pilotu 7/2021 - 7/2022 (12 měsíců)
- Terénní testování 10 měsíců
- Vyhodnocení 2 měsíce

Provozní podmínky

- Požadavek na dostupnost a spolehlivost všech použitých technologií po celou dobu pilotního projektu.
- S tím souvisí průběžný monitoring zařízení a provedení neprodleného servisního zásahu v případě jejich výpadku.
- Po celou dobu pilotního projektu bude existovat přímý právní vztah s objednatelem s dodavateli technologií a služeb.
- Objednatel vybavení v terénu bude mít pojištěno proti odcizení a vandalizmu tak, aby mohl být v případě problému pořízeno náhradní vybavení a nebyl nijak ohrožen průběh a výsledek pilotního testu .

## Metodologie testu

Metodologie testu bude připravena a řízena ze strany ČVUT. Ze strany ČVUT bude též průběžně kontrolováno a zpracováno závěrečné vyhodnocení pilotního projektu.

### 1.3. Řešitelé a jejich odpovědnosti

- KRNAP – iniciátor projektu, smluvní partner pro HW vendory
- ČVUT – komunikace s KRNAP, metodologie a vyhodnocení pilotu (v průběhu i finální), ověřování v terénu
- ██████████ – projektové řízení, koordinace instalace vybavení a provozu pilotního testu
- ██████████ – hlídání cíle projektu, souvztažnost a naplňování cílů Koncepce
- Incinity – dodávka Datové platformy Invipo, integrace technologií, interoperabilita, agregace a vyhodnocení dat z komponent; pomoc s vyhledáváním HW vendorů
- Securitas - odpovědnost za dodaný HW, jeho instalaci a provoz, zástavba palivového článku, monitoring provozu a odstraňování případných problémů, napojení HW na Datovou platformu
- ÚJV Řež – dodavatel palivového článku pro napájení autonomního detekčního zařízení.

## 2. Navržené technické řešení

### Zjednodušený popis řešení pro potřeby pilotu:

1. Byla vybrána **testovací lokalita** vybavena připojením ke komunikační síti i elektrické energii. Tato lokalita v zimních měsících trpí značnými **výkyvy počasí** - teploty hluboko pod bodem mrazu (až  $-20^{\circ}$ ), vysoká sněhová pokrývka (až 2m), snížená viditelnost z důvodů mlhy či hustého sněžení (a tím i omezená dostupnost pro potřeby servisního zásahu) apod.
2. **Vybraní testeři** (pracovníci KRNAP, residenti i návštěvníci, v počtu okolo 20, dále zastupci ČVUT) obdrží **telematickou jednotku** (TU) na bázi radiových vln (předpoklad je Bluetooth). Tato TU bude kombinována s mobilním telefonem s BT (do budoucna aplikací, s BT na podporu informací pro bránu) sloužící ke stejnému účelu - tedy přiřazení anonymizovaného ID (tzv. **Token**) a komunikující se snímacím zařízením (viz další bod).
3. Token bude sledován **v čase a místě** zařízením snímající radiové vlny při průjezdu měřenou lokalitou (tzv. **Brána**). Brána bude jak **stacionární** (v testovací lokalitě), tak **mobilní**.
4. Při průjezdu bránou bude načten token (přičemž proběhne i vizuální kontrola kamerou) a záznamy ze snímače i kamer budou současně zaslány do **datové platformy k analýze**, dle **metodiky testu**, který spravuje pro KRNAP ČVUT.

Pilot má být potvrzením toho, že současná technologie je schopna pokrýt navrhované řešení v Koncepti, která byla představena a schválena Správou KRNAP v srpnu 2020.

### 2.1. Technický popis monitorovacích bran

Typy monitorovacích bran:

1. **Systém 1:** Bezobslužný systém s trvalou instalací v místě se zajištěným napájením a konektivitou.
2. **Systém 2:** Bezobslužný systém vzdáleného detekčního bodu s (teoreticky mobilní) dočasnou instalací, autonomním napájením a GSM konektivitou.

Instalace HW

Instalace Systému 1 by měla proběhnout na místě zvaném „Karlštejn“ v Krkonoších.

- Instalace Systému 1 bude přímo na Boudě Karlštejn – štít střechy, zeď, dle potřeby.



Instalace Systému 2 instalace u určeného úseku cesty (zejm. podle dostupnosti GSM signálu)

- podzemní šachta, dřevěný stožár na zemním vrutu.
- předpokládá, že komponenty budou maskovány jako přírodniny (v rámci možností konkrétní lokality).

Provozní atributy obou systémů:

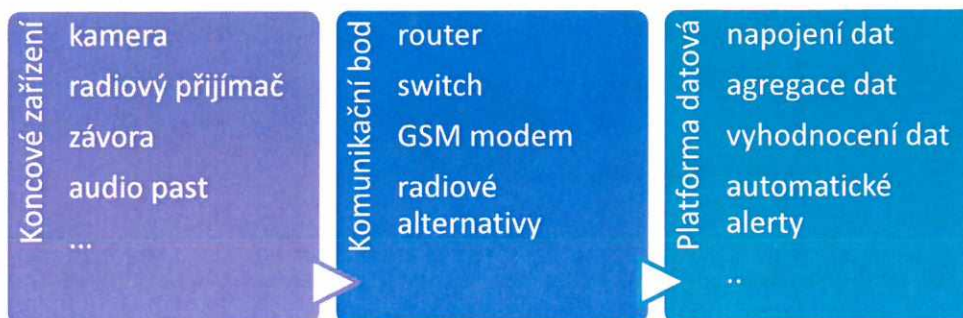
- Nízká energetická náročnost (zejm. pro variantu Systému2).
- Nízké datové přenosy (zejm. pro variantu Systému2).
- Vysoká odolnost klimatickým podmínkám (-20°C, vítr, prudký déšť, snížená viditelnost (sníh, šero/tma, mlha), pokrývka sněhu až 2 metry).

Všechny HW komponenty musí splňovat odolnost klimatickým podmínkám.

Detektorové HW komponenty:

- **Systém 1:**
  - Detektor průjezdu (DP): Senzor, který je schopen rozpoznat motorové vozidlo (automobil, rolba, skútr...)
  - Kamerový systém pro čtení RZ vozidel (rozpoznáváním přímo v kameře)
  - Radar pohybu (technologie radaru)
  - Přijímač radiových vln (radar BT)
  - Router + switch, ideálně s PoE napájením
- **Systém 2:**
  - Detektor průjezdu (DP): Senzor, který je schopen rozpoznat motorové vozidlo (automobil, rolba, skútr...)
  - Radar pohybu (PIR): technologie detekce infračerveného světla
  - Přijímač radiových vln (radar BT)
  - Napájecí systém (H2): pro napájení energeticky náročných komponent instalace (vodíkový palivový článěk)
  - Komunikační zařízení (GSM): LTE modem, IoT komunikátor integrované v komponentách
- **Ostatní:**
  - Kapesní vysílač radiových vln (BT – identifikace a unikátní MAC adresy zařízení) Pro návštěvníky: Tokeny 20ks rozměr kreditní karty, napájení z baterií (alespoň 14 dní),
  - možnost testovat i mobilní telefony s BT
  - možnost otestování BT tokenů napájených z „cigaretové“ 12V zásuvky ve voze.

Schéma zapojení Systému1 a 2 (nezahrnuje vizualizaci el. napájení)



### Napojení elektrické

- Systém1 – zázemí objektu, 240V bez omezení příkonu.
- Systém2 – minimalizace spotřeby, předpokládaná výdrž bezobslužného provozu 2-3 měsíce

### Napojení komunikační

- Systém1 – zázemí objektu, možnost LAN, WiFi, GSM
- Systém 2 – GSM:
  - o GPRS/LTE
  - o IoT – (NB-IOT, LoRa, SigFox...)

### Platforma datová

- Každý dodavatel HW komponenty, která generuje data provozní i monitorovací, musí poskytnout integrátorovi ideálně JSON REST API protokol pro vizualizaci dat ze Systému1 a Systému2 v platformě.
- Vyhodnocení dat a jejich převod na informace / znalost.
- Přístup do platformy pro pracovníky Správy KRMAP i pro zapojené partnery bude ošetřen ve smlouvě o dílo mezi Integrátorem a KRMAPem.
- Monitoring komponent a jejich stavu (minimálně připojen/odpjen) - to záleží na struktuře dat v/z API vendorů.

## 3. Zjednodušená topologie navrženého řešení

