



Mestna občina  
Novo mesto

Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto

**Občinska uprava**  
Urad za prostor in razvoj

T: 07 39 39 206  
mestna.obcina@novomesto.si  
evrocanje@novomesto.si  
www.novomesto.si

Številka: 354-0010/2020  
Datum: 7. 2. 2023

**MESTNA OBČINA NOVO MESTO**  
**SEIDLOVA CESTA 1**  
**8000 NOVO MESTO**

ZADEVA: **PROJEKTNA NALOGA – VZPOSTAVITEV SISTEMA IoT VARCITIES**  
ZVEZA: **ČEŠČA VAS**  
**VARCITIES**

## 1. UVOD

Vizija razvoja športno-rekreacijskega centra Češča vas vključuje razvoj dejavnosti na območju športno rekreacijskega parka, za kar je potrebno zagotoviti ustrezno informacijsko podporo, ki bo vzpostavljena v okviru projekta VARCITIES v okviru aktivnosti VS3 in VS4.

Več o predvidenih dejavnostih projekta je na voljo na spletni strani [www.varcities.eu](http://www.varcities.eu).

Športno-rekreacijski center Češča vas bo uporabnikom kot celota ponujal:

- Center zdravega življenjskega sloga, ki bo vsem generacijam v naravnem okolju in najsodobnejših objektih ponudil možnosti za zdravo gibanje in življenjski slog.
- Olimpijski športni center z zmogljivostmi za treninge in tekmovalna v plavanju, kolesarjenju in atletiki - z močnim poudarkom na vseživljenjskih rekreacijskih aktivnostih.
- Center za razvoj naravnih rešitev za izboljšanje motoričnih sposobnosti in zdravih življenjskih navad pri mladostnikih in starejših.

Projekt VARCITIES (vizionarski ukrepi, ki temeljijo na naravi za zdravje, dobro počutje in odpornost v mestih) postavlja državljane in skupnosti v središče vizije pametnih mest.

## 2. PREDMET IN SPECIFIKACIJA PROJEKTA

Predmet tega javnega naročila je izvedba sistema IoT za zbiranje, obdelavo, vizualizacijo podatkov iz IoT naprav in njihovo upravljanje.

## 2.1 Sistem IoT

V okviru projekta mora ponudnik zagotoviti sistem IoT za zbiranje, obdelavo, vizualizacijo podatkov iz IoT naprav in njihovo upravljanje. Potrebno je omogočiti sledenje ter nadzor nad podatki IoT naprav ter zbrane podatke prikazati na prilagodljivih nadzornih ploščah. Administratorju je potrebno omogočiti preoblikovanje in normalizacijo pridobljenih podatkov iz naprav ter omogočiti obveščanje administratorja v primeru nedelovanja naprav. Administratorju je potrebno omogočiti dodajanje/brisanje nadzornih plošč (dashboard-ov) s poljubnimi konfiguracijami, ki jih omogoča sistem.

Kot primer takšnega sistema navajamo npr. The Things Board (<https://thingsboard.io/>) ali sorodni sistem, ki sloni na odprtokodnih rešitvah, pri čemer morajo biti zadoščeni licenčni pogoji sistema in vseh gradnikov.

**Sistem mora biti združljiv s specifikacijami FIWARE NGSI-LD (ali vsaj NGSI v2) in CEF digitalnim gradnikom Context Broker.**

### 2.1.1 Funkcionalna specifikacija sistema IoT

- pridobivanje podatkov v realnem času preko protokola HTTPS in MQTT in podatkovnih formatov JSON in Ultralight,
- enostavna konverzija vhodnih podatkov iz različnih naprav ali sistemov v format, ki ga zahteva platforma,
- omogočena dvosmerna komunikacija (od naprave in proti napravi),
- varni način prenosa podatkov v platformo in iz platforme z uporabo avtentikacije, avtorizacije in kriptiranja podatkov,
- hranjenje podatkov v platformi za obdobje 180 dni, po tem obdobju pa prenos podatkov v »warm« storage naročnika (baza podatkov SQL na strežniški infrastrukturi naročnika, kjer sam zagotavlja ustrezen obseg podatkovnega prostora glede na obseg podatkov),
- platforma mora omogočati pregled podatkov (nadzorna plošča):
  - tabelarični prikaz vrednosti podatkov,
  - grafični prikaz po času (ura, dan, teden, mesec, leto),
  - statusni (zadnja vrednost prejetega podatka).
- upravljanje s podatki:
  - agregacija po času in napravah,
  - statistične operacije (najmanjša, največja, povprečna vrednost),
  - filtriranje/izločanje neveljavnih podatkov na vhodu v platformo,
  - omogočen izvoz podatkov v različnih formatih kot sta csv, json,
  - uvoz podatkov iz naprav in drugih sistemov v različnih formatih kot sta csv, json,
  - REST API protokol za prenos podatkov v tretje platforme (npr. OPSI),
  - REST API protokol za prenos podatkov iz tretjih platform.
- uporabniški vmesnik za pregled in upravljanje podatkov v aplikaciji (namizni in mobilni pogled),
- varnostni mehanizem za kontrolo dostopa do podatkov preko uporabniškega imena in gesla (avtorizacija in avtentikacija) in beleženje dostopov ter spreminjanja podatkov,
- podpora za večorganizacijsko, večuporabniško in večnajemniško delovanje sistema,
- ustvarjanje uporabnikov, uporabniške skupine in dodelitev pravice za dostop,

- kontrola dostopa do sistema (več nivojev uporabnikov),
- pošiljanje opozoril (e-mail) v primeru mejnih vrednosti (alarmi in opozorila),
- dodajanje naprav, skupin naprav in lokacij,
- zagotovljena mora biti ustrezna skalabilnost sistema tako s stališča obremenitve kot podatkovnega skladišča,
- pričakovani obseg podatkov, ki se bodo prenašali v platformo IoT na leto je 20 GB.

**Primeri podatkov, ki se bodo prenašali v platformo IoT, so:**

- **Kakovost zraka (OAQ) – 2 – 4 naprave:**
  - O<sub>3</sub>,
  - CO<sub>2</sub>
  - NO<sub>2</sub>,
  - PM<sub>1</sub>,
  - PM<sub>2.5</sub>,
  - PM<sub>10</sub>.
- **Mikroklimatski parametri – 6 – 10 naprav:**
  - temperatura (T),
  - relativna vlažnost (RH),
  - zračni pritisk (AP).
- **Pretok obiskovalcev v dve smeri (povprečje na 60 minutni osnovi) – 8 – 10 naprav.**
- **Mobilnost v okolici športno rekreacijskega centra – strojni vid in podatki o številu pešcev, kolesarjev, avtomobilov ter večjih vozil – 4 naprave.**

Izvajalec mora predvideti, da se lahko nabor in količina podatkov iz različnih podatkovnih virov tudi poveča, na kar mora biti sistem ustrezno pripravljen, oziroma zasnovan postopek dodajanja novih podatkovnih virov ali obsega podatkov. Ponudnik mora podati navodila, kako se doda nov vir podatkov ali naprava.

### **2.1.2 Prikaz IoT podatkov – nadzorna plošča:**

Ponudnik mora za osnovne skupine podatkov (kakovost zraka, mikroklimatski parametri, pretok obiskovalcev ter mobilnost) pripraviti nadzorne plošče za vizualizacijo pridobljenih podatkov iz IoT naprav, kjer predvidevamo uporabniku prijazne in lahko berljive grafe ali tabele, ki prikazujejo agregirane podatke po času (izbira časovnega obdobja prikaza podatkov) in senzorjih ter prikaz najmanjše, največje in povprečne vrednosti. Posamezna nadzorna plošča, ali del nadzorne plošče (npr. graf, se lahko objavi javno preko URL).

Podatki se iz platforme IoT pošiljajo na spletno stran preko API-jev in IFRAME ali na drugi podoben način.

### **2.1.3 Dokumentacija in vzdrževanje**

Del ponudbene dokumentacije ponudnika je tudi obvezen predlog podatkovne strukture sistema IoT in opis njegovih funkcionalnosti, ki odražajo zahteve naročnika.

Ponudnik bo poskrbel za vzdrževanje sistema IoT (varnostne kopije in posodabljanje) in pomoč pri vnosu in urejanju vsebine za čas trajanja pogodbe. Ponudnik pripravi uporabniška navodila za naročnika v slovenskem jeziku. Stroški vzdrževanja ne smejo presegati 15% vrednosti, potrebne za izdelavo sistema IoT.

## **2.2 Sporazum o ravni storitev (SLA)**

Naročnik pričakuje sporazum o ravni zagotavljanja delovanja storitev v okviru naslednjih določil:

- 24 / 7 delovanje celotnega sistema IoT,
- Odpravljanje kritičnih napak v delovanju sistema – 24 ur od identifikacije napake,
- Odpravljanje vsebinskih napak v delovanju sistema, ki niso kritične za njegovo uporabnost – 72 ur od identifikacije napake oz. v dogovoru z naročnikom.

## **3. OBSEG PROJEKTA**

### **3.1 Obseg projekta zajema naslednje aktivnosti:**

- Vodenje projekta s strani izvajalca.
- Vzpostavitev sistema IoT platforme in nadzornih plošč.
- Postavitev in konfiguracija programske opreme za platformo IoT v oblaku;
- Implementacija enotne grafične podobe – logotip in barve projekta.
- Testni vnos podatkov z vzorčnimi podatki iz naprav.
- Izvedba uvodnega izobraževanja urednikov in skrbnikov vsebin sistema IoT.
- Dokumentacija v skladu z zahtevami naročnika v slovenskem jeziku (uporabniška navodila).
- Uporabniška navodila in navodila za uporabo bo izvajalec pripravil samo v slovenščini.

### **3.2 Varnost**

Varnostna shema predstavlja mehanizem za enotno prijavo uporabnikov ter integracijo drugih aplikacij. V varnostni shemi se za vsako integrirano aplikacijo opredelijo uporabniki, njihove vloge in pravice.

Za avtorizacijo uporabnikov poskrbi portalna rešitev, ki avtenticiranim uporabnikom dovoli dostop do posameznih informacijskih sklopov.

Uporabniki za komunikacijo s portalom uporabljajo HTTPS protokol.

#### **3.2.1 Varnostne kopije in postopki za restavratorijo ob izgubah**

Glavni vir podatkov za delovanje platforme je podatkovna baza, kjer se hranijo vsi glavni podatki za delovanje sistema. Administrator oz. vzdrževalec podatkovne baze naj uvede avtomatsko periodično varnostno kopiranje na nivoju 1 tedna, kar je zastavljena obnovitvena točka (RPO).

Za zagotavljanje celovitosti in popolnosti vseh podatkov naj bo izvirna varnostna kopija ustvarjena z WITH CHECKSUMS, da se zagotovi razumno raven zaupanja, da ni bil izgubljen noben podatek. Varnostno kopiranje naj se izvaja v času, ko bo orodje neobremenjeno oz. ne bo izmenjava podatkov. Predlagan čas je v obdobju med 23.00 – 03.00 ponoči med soboto in nedeljo.

V primeru katastrofe, bo izvajalec poskrbel za obnovitev zadnje delovne verzije varnostne kopije. Zahtevano maksimalno obdobje obnove sistema do polne funkcionalnosti po katastrofalni napaki je 24 ur.

### 3.3 Nadzor

Revizijska sled (Audit log) obdelave osebnih podatkov mora biti sestavni del IoT platforme. Za nadzor je potrebno uporabljati rešitev, ki zagotavlja skladnost z zakonom o osebnih podatkih (ZVOP) in Splošne uredbe o varstvu osebnih podatkov (GDPR). V revizijsko sled se ne smejo zapisati konkretni osebni podatki, ampak le opisni (npr. ime uporabnika).

Način vodenja revizijske sledi obdelav osebnih podatkov se mora voditi na način, ki v največji možni meri zagotavlja njeno integriteto/nespremenljivost ter pomeni najmanjši vpliv na delovanje same programske rešitve.

### 3.4 Testiranje

V okviru razvoja funkcionalnosti platforme se morajo vzporedno izvajati enotni testi (angl. unit test) posameznih funkcij/procedur iz zalednega sistema, zlasti pri implementaciji/dodajanju novih funkcionalnosti.

Po končanem razvoju so predvideni naslednji testi:

- preverjanje delovanja osnovnih funkcionalnosti sistema IoT oz. naslednjih primerov uporabe:
  - prikazovanje vsebine na sistemu IoT (IoT senzorjev in drugih naprav),
  - sistem za upravljanje IoT podatkov:
    - obdelava IoT podatkov (agregacija po času in senzorjih, osnovne statistične operacije);
    - vizualizacija IoT podatkov;
    - izvoz podatkov v datoteko (npr. csv, json);
    - dodajanje/odstranjevanje IoT senzorjev in drugih naprav.
  - dodajanje/brisanje uporabnikov sistema IoT;
  - urejanje pravic uporabnikom sistema IoT.
- preverjanje povezav platforme z drugimi IT sistemi:
  - testiranje REST API protokola za prenos podatkov v tretje platforme,
  - testiranje REST API protokola za prenos podatkov iz tretjih platform.

### 3.5 Uporabniška izkušnja

Izobraževanje uporabnikov bo potekalo tekom celotnega projekta. Izobraževanje vključuje:

- Izvedba delavnic za urednike in administratorje.
- Izdelava uporabniških priročnikov.

#### **4. ROK IZVEDBE**

Skrajni rok izvedbe projekta je

- 3 mesece od podpisa pogodbe.

Izdelovalec projektne naloge:

Peter Geršič, vodja Razvojno projektne pisarne