

Št.: 6.1.2./ad41  
Datum: 28. 11. 2023

## Projektna naloga

Upravljanje s prometom na vpadnicah Ljubljane -  
Izdelava, vzdrževanje in nadgradnja integracijskega vmesnika

Ljubljana, november 2023



# Vsebina

<b>1</b>	<b>Uvod .....</b>	<b>3</b>
1.1	Splošno .....	3
<b>2</b>	<b>Predmet naročila .....</b>	<b>4</b>
2.1	Opis obstoječega stanja.....	5
2.2	Dodatna dokumentacija ali priloge, ki se upoštevajo .....	6
<b>3</b>	<b>Vsebinske točke rešitve.....</b>	<b>6</b>
3.1	Izdelava poslovne/sistemske analize in priprava končnih zahtev .....	6
3.2	Priprava vsebinsko tehnične specifikacije izvedbe.....	7
3.3	Predstavitve tehnične rešitve naročniku .....	7
3.4	Razvoj programske rešitve .....	7
3.5	Priprava testnih scenarijev in izvedba testiranja v sodelovanju z izvajalcem periferne opreme in centralnega dela SNVP .....	8
3.6	Izdelava zaključne dokumentacije.....	9
3.7	Izdelava namestitvenega paketa in predaja izvirne kode, .....	9
3.8	Sodelovanje pri vseh potrebnih aktivnostih za izvedbo dokončne integracije periferne opreme v centralni del SNVP .....	9
3.9	Vzdrževanje in nadgradnje sistema .....	10
<b>4</b>	<b>Vsebinsko tehnične specifikacije integracijskega vmesnika .....</b>	<b>10</b>
4.1	Splošne vsebinske in tehnične zahteve .....	10
4.2	Sistemske okolje .....	12
4.3	Daljšinski dostop izvajalca do sistemov .....	14
4.4	Testiranje in zagotavljanje kakovosti.....	14
4.5	Varnostne zahteve.....	16
4.6	Zagotavljanje neprekinjenega delovanja in varnostno kopiranje .....	16
4.7	Informacijska varnost .....	16
4.8	Nadzor nad izvajalcem.....	17
4.9	Uporabniška in tehnična dokumentacija.....	17
4.10	Usposabljanje uporabnikov .....	18
4.11	Predaja izvirne kode in dokumentacije .....	18
<b>5</b>	<b>Zagotavljanje ravni storitve (SLA) .....</b>	<b>19</b>
5.1	Stalna pripravljenost in odzivnost .....	19
5.2	Storitve vzdrževanja .....	20
5.3	Nadgradnje .....	21
5.4	Odzivni časi in čas odprave napak .....	21
5.5	Politika črpanja ur.....	23
5.6	Poročila in spremljanje incidentov .....	23
5.7	Zagotavljanje odprave napak programske rešitve (informacijskega sistema) v garancijski dobi	
	23	

# 1 Uvod

## 1.1 Splošno

Sistem za nadzor in vodenje prometa (SNVP) je danes sestavljen iz periferne opreme (spremenljive prometne signalizacije (SPS), mikrovalovnih detektorjev (MD), lokalnih postaj (LP), mrežne infrastrukture (TK), master koncentradorja (MK) in centralnega dela SNVP. Centralni del SNVP neprestano osvežuje trenutno stanje glede na stanje naprav v MK in izvaja različne algoritme z namenom pridobivanja novih izračunanih podatkov, ki upravljavcu sistema pomagajo pri spremljanju, vodenju in odločanju vodenja prometa.

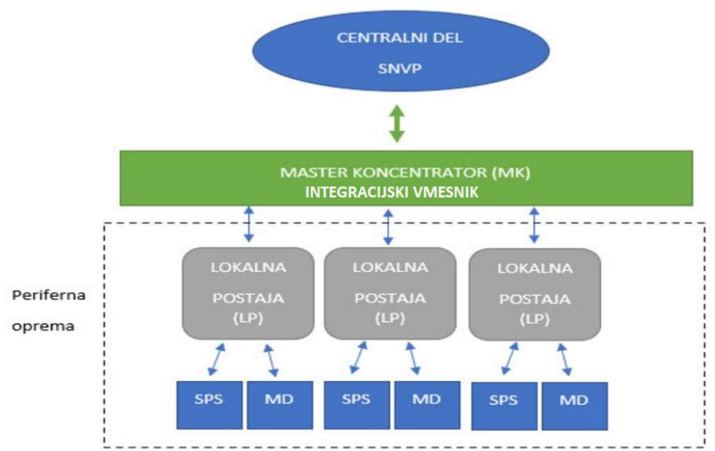
Za upravljanje nove periferne opreme, ki se na AC in HC v Republiki Sloveniji postavlja v sklopu izvedbene pogodbe Upravljanje s prometom na vpadnicah Ljubljane – periferna oprema, je potrebno **izvesti novo programsko rešitev v obliki integracijskega vmesnika** signalov in podatkov, ki mora delovati kot povezovalni člen med periferno opremo in centralnim delom sistema za nadzor in vodenja prometa (SNVP).

Nova spremenljiva prometna signalizacija bo postavljena na 54 lokacijah:

- 8 na dolenskem kraku,
- 3 na štajerskem kraku,
- 6 na gorenjskem kraku,
- 4 na primorskem kraku in
- 33 na ljubljanskem obroču.

Poleg nove spremenljive prometne signalizacije bo nameščenih 32 lokalnih postaj in 96 novih mikrovalovnih detektorjev.

Delovanje sistema za nadzor in vodenje prometa na avtocestah omogoča več komponent, ki so med seboj povezane v hierarhično strukturo (Slika 1).



Slika 1: Hierarhična struktura komponent/elementov SNVP sistema

## 2 Predmet naročila

Namen oziroma predmet naročila je izdelava, izvajanje nadgradenj, podpora in vzdrževanje novega integracijskega vmesnika. Vmesnik mora delovati kot povezovalni člen med periferno opremo in centralnim delom sistema za nadzor in vodenja prometa (SNVP). Integracijski vmesnik oziroma računalniška rešitev mora slediti dobrim praksam in standardom na področju IKT rešitev in sistemov, s poudarkom na segment operacijskih tehnologij (OT).

Cilji, ki jih naročnik zasleduje pri izdelavi novega integracijskega vmesnika in predstavljajo osnovno izhodišče izvajalca pri izdelavi le tega so:

Vsebinski cilji:

- Izdelava/implementacija integracijskega vmesnika, kateri zagotavlja enotno povezljivost periferne opreme s centralnim delom SNVP sistema skladno z zahtevami, standardi in dobrimi praksami ter smernicami naročnika
- Zagotavljati mora povezljivost med periferno opremo in centralnim delom vsaj na naslednje načine:
  - Posredovanje podatkov/signalov/alarmov/sprememb stanja v izvorni obliki neposredno od centralnega dela do lokalne postaje in obratno;
  - Transformacija in posredovanje podatkov/signalov/alarmov/sprememb stanja centralnega dela v zahtevano obliko na strani periferne opreme in obratno;
  - Arhitekturno možnost povezljivosti z ostalimi integracijskimi vmesniki sistema SNVP in sistema NKS z uporabo v projektni nalogi zahtevanih pristopov/protokolov;
  - Sinhronizacijo enotnega časa med elementi periferije in centralnega dela sistema;
- Zagotavljati mora začasno hrambo (retenzijo) izmenjanih podatkov/signalov/alarmov;
- Rešitev mora biti modularna in enostavno nadgradljiva z dodatnimi elementi periferne opreme
- Rešitev mora v največji možni meri uporabljati preverjene elemente, tudi licenčne, za namensko izdelane dele pa mora zagotavljati transparentnost in ne sme biti vezana na dobavitelja (vendor lock);
- Rešitev mora biti dobro dokumentirana v delih, ki se nanaša na izmenjavo podatkov med sistemi.

Tehnično/tehnološki cilji so vsaj:

- Izdelava/implementacija dinamično razširljive IKT rešitve na osnovi sodobnih programskih pristopov.
- Uporaba standardnih splošno uporabljenih komunikacijskih protokolov (OPC-UA, Web socket, AMQP, MQTT, REST/API, ...) v katerih se uporablja enkripcija TLS 1.2 ali višjo.
- Zagotavljanje redundantnega delovanja in komunikacije s periferijo in centralnim delom.
- Uporaba virtualizacijskih tehnologij.
- Izmenjava podatkov in spremenljivk mora biti dobro dokumentirana. Pri uporabi protokola REST/API je potrebno uporabiti orodje za dokumentiranje vmesnika, kot npr. Swagger, ki bo razvijalcem omogočal ustvarjanje interaktivne, strojno in človeku berljive dokumentacije API.

Pri sami izvedbi mora izvajalec slediti sodobnim agilnim metodologijam in projektnim pristopom za razvoj in implementacijo programskih rešitev, ter v splošnem aktivnosti planirati in izvajati, v sodelovanju z naročnikom.

Glavne opredeljene pričakovane aktivnosti so določene najmanj v obsegu:

- izdelava sistemske analize in priprava končnih zahtev,
- priprava vsebinsko tehnične specifikacije izvedbe,
- predstavitev tehnične rešitve naročniku,
- po potrditvi naročnika razvoj/prilagoditev programske rešitve,
- priprava testnih scenarijev in izvedba testiranja v sodelovanju z izvajalcem periferne opreme in izvajalcem centralnega dela SNVP, izvedba potrebnih prilagoditev,
- izdelava zaključne dokumentacije in izdelava namestitvenega paketa,
- predaja namestitvenih paketov, izvirne kode in pripadajoče tehnične dokumentacije ter izvedba šolanja za tehnični kader naročnika,
- sodelovanje pri vseh potrebnih aktivnostih za izvedbo dokončne integracije periferne opreme v centralni del SNVP (produkcijsko delovanje rešitve),
- spremljanje delovanja in odprava napak v garancijski dobi,
- vzdrževanje in nadgradnje sistema v času predvidenega življenjskega cikla,

Podrobnejša vsebina naročila je opredeljena v nadaljevanju projektne naloge.

## 2.1 Opis obstoječega stanje

Kot je prikazano na Sliki 1 je Sistem za nadzor in vodenje prometa (SNVP) na avtocestni trasi v obstoječi arhitekturi sestavljen iz treh ključnih sklopov/segmentov:

**Centralni del:** kjer se izvaja večina logike delovanja sistema, hrambo podatkov, izdelavo poročil, itn., vsebuje pa tudi prometne algoritme, ki skladno z zakonodajo in smernicami za upravljanje prometa, z združevanjem podatkov iz povezanih sistemov skupaj s prometnimi modeli tvori algoritme upravljanja prometa. Povezljivost s centralnim delom SNVP je opredeljena v dokumentu Povzetek dokumenta - Vmesniki za izmenjavo podatkov in stanj v sistemu SNVP - v1.1\_objava - 5.5.2023, ki je priloga projektne naloge.

- **Master konceptor / integracijski vmesnik:** je zaključena celota programskih komponent v obliki virtualizirane komponente, ki predstavlja skupno integracijsko in koncentracijsko točko obcestnih naprav in centralnega procesnega dela SNVP-T sistema. MK v osnovi opravlja vsaj naslednje funkcije:
  - vzdržuje procesno bazo sistema, definirano v infolistah,
  - skrbi za prenos arhivskih podatkov v sporočilne vrste,
  - skrbi za komunikacijo in izmenjavo podatkov z lokalnimi postajami,
  - omogoča priključitev klientov na procesno bazo in izmenjavo podatkov s klienti,
  - skrbi za časovno sinhronizacijo sistema,
  - sporoča stanje nižje ležečih naprav

Navadno je v dosedanjih konfiguracijah le ta del periferne opreme, vendar je v tem naročilu opredeljen kot neodvisen povezovalni element, katerega je potrebno izdelati skladno s specifikacijo v nadaljevanju.

- **Periferna oprema:** predstavlja vse senzorje in aktuatorje na avtocestni infrastrukturi, kateri so večinoma preko lokalnih postaj (LP), to je industrijskih krmilnikov, povezani z master konceptorjem / integracijskim vmesnikom.

Dobava in montaža periferne opreme je predmet izvedbe druge pogodbe. Natančne specifikacije periferne opreme (IP-sheme, lokacije, ..... ) bo prejel izbrani ponudnik po podpisu pogodbe. Izvajalec integracijskega vmesnika bo moral aktivno sodelovati z izdelovalcem segmenta periferne opreme.

Integracija integracijskega vmesnika in posledično periferne opreme v centralni del sistema SNVP, je ravno tako predmet druge pogodbe, pri slednji bo izvajalec integracijskega vmesnika moral aktivno sodelovati z integratorjem centralnega dela SNVP, kateri trenutno upravlja tudi sistemsko infrastrukturo.

## **2.2 Dodatna dokumentacija ali priloge, ki se upoštevajo**

Rešitev mora biti razvita skladno z izhodišči v navedenih prilogah. V primeru, da izvajalec predlaga kakšno drugo tehnično rešitev, izven zahtev in usmeritev v priloženih dokumentih, mora biti predhodno predlog utemeljen in potrjen s strani naročnika v fazi potrjevanja vsebinske tehnične specifikacije.

Upoštevati je potrebno naslednjo dokumentacijo:

- Povzetek dokumenta - Vmesniki za izmenjavo podatkov in stanj v sistemu SNVP - v1.1\_objava - 5.5.2023
- Smernice razvoja OT – povzetek
- Izhodišča rešitev in sistemov OT
- Povzetek dokumenta - Arhitektura periferne opreme in komunikacija do višje ležečih delov sistema SNVP - v1.1\_objava - 16.8.2023

## **3 Vsebinske točke rešitve**

V poglavju so splošno opredeljene vsebine zahtev pričakovanih aktivnosti izvajalca v fazi izvedbe izdelave integracijskega vmesnika. Opredeljene so pričakovane metode dela in nekatere splošne vsebinske usmeritve.

**Osnovna zahteva je, da skozi celoten cikel izvedbe naročila, izvajalec ves čas skupaj z naročnikom usklajuje korake izvedbe, tako v fazi načrtovanja, razvoja, testiranja in integracije. Naročnik potrди prehod v produkcijo, ko so vsi koraki postopka namestitve in integracije ter potrditvenega testiranja s strani uporabnika, uspešno izvedeni.**

Za namen izvedbe projekta se bo pri naročniku odprla projektna knjižnica, kamor se bo skladno z dogovorjeno strukturo odlagala delovna in končna dokumentacija, ter elementi programske rešitve skladno z zahtevami naročnika in dogovori pri uvedbi v delo.

### **3.1 Izdelava poslovne/sistemske analize in priprava končnih zahtev**

Upoštevati je potrebno razumevanje vloge integracijskega vmesnika v celotnem informacijskem sistemu za nadzor in vodenje prometa. Ključno je, da izvajalec pozna in razume posamezne poslovne procese in posledično podane zahteve naročnika, ki izhajajo iz PN, projektne dokumentacije za izvedbo, dokumenta « Povzetek dokumenta - Vmesniki za izmenjavo podatkov in stanj v sistemu SNVP» in dokumenta »Povzetek dokumenta - Arhitektura periferne opreme in komunikacija do višje ležečih

delov sistema SNVP« ter ostalih priloženih dokumentov. Navedeno pomeni, da je v prvi fazi izvedbe naročila potrebno izvesti poslovno/sistemske analizo in nasloviti vsaj:

- Pregled stanja: pri katerem zahteve oblikujemo v zapis/popis poslovnih procesov, njihovih zaporedij in medsebojnih povezav, določitev vhodov in izhodov za posamezni proces ter poslovnih pravil, grafični prikaz poteka procesov, pregled sistemskega in aplikativnega okolja ter nosilcev poslovnih informacij, predhodna analiza učinkovitosti zakonodaje (pravilniki) in pregled dobre prakse. Rezultat tega koraka je poročilo, ki vsebuje t. i. model As-Is in podaja jasno razumevanje izvajalca o stanju obravnavanega okolja in podanih zahtevah ter je podlaga za nadaljnjo optimizacijo procesov in rešitev.
- Analizo stanja: kjer tudi s pomočjo As-Is modela poenotimo razumevanje zahtev, določimo pomanjkljivosti in ozka grla, določimo vrstni red obravnave glede na pomembnost in kritičnost ter opredelimo predloge za odpravo ugotovljenih pomanjkljivosti in ozkih grl.

Pri navedenih aktivnostih je ključnega pomena predvsem prisotnost naročnika in po potrebi tudi zunanjih izvajalcev segmentov periferne opreme in centralnega dela SNVP.

### **3.2 Priprava vsebinsko tehnične specifikacije izvedbe**

Priprava končne vsebinske oziroma funkcionalne in tehnične oziroma nefunkcionalne specifikacije za izvedbo ter opredelitev ključnih omejitev, predstavlja zadnjo fazo in rezultat izvedbe poslovne/sistemske analize, kjer se kot cilj pričakuje dokument, ki podrobno opisuje predvideno/zahtevano stanje novega informacijskega sistema/rešitve, tako imenovani To-Be model. V projektni nalogi so predvsem nefunkcionalne/tehnične zahteve podane konceptualno, v obliki smernic, zakonskih zahtev in dobrih praks, zato mora pričakovani dokument podati jasno sliko, kako bo informacijska rešitev/sistem, glede na predvidene tehnologije in usklajene funkcionalne/vsebinske zahteve delovala. V osnovi mora dokument pojasniti, oziroma tekstovno in grafično opredeliti vse obravnavane funkcionalnosti, kaj je problematika, ki jo rešujemo, kakšna je predvidena rešitev in kako bomo le to tehnično podprli. Dokument, kateri je osnova načrta za razvoj, mora skladno z dobrimi praksami opredeliti tudi potrebne postopke testiranja, kot osnovo za dokazovanje ustreznosti v fazi izvedbe.

### **3.3 Predstavitev tehnične rešitve naročniku**

Izvajalec mora na osnovi izdelanega dokumenta Vsebinsko tehnična specifikacija izvedbe, za naročnika izvesti podrobno predstavitev predvidene rešitve, kjer se tako vsebinske kot tehnične vsebine uskladi, dokler niso za naročnika sprejemljive. Na osnovi izvedene predstavitve in morebitnih popravkov po uskladitvi z naročnikom, predstavlja potrjena vsebinsko tehnična specifikacija osnovo za fazo izvedbe razvoja programske rešitve integracijskega vmesnika.

### **3.4 Razvoj programske rešitve**

Za fazo samega razvoja programske rešitve je potrebno predvideti uporabo agilnih metodologij razvoja programske opreme. Natančno metodologijo in terminski načrt s poudarkom na ključne mejnike, predlaga izvajalec glede na predvideni koncept in tehnološko/tehnično rešitev. Tako metodologija in

končni način izvedbe, kot podrobnosti terminskega načrta je potrebno uskladiti z naročnikom, po potrditvi slednjega se prične s predvidenimi fazami.

Razvoj rešitve mora, razen v primeru potrjenih odstopanj s strani naročnika, upoštevati vsaj:

- Vsa dokumentacija izvedbe predvsem specifikacije razvoja, koncepti in idejne zasnove, sheme in blokovni diagrami, dokumentacija popravkov in dokumentacija sprememb, itn. so last naročnika, zato mora biti odložena v projektno knjižnico.
- Programska rešitev mora biti skladno z dobrimi praksami ustrezno opremljena s komentarji v programski kodi.
- Izvedba razvoja se izvaja skladno z dogovorjeno metodologijo v predvidenih ciklih z vmesnimi testiranjem in potrjevanjem ustreznosti modulov ali prototipov.
- Izvedba razvoja se lahko izvaja na infrastrukturi izvajalca, različice programskih elementov se shranjujejo v odlagališče pri izvajalcu, do katerega se zagotovi dostop tudi naročniku, kopijo vmesnih elementov pa se odloži tudi v projektno knjižnico pri naročniku.
- Testno okolje/različico integracijskega vmesnika izdela izvajalec, namesti pa se na obstoječi naročnikovi infrastrukturi, kamor se po razvojnem testiranju pri izvajalcu prenesejo izdelani elementi/moduli in se le ti testirajo tudi s strani naročnika.

V primeru, da izvajalec predlaga licenčno ali delno licenčno rešitev, morajo biti na naročnika prenesene vse pravice skladno z licenčnimi pogoji. Navedeno velja za vse elemente rešitve, tako programske module, kot gonilnike, knjižnice, itn.

### **3.5 Priprava testnih scenarijev in izvedba testiranja v sodelovanju z izvajalcem periferne opreme in centralnega dela SNVP**

Pri razvoju ali nadgradnji informacijskih rešitev in sistemov je ključnega pomena načrtovati izvajati ustrezna testiranja. Iz navedenega se od izvajalca pričakuje načrtovanje in izvedbo ustreznih testov, ki zajemajo tako pripravo testnih scenarijev, kot tudi izdelavo potrebnih poročil izvedenih testov. Točno vsebino in obseg testov se opredeli in uskladi v fazi načrtovanja in priprave vsebinsko tehnične specifikacije, podrobno pa v fazi izvedbe. Pričakovano je, da se izvede vsaj:

- Razvojno testiranje s prikazom testnega scenarija in poročilom testiranja
- Testiranje po namestitvi v okolje naročnika (produkcijsko ali pred produkcijsko okolje)
- Funkcionalni testi v produkcijskem okolju,
- Integracijski test
- Potrditveni testi
- Regresijski testi – po potrebi

Končno vsebino testiranja izvajalec uskladi z naročnikom v fazah izdelave vsebinsko tehnične specifikacije, kjer se dogovorijo tudi protokoli testiranja in struktura dokumentacije testiranja, kateri morajo temeljiti na metodologijah standarda ISO 29119.



### **3.6 Izdelava zaključne dokumentacije**

Izvajalec mora izdelati vso potrebno dokumentacijo opredeljeno v dokumentih »Smernice razvoja OT – povzetek« in »Izhodišča rešitev in sistemov OT«, ki so priloga projektne naloge. Dokumentacija mora tako vsebinsko kot tehnično/tehnološko opredeliti in opisati vsaj:

1. vse ključne elemente, njihovo funkcijo in pomembnost,
2. povezljivost in odvisnost elementov,
3. tehnično izvedbo posameznega elementa,
4. uporabljene tehnološke in tehnične rešitve,
5. uporabniška/administratorska navodila,
6. ostale vsebine opisane v navedenih dokumentih,
7. načrt brezprekinitvenega poslovanja (okrevalni načrt) za primere izpada rešitve oziroma njenih ključnih delov,
8. podroben opis vseh rednih nalog, ki so potrebne za vzdrževanje nove rešitve.

Končni obseg in poudarke vsebine dokumentacije izvajalec uskladi z naročnikom v fazah izdelave tehnično funkcijske specifikacije.

Ob predaji dokumentacije mora izvajalec izvesti tudi šolanje naročnikovih tehničnih kadrov.

### **3.7 Izdelava namestitvenega paketa in predaja izvirne kode,**

Izvajalec mora izdelati tudi namestitveni paket, kateri predvideva natančna navodila in elemente za namestitvev in konfiguracijo rešitve integracijskega vmesnika. Namestitveni paket mora biti v največji možni meri izdelan v obliki samodejnega mehanizma namestitve (čarovnik ali pa izvedba skript), parametrizacija/nastavitvev pa mora biti za vse funkcije in parametre podrobno opisana.

Na podlagi navedenega namestitvenega paketa in pripadajočih namestitvenih navodil, administratorskih navodil in izobraževanja, mora imeti naročnik možnost samostojno namestiti, konfigurirati in upravljati izdelano rešitev. Navedeni del predstavlja prvi del potrditve predane rešitve.

Drugi del predaje rešitve predstavlja paket izvirne kode, vseh pripadajočih elementov, namensko izdelanih, kot tudi tistih, ki jih je izvajalec licenčno dobavil, vseh morebitnih gonilnikov, knjižnic, itn. Predana rešitev mora zajeti vse elemente, ki so neposredno ali posredno del rešitve in nad katerimi mora imeti naročnik neomejene pravice, skladno z licenčnimi in avtorskimi pravicami brez omejitev uporabe.

### **3.8 Sodelovanje pri vseh potrebnih aktivnostih za izvedbo dokončne integracije periferne opreme v centralni del SNVP**

Rešitev integracijskega vmesnika je glavni povezovalni element med perifernim in centralnim delom SNVP sistema, zato je ključno, da pri končni integraciji izvajalci aktivno sodelujejo pri izvedbi integracije, predvsem pa pri potrebnih testiranjih.

Izvajalec rešitve je skladno z zahtevo projektne naloge zavezan sodelovati pri integraciji in slediti potrebnim prilagoditvam. Končno odločitev o slednjih se oblikuje skupaj z ostalimi deležniki in naročnikom.

### **3.9 Vzdrževanje in nadgradnje sistema**

Naročnik zahteva tudi vzdrževanje in potencialne nadgradnje implementirane rešitve za predvideno obdobje življenjskega cikla najmanj 7 let, ki zajema tako čas garancijskega kot tudi po garancijskega obdobja. Izvajalec mora v času trajanja pogodbenih obveznosti zagotavljati nemoteno delovanje aplikativne rešitve (integracijskega vmesnika) v času trajanja pogodbe in v skladu s potrebami naročnika ter tudi nemoteno delovanje sistemske programske opreme,

Z usmeritvami in pogoji v nadaljevanju tega dokumenta, naročnik določa zahteve za storitve, ki so predmet tega naročila in jih mora ponudnik pri pripravi svoje ponudbe dosledno upoštevati.

## **4 Vsebinsko tehnične specifikacije integracijskega vmesnika**

### **4.1 Splošne vsebinske in tehnične zahteve**

Za izdelavo predvidene rešitve mora izvajalec po izvedbi sistemske/vsebinske analize pripraviti tehnično specifikacijo izvedbe ter pripraviti terminski plan s ključnimi mejniki izvedbe.

Integracijski vmesnik predstavlja skupno, enotno integracijsko in koncentracijsko točko obcestnih naprav, kot so lokalne postaje, detektorji (na primer mikrovalovni detektorji ali indukcijske zanke) in spremenljiva prometna signalizacija. Izdelava/implementacija integracijskega vmesnika mora tako zagotavljati enotno točko povezlivosti periferne opreme s centralnim delom SNVP sistema skladno s podanimi zahtevami in smernicami naročnika, predvsem pa s standardi in dobrimi praksami razvoja in upravljanja tovrstnih kritičnih sistemov/rešitev skozi celotni življenjski cikel.

Splošno mora vsebinsko tehnična rešitev zagotavljati vsaj:

- Dinamično razširljivo IKT arhitekturo na osnovi sodobnih programskih pristopov,
- Uporaba standardnih splošno uporabljenih komunikacijskih protokolov (OPC-UA, Web socket, AMQP, MQTT, REST/API, ...) v katerih se uporablja enkripcija TLS 1.2 ali višjo.
- Redundantno delovanje in komunikacijo s periferijo in centralnim delom. Neodvisno od končne rešitve delovanja redundantne postavitve je potrebno upoštevati sledeče. Med izvedbo vzdrževalnih del enega od integracijskih vmesnikov mora med tem časom nemoteno delovati drug in ostali (če jih je več) integracijski vmesniki. V primeru izpada enega od integracijskih vmesnikov ne sme priti do izgube podatkov in neobveščenih informacij na uporabniškem vmesniku SNVP (centralni del SNVP). Izpad posameznega integracijskega vmesnika mora biti signaliziran v vmesniku programske opreme in preko elektronskih sporočil. V primeru popolnega izpada delovanja integracijskih vmesnikov, se izpad delovanja nemudoma javi in signalizira na centralnem SNVP vmesniku. V primeru motenj delovanja morata biti tehnični kader naročnika in izvajalca obveščen o izpadu tudi preko elektronskih sporočil. Integracijski vmesnik mora omogočati testiranje redundantnega delovanja. Koraki testiranja morajo biti jasno zapisani in dokumentirani. Integracijski vmesnik mora imeti možnost, da je v primeru izpada ali vzdrževalnih posegov dosegljiv tudi na drugi lokaciji.

- Samodejno ponovno vzpostavitev povezave ob prekinitvi omrežja.
- Aplikacijski vmesnik za pregled prenosa živih podatkov, konfiguriranja novih naprav in signalov, možnost spremembe konfiguracije do baze podatkov, itd.
- Tehnično vsebinsko komunikacijo med elementi periferije in centralnega dela SNVP vsaj v oblikah:
  - Neprekinjene povezljivosti – stream,
  - Povezljivost v obliki spletnih servisov (web service),
  - Povezljivost za prenos intervalnih podatkov z upoštevanjem principov čakalnih vrst (AMQP, MQTT,...),
  - Zagotavljanje sodobnih varnostnih mehanizmov za avtentikacijo in avtorizacijo, ter šifriranje prometa,
  - Storitve serviranja/sinhronizacije poenotenega systemskega časa iz NTP naročnikovih strežnikov za vse elemente periferne opreme,
  - Vpeljava standardiziranega protokola OPC-UA v smeri periferne opreme, kjer je podprto za izmenjavo podatkov neomejeno število lokalnih postaj in implementacija protokolov OPC-UA, REST/API, AMQP, MQTT proti centralnem delu in ostalim klientom, ki se jim omogoči ustrezen in varen dostop za izmenjavo podatkov oziroma naročenih vsebin.
- Podatkovno povezljivost/izmenjavo med periferno opremo in centralnim delom vsaj na naslednje načine:
  - Posredovanje podatkov/stanj/signalov/alarmov v izvorni obliki neposredno od centralnega dela do lokalne postaje in obratno,
  - Transformacija podatkov/signalov/alarmov centralnega dela v zahtevano obliko na strani periferne opreme in obratno:
    - S strani naročnika je zaželeno, da so aplikativne rešitve/moduli za pretvorbo formatov protokolov komunikacije licenčne (npr. Parser, DataHub broker, itn., z uporabo MQTT, AMQP, itn.), v primeru da izvajalec predlaga namensko rešitev mora biti predlog utemeljen in potrjen s strani naročnika v fazi potrjevanja funkcionalno tehnične specifikacije,
  - Arhitekturno možnost povezljivosti z ostalimi integracijskimi vmesniki sistema SNVP na trasi in sistema SNVP v predorih (t.i. NKS) z uporabo v projektni nalogi zahtevanih pristopov/protokolov,
  - Integracijski vmesnik mora podpirati več sto hkrati priključenih klientov z minimalnimi latencami,
- Začasno hrambo (retenzijo) izmenjanih podatkov/signalov/alarmov v podatkovni/procesni bazi:
  - določene podatke, definirane kot arhivske, MK hrani in prenaša v sporočilne vrste preko AMQP protokola,
  - izvoz/uvoz/izdelava varnostnih kopij procesne baze,
  - pregledovanje / postavljanje / sledenje (izpis sprememb) signalov v bazi,
  - pregled povezanih klientov in izpis informacij o klientih.
- Da ima vgrajeno:
  - Logiko za možnost naročanja na stanja, ki so opredeljena v izmenjevalnih dokumentih med periferno opremo in centralnim delom (t.i. infolista, npr. stanje dosegljivosti periferne opreme),

- Logiko proženja alarmov v primeru ugotavljanja odstopanj oziroma v primeru nedelovanja spodnje ležečih elementov in težav pri prehodu podatkov in signalov iz in na periferni del sistema (primer ne odzivanja ali odstopanja vrednosti parametrov elementov periferne opreme)
- Možnost funkcije manjšega dodatnega preračunavanja podatkov in signalov ter pripravo le teh za potrebe centralnega dela SNVP glede na potrebe integracije
- Da je arhitektura modularna in enostavno nadgradljiva z dodatnimi elementi periferne opreme,
- Da v največji možni meri uporablja preverjene elemente, tudi licenčne, za namensko izdelane dele pa mora zagotavljati transparentnost in ne sme biti vezana na dobavitelja (vendor lock),
- Da ima vgrajeno logiko sporočanja in prikaza izpada integracijskega vmesnika (modulov vmesnika) v uporabniškem vmesniku SNVP, kot tudi dodatne možne tehnike sporočanja tehničnemu kadru naročnika (elektronska pošta, SMS).
- Izvoz konfiguracije vmesnika in vseh vgrajenih spremenljivk izmenjave.

Izvajalec mora:

- V fazi razvoja (integracije) obdelati in uskladiti povezljivosti periferne in centralnega dela ,
- Predlagati morebitne izboljšave protokolov in načina komunikacije glede na ponujeno rešitev in smernice iz priloženih dokumentov.
- Opredeliti in uskladiti nabor in vsebino vseh spremenljivk OPC-UA komunikacije v smeri periferne opreme, ki jih mora podpirati lokalna postaja in spremenljivk, ki jih mora podpirati centralni SNVP vmesnik,

## 4.2 Sistemsko okolje

V poglavju so podane minimalne vsebinsko tehnične zahteve za sistemsko okolje, ki morajo zajemati najmanj:

- Testno/pred produkcijsko in produkcijsko programsko izdelano rešitev nameščeno na lokaciji naročnika.
- Predvideno je, da se nova programska rešitev integracijskega vmesnika namesti v virtualno okolje centralnega strežniškega dela SNVP, katerega vzdržuje naročnik oziroma integrator SNVP strežniške infrastrukture. Ponudnik bo moral sodelovati z izvajalcem (integratorjem SNVP) centralnega strežniškega dela, da se ustrezno pripravi in vzpostavi virtualno okolje, kjer bo deloval integracijski vmesnik (MK).
- Ponudnik rešitve integracijskega vmesnika mora pripraviti ločene virtualne strežnike za testno/pred produkcijsko okolje in produkcijsko okolje po predhodnem posvetu in uskladitvi z integratorjem SNVP strežniške infrastrukture.
- Sistemski integrator ne prevzame vloge nameščanja popravkov operacijskega sistema ampak za to poskrbi (izvaja) izvajalec integracijskega vmesnika v času garancijskega in po garancijskega vzdrževanja. V ta namen se vzpostavi ločeno testno okolje, v katerem lahko izvajalec aplikativne rešitve predhodno tudi testira,
- Izvajalec oziroma ponudnik programske rešitve integracijskega vmesnika mora pripraviti načrt izvajanja varnostnega kopiranja in načrt brezprekinitvenega poslovanja (okrevalni načrt), po naročnikovi predlogi ter le tega predati naročniku. Načrt mora biti usklajen z integratorjem

sistema (integracijskega vmesnika) in integratorjem centralnega SNVP dela in na koncu potrjen s strani naročnika.

S strani naročnika je zaželeno, da rešitve integracijskega vmesnika deluje v okolju Microsoft Windows. V primeru, da izvajalec predlaga drugo platformo, ki zajema LTO (long term support), mora biti predlog utemeljen in potrjen s strani naročnika v fazi potrjevanja funkcionalno tehnične specifikacije, kjer je potrebno opredeliti način izvajanja posodobitev z varnostnimi popravki.

Sistemi in aplikativne rešitve morajo biti pripravljeni na integracijo v naročnikovo domeno (AD) in sistem posodabljanja (WSUS) Microsoft programske opreme.

**Naročnik oziroma sistemski integrator bo v okviru te pogodbe zagotavljal naslednje:**

- Ustrezen prostor za strojno opremo,
- Ustrezna stikala in komunikacijo med sistemi,
- Varen oddaljeni dostop do strojne in programske opreme.
- Ustrezno strojno opremo in vzdrževanje opreme,
- Upravljanje virtualnega okolja in hranjenje varnostnih kopij virtualnega okolja,
- Monitoring, ki zajema sprotno kontrolo pravilnosti delovanja strežniške infrastrukture in centralne SNVP rešitve z uporabo različnih nadzornih tehnik in alarmiranja,
- Pripravo začetne namestitve virtualnega strežnika in konfiguracijo sistema po predhodni uskladitvi z izvajalcem programske rešitve integracijskega vmesnika,

**Izvajalec integracijskega vmesnika se obvezuje v okviru te pogodbe zagotavljati:**

- Zadnjo podprto licenčno ali odprtokodno verzijo, sistemske programske opreme za virtualni strežnik integracijskega vmesnika, ki zajema LTS (long term support vsaj 10 let) v primeru, da ne bo uporabljeno Windows okolje,
- Licenčno ali odprtokodno verzijo baze podatkov kamor zapisuje podatke aplikativna rešitev integracijskega vmesnika,
- Ostalo licenčno ali odprtokodno programsko opremo, ki bo uporabljena pri rešitvi izmenjave podatkov med spodnjim in centralnim SNVP sistemom (JSON parser, OPC-UA server/klient, itn.).
- Izvajanje in preverjanje varnostnih kopij, ki so potrebne v primeru obnove aplikativne rešitve, ki deluje v sklopu integracijskega vmesnika,
- Odziv na izredne in nepričakovane dogodke (izpadi, napake) in odprava napak, ki se pojavijo na nivoju delovanja rešitve integracijskega vmesnika v obdobju garancije in nadaljnega vzdrževanja,
- Sprotno vzdrževanje, ki zajema sistemske in varnostne nadgradnje sistemsko programske opreme, nameščanje popravkov programske opreme integracijskega vmesnika ter drugo potrebno sistemsko vzdrževanje v obdobju garancijskega in po garancijskega obdobja,
- Monitoring, ki zajema sprotno kontrolo pravilnosti delovanja aplikativne rešitve z uporabo različnih nadzornih tehnik in alarmiranja,
- Zagotavljanje redundantne postavitve aplikativne rešitve integracijskega vmesnika na različnih fizičnih strežnikih virtualizacijske platforme (Podvojenost delovanja dveh aktivnih postavitev aplikacijskih komponent),
- Izvajalec integracijskega vmesnika mora sodelovati s sistemskim integratorjem ter naročnikom in zagotoviti skladnost sistemskih zahtev s ponujeno programsko rešitvijo,

- Skrbeti za časovno sinhronizacijo sistema.

### 4.3 Daljinski dostop izvajalca do sistemov

Daljinski dostopi do sistemov morajo biti kontrolirani in izvedeni skladno z zahtevami in politiko tovrstnih dostopov na strani naročnika.

Izvajalec mora pred izvajanjem te pogodbe izročiti naročniku seznam oseb, ki bodo oddaljeno dostopali do strežniške infrastrukture in programske opreme. Namestitev rešitve

Izvajalec bo sodeloval pri nameščanju rešitve na testno in produkcijsko okolje pri naročniku. Nameščanje v testno okolje bo izvajal izvajalec ali po dogovoru skrbnik naročnikove infrastrukture, ki ga bo zagotovil naročnik. Nameščanje v produkcijsko okolje bodo v skladu z opredeljenimi pravili izvajal izvajalec ali po dogovoru skrbnik naročnikove infrastrukture.

Za vsako namestitev novega modula ali popravka obstoječega modula rešitve mora izvajalec pripraviti ustrezna navodila za namestitev.

Nove verzije/popravki modulov se najprej namestijo na testno okolje pri naročniku. Odgovorni predstavnik izvajalca opravi najmanj naslednja preverjanja:

- da je bila namestitev opravljena v skladu s izvajalčevimi navodili,
- da rešitev deluje v skladu s funkcionalnimi pričakovanji,
- da je rešitev tudi performančno ustrezna in deluje v skladu s pričakovanji.

Šele na podlagi pozitivnega izida tega potrditvenega testa, izjave odgovornega, da je bil test pozitivno opravljen, se lahko rešitev namesti na produkcijskem okolju. Po namestitvi na produkcijo, izvajalec preveri delovanje na enak način kot je bila narejena verifikacija na testnem okolju. Potrditveni test mora obsegati poleg delovanja same aplikacije tudi delovanje podatkovne zbirke in ustreznost baznih objektov

### 4.4 Testiranje in zagotavljanje kakovosti

Razvojno okolje in testno okolje za razvojno testiranje mora vzpostaviti izbrani izvajalec na svoji infrastrukturi. Prav tako izvajalec zagotovi uvoz podatkov za testiranje in šolanje administratorjev v testnem okolju pri naročniku.

Osebe naročnika mora biti neposredno soudeleženo pri testiranju funkcionalnosti. Izvajalec za potrebe izvedbe prevzemnega testiranja s strani naročnika zagotovi orodje za prijavo in spremljanje napak (orodje mora biti uporabniku prijazno, omogočati mora opis napake, vstavljanje slik zaslonskih mask in pripenjanje dokumentov, kjer se je napaka pojavila ter spremljanje statusa odpravljanja evidentirane napake).

#### ***Načrt testiranja***

Izvajalec pred začetkom testiranja pripravi in z naročnikom uskladi načrt testiranja funkcionalnosti. Načrt naj vsebuje vsaj:

- oceno števila preizkusnega osebja,
- krovni terminski načrt testiranja,
- oceno števila vseh primerov testiranja (use/test cases),
- izvajalčevo oceno glede potrebne kakovosti testnih podatkov za posamezne sklope testiranja (obstoječi produkcijski primeri, generirani primeri na podlagi produkcijskega algoritma, ročno sestavljeni primeri),

- grobo razdelitev tipov testiranj (testiranje posameznih primerov, testiranje posameznih uporabniških scenarijev),
- pravila dokumentiranja ugotovitev testiranja.

### ***Testni scenariji in ugotovljene napake***

Pred izvedbo testiranja izvajalec skladno z načrtom testiranja pripravi testne scenarije. Tekom izvajanja testiranja je treba zabeležiti vse ugotovljene napake in neskladja glede na specifikacijo zahtev. Povzetek vseh ugotovljenih napak in neskladij se zabeleži v Poročilo o testiranju.

### ***Testni scenarij***

Testni scenarij je dokument, ki skladno z načrtom testiranja podrobneje predpisuje obliko in vsebino predvidenega testiranja.

Testni scenarij vsebuje:

- oznako funkcionalnosti, za katero se uporablja testni scenarij,
- naziv funkcionalnosti, za katero se uporablja testni scenarij,
- opis funkcionalnosti, za katero se uporablja testni scenarij,
- opis pogojev in zahtev za izvedbo testiranja po testnem scenariju,
- opis načrtovanega postopka izvedbe testiranja,
- opis pričakovanih rezultatov testiranja.

### ***Poročilo o testiranju***

Poročilo o testiranju mora vsebovati spodaj opisane podatke:

- Splošne podatke o testiranju:
  - oznaka in verzija izdelka, ki je bil predmet testiranja,
  - konfiguracija strojne in programske opreme, ki je bila uporabljena pri izvedbi testiranja,
  - navedena ali pripeta dokumentacija, ki je bila uporabljena kot podlaga za izvedbo testiranja.
- Statistiko ugotovljenih neskladnosti: za vsako testiranje je treba navesti:
  - oznako, ali je bila npr. dostavljena dokumentacija programske podpore ustrezna/neustrezna,
  - grobo oceno poslovne podpore (npr. ustrezna/delno ustrezna/neustrezna),
  - pregled ugotovljenih napak pri izvedbi testiranja,
  - koliko napak je bilo odpravljenih in koliko je takih, ki so še v reševanju.
- Rezultate testiranja
- Zahteve in priporočila v zvezi z dokumentacijo:
  - opisno opredeljeno zadovoljstvo glede pridobljene dokumentacije,
  - pričakovanja v zvezi z morebitno dopolnitvijo dokumentacije s strani naročnika ali izvajalca.
- Testiranje funkcionalnosti ter podatkov:
  - opisi rezultatov testiranja,
  - plan v zvezi z odpravo napak.
- Zaključno oceno:
  - zaključna ocena v zvezi s potekom in rezultati testiranja,

ob identifikaciji tveganj se opredeli, ali je izdelek primeren za uvedbo v produkcijsko okolje ali ne.

V kolikor se funkcionalne spremembe nanašajo in vplivajo na zgornji (uporabniški nivo) ali spodnji nivo (periferna oprema), mora izvajalec sodelovati z naročnikom in izvajalci, ki vzdržujejo ostale sisteme in skupaj z njimi izvesti testiranje posameznih podsistemov. Izvajalec te pogodbe sodeluje pri končnem testiranju in izdelavi končnega poročila. Poročilo mora biti izdelano na enak način kot je opisano v tem

poglavju in mora zajeti celoten krog testiranja od uporabniškega vmesnika pa do signaliziranja končne periferne opreme (znaka, mikrovalovnega detektorja,...).

#### **4.5 Varnostne zahteve**

Od ponudnika se zahteva vzdrževanje visokega varnostnega nivoja pri izdelavi, implementaciji in ostalih vzdrževalnih posegih programske opreme skozi življenjski cikel, skladno s standardi, dobrimi praksami ter zahtevami naročnika v projektni nalogi in v priloženih dokumentih

Naročnik si pridržuje pravico, da kadarkoli v obdobju izvajanja nadgradenj sam ali z izbranim zunanjim izvajalcem izvede varnostne teste in v primeru nepravilnosti od ponudnika zahteva odpravo le-teh.

#### **4.6 Zagotavljanje neprekinjenega delovanja in varnostno kopiranje**

Obveza izvajalca je zagotavljanje neprekinjenega delovanja in izvajanje varnostnega kopiranja vseh delov sistema in podatkov, ki so potrebni v procesu obnove morebitne izgube podatkov ali celotnega sistema. Zato mora izvajalec izvesti vsaj:

- pripravo/izdelavo načrta neprekinjenega delovanja (obnove sistema) in varnostnega kopiranja, ki ga predstavi naročniku in po potrebi prilagodi. Načrt obnove sistema se uporabi v primerih hujšega izpada ali po potrebi vzpostavitve celotnega sistema.
- Izvajanje varnostnega kopiranja ter o uspešnosti le tega, mesečno v sklopu mesečnega pavšala poročati naročniku.
- Navedena dokumentacija se preda naročniku z ostalo zahtevano dokumentacijo opisa in delovanja rešitve programske opreme. Z vso prevzeto dokumentacijo in elementi rešitve naročnik prosto razpolaga v okvirih svojih poslovnih potreb.
- Enkrat letno oziroma po vsaki večji sistemski ali funkcionalni spremembi preveriti načrt neprekinjenega delovanja (obnove sistema) in ga po potrebi posodobiti in uskladi z naročnikom.

#### **4.7 Informacijska varnost**

Obveza ponudnika je upoštevati standarde, varnostna pravila ter dobre prakse s področja informacijske varnosti, vzdrževanja, podpore in razvoja novih funkcionalnosti.

Pri razvoju aplikativnih rešitev mora ponudnik dosledno upoštevati standarde in načela dobrih praks, kot tudi naročnikove specifične zahteve in usmeritve.

Ponudnik mora tako poleg standardnih in priporočenih praks zagotoviti tudi vsaj:

- ustrezno politiko gesel, kjer je predvidena ustrezna kompleksnost – dolžina gesla najmanj 10 znakov, cikli zamenjave in šifriranje le-teh,
- šifriranje morebitnih občutljivih vsebin,
- uporaba varnih načinov in protokolov komunikacije in izmenjave podatkov (ssl, vpn, ...),
- sprotno izvajanje aplikativnih popravkov v primeru ugotovljenih varnostnih pomanjkljivosti,
- varno izvajanje procedur za dostope do podatkov,



- v največji možni meri uporabo preverjenih protokolov in metodologij pri vseh fazah življenjskega cikla aplikativne rešitve,
- redno izvajanje posodobitev aplikacijskih knjižnic drugih proizvajalcev, ki se uporabljajo pri razvoju aplikacije. V kolikor ponudnik izda varnostni popravek knjižnice je potrebno le to nemudoma upoštevati pri razvoju programske opreme,
- Novo izdelani in nadgrajeni sistemi in rešitve morajo zagotavljati možnost uporabe protokolov v okviru in povezavi z Microsoft domeno. Sistemi morajo omogočati vsaj LDAP protokole za komunikacijo z aktivnim imenikom, SSL protokole šifriranja, varnostne in skupinske politike, NTLM in Kerberos preverjanje pristnosti, Unix sistemi SMB/CIFS protokole za deljenje virov in LDAP integracijo (PAM modul).

## 4.8 Nadzor nad izvajalcem

Izvajalec mora naročniku zagotoviti vsaj naslednje:

- omogočiti naročniku, da izvede pri pogodbenem izvajalcu neodvisno revizijo in zagotovitev vpogleda v rezultate neodvisnih revizijskih pregledov in / ali pregledov notranje revizije izvajalca,
- dovoljenje naročniku za neposredni nadzor nad opravljanjem pogodbenih storitev pri izvajalcu in opis načina izvajanja neposrednega nadzora,
- upravljanje svojih storitev v skladu z internimi navodili naročnika. Opis navodil so zbrana v dokumentu "Navodilo za uporabo informacijskih sistemov". Navodilo ureja varno in pravilno uporabo informacijskih sistemov v DARS, d. d., z namenom, da se zagotovi nemoteno izvajanje poslovnih procesov ter zmanjša tveganja, povezana z neprimerno uporabo informacijskih sredstev. Izvajanje navodila se nanaša na vse zaposlene v družbi (za določen in nedoločen čas), zunanje izvajalce ter vse ostale, ki uporabljajo informacijske sisteme v lasti družbe. Izvajalec bo po podpisu pogodbe seznanjen z internimi navodili za uporabo informacijskih sistemov. Obveza izvajalca je tudi poročanje o drugih neodvisnih revizijah.

## 4.9 Uporabniška in tehnična dokumentacija

Izvajalec mora v okviru razvoja pripraviti uporabniško in tehnično dokumentacijo oziroma navodila/priročnik za uporabnike in administratorje. Uporabniška in tehnična dokumentacija mora vsebovati vsaj naslednje elemente:

- Osnovne podatke o sistemu:
- namen sistema in njegove glavne funkcionalnosti,
- vrste uporabnikov, ki jim je dokumentacija namenjena in
- kontaktna oseba za pomoč pri morebitnih nejasnostih glede uporabe sistema.
- Varnostna navodila: navedene morajo biti osnovne smernice za varno uporabo sistema, digitalnih potrdil, za varovanje gesel in podatkov.
- Uporabo aplikacije: podroben opis uporabe aplikacije za posamezna vsebinska področja in postopke znotraj njih:
- Za vsak postopek so pripravljena podrobna navodila, kako naj uporabnik uporablja posamezne elemente aplikacije pri izvajanju le-tega.
- Navodila obsegajo celotno izvedbo postopka od prijave v sistem, zagona, izvedbe in zaključka procesa, do odjave iz sistema.
- Poleg glavnega toka skozi proces mora dokumentacija pokriti tudi stranske tokove.

- Po potrebi lahko izvajalec način uporabe sistema, medsebojne povezave med procesi in tokove izvajanja posameznega procesa tudi grafično predstavi.
- Podani razumljivi opisi vzrokov za vsa opozorila in napake, ki jih povzročajo uporabniške in/ali sistemske funkcije.

#### **4.10 Usposabljanje uporabnikov**

V okviru aktivnosti usposabljanja ključnih uporabnikov mora izvajalec usposobiti ključne uporabnike naročnika za tehnično uporabo sistema.

Po izvedenem usposabljanju morajo biti udeleženci usposabljanja, ne glede na tip uporabnika, sposobni samostojno uporabljati posamezne funkcionalnosti sistema, ki so bile predmet usposabljanja.

Tako pripravo okolja kot tudi dokumentacijo za usposabljanje končnih uporabnikov in skrbnikov sistema, ki mora zajemati celovito gradivo, potrebno za obvladovanje snovi za izvedbo usposabljanja, zagotovi izvajalec.

#### **4.11 Predaja izvirne kode in dokumentacije**

Pri končni predaji aplikativne programske rešitve (oziroma sistema, ki predvideva tudi aplikativno programsko rešitev), v kolikor je bila le ta izdelana za DARS d.d. in ni licenčna, mora izvajalec naročniku predati vse potrebne elemente, ki bodo naročniku omogočile upravljanje, nadgradnje in vzdrževanje, brez dodatnih licenčnih stroškov.

V praksi to pomeni, da mora naročnik pridobiti vso dokumentacijo potrebno za nadaljnji razvoj in vzdrževanje rešitve. Kot je opredeljeno že v dokumentu samem, mora biti poleg navedene dokumentacije opredeljene v priloženih usmeritvah in dotični projektni nalogi, predane vsaj:

- prehodna dokumentacija rešitve, dokumentacija testiranja rešitve, dokumentirani protokoli izmenjave in opis končne tehnične rešitve delovanja,
- izvirne kode rešitve z vsemi elementi, to zajema tudi morebitne elemente, ki jih je izvajalec kupil na trgu ali dodatno razvil in so del rešitve, kot so določene knjižnice, gonilniki, kodirni in dekodirni kodeki,....
- administratorska in uporabniška navodila za celotno upravljanje in uporabo rešitve,
- vsa uporabniška imena in gesla, ki so v trenutku predaje aktivna v sami rešitvi ter njihove vloge,
- namestitveni paket in dokumentacija, v katerem so opredeljeni natančni postopki namestitve rešitve ali sistema, na osnovi katerega lahko naročnik izvede namestitev in prilagoditev/konfiguracijo samostojno in rešitev ali sistem vzpostavi do stanja popolnega funkcionalnega delovanja,
- v primeru aplikativne rešitve ali IS, ki je delno ali v celoti licenčen pa se poleg predhodno podanih zahtev, predajo vse licence, ki so kakorkoli povezane s celotnim življenjskim ciklom in delovanjem le te, od načrtovanja, izdelave, implementacije, vzdrževanja in odstranitve. V primeru, da je izvajalec moral nabaviti tovrstne licence ali elemente rešitve, so le te last naročnika in morajo biti predvidene in evidentirane ter predane naročniku, potreba po nabavi pa predhodno, v fazi priprave tehnološkega elaborata ali tehnično funkcionalne specifikacije oziroma v fazi razvoja, usklajena in odobrena s strani naročnika,
- celotna rešitev mora v celoti omogočati, da naročnik brez nobene omejitve dostopa z administratorskimi pravicami do vseh delov rešitve. Administratorski profili morajo enolično

opredeliti, kdo je uporabnik, ki je dostopal in izvajal spremembe v sistemu (npr. Admin-JNovak). Osrednji administratorski profil je predan v zapečateni ovojnici in ni predviden za uporabo v sistemu, razen ko pride do izrednih okoliščin, katere opredeli naročnik interno. Sistem mora izvajati zbiranje dnevniških zapisov vseh ključnih sprememb, ki jih administratorji lahko izvajajo,

- opis postopkov in termin izvajanja varnostnih kopij, ki je del tehnične dokumentacije,
- načrt obnove sistema, ki se ga uporabi v primerih hujšega izpada ali po potrebi vzpostavitve celotnega sistema. Navedeni načrt mora biti predan z zahtevano dokumentacijo namestitve sistema.

Podane zahteve v projektni nalogi in zahteve ter usmeritve v prilogah se smiselno dopolnjujejo. **Z vsa prevzeto dokumentacijo in elementi rešitve naročnik prosto razpolaga v okvirih svojih poslovnih potreb.**

## 5 Zagotavljanje ravni storitve (SLA)

### 5.1 Stalna pripravljenost in odzivnost

Izvajalec je v skladu z zahtevami upravičen do mesečnega pavšala, v okviru katerega mora zagotavljati stalno pripravljenost in odzivnost za odpravljanje napak, pomanjkljivosti ter izvajanje strokovne in tehnične podpore.

V tem času mora biti naročniku zagotovljena možnost predaje sporočila o potrebni pomoči pri uporabi sistema (integracijski vmesnik za izmenjavo podatkov) ali težavah pri delovanju sistema/programske opreme.

Izvajalec mora imeti ustrezno organizirano neprekinjeno dežurno službo (help desk) 365 dni v letu, 24 ur dnevno za odpravo napak pri delovanju sistema. Prijava napake se v primeru kritičnih in resnih napak izvede s telefonskim klicem naročnika in še z naknadnim obvestilom preko elektronske pošte. V primeru manjših napak se prijava izvede le z obvestilom preko elektronske pošte.

Izvajalec mora v sklopu pavšala spremljati delovanje integracijskega vmesnika in se v primeru napake odzvati in jo rešiti v najkrajšem roku oziroma skladno z definiranimi odzivnimi časi ter po potrebi predlagati potrebne ukrepe. Spremljanje delovanja se lahko npr. izvaja z internimi preverjanjem delovanja aplikacije in/ali sporočanjem na elektronske naslove tehničnega kadra izvajalca in naročnika. Izvajalec mora obveščati vse udeležence (predvsem uporabnike programske opreme in tehnični kader naročnika) v primeru nepravilnega delovanja programske opreme ali izpada.

Izvajalec mora biti v delovnem času dosegljiv za izvajanje podpore uporabnikom, odgovarjanje na vprašanja in svetovanje glede uporabe. Zagotavljati mora strokovno in tehnična pomoč, ki se izvaja glede na ustno, pisno ali elektronsko zahtevo uporabnika preko telefona, elektronske pošte ali pa tudi na lokaciji uporabnika v primerih, ko pomoči ni možno izvesti na eno izmed prej omenjenih možnosti. V okviru mesečnega pavšala se izvaja izdelava in periodično preverjanje varnostnih kopij podatkov, ki so potrebni pri obnovi celotne aplikativne rešitve izdelane po tej pogodbi, skladno z zahtevami naročnika.

V okviru mesečnega pavšala mora izvajalec izvesti periodični pregled delovanja sistema, ki zajema pregled celotnega sistema vsaj enkrat letno na poziv naročnika. Termin pregleda se predhodno uskladi z naročnikom. Periodični pregled mora obsegati vsaj analizo delovanja programske opreme in izdelavo predloga za potrebne vzdrževalne posege. Hkrati je namenjen tudi svetovanju v zvezi z nadgradnjo ali

razširitvami sistema glede na potrebe naročnika ter novejši funkcionalnosti ali tehnološke novosti sistema.

V okviru mesečnega pavšala mora izvajalec pripraviti zbirno mesečno poročilo (v elektronski obliki) o delovanju sistema, vzdrževalnih posegih in nadgradnjah.

Izvajalec mora zagotavljati spremljanje tehnoloških novosti ter pripraviti predloge ukrepov za nemoteno delovanje ali izboljšanje le-tega. Izvedba potrjenih predlogov se izvaja v okviru postavke vzdrževanje ali nadgradenj.

Pavšala izvajalec ne more zaračunati, če je v zamudi z izvajanjem rednih storitev po pogodbi.

## **5.2 Storitve vzdrževanja**

Pod to postavko se v okviru vzdrževalnih ur izvajajo naloge, potrebne za vzdrževalne posege, odpravo nepredvidenih napak in spremembe, ki so usklajene in potrjene s strani naročnika.

Izvajalec mora po podpisu pogodbe, vendar pred prevzemom sistema s strani naročnika, imenovati osebe in njihove kontaktne podatke (elektronski naslov in telefonska številka), ki bodo zadolženi za izvajanje podpore pri vzdrževanju sistema v primeru kritične napake, resne napake, manjše napake, izvajanje nadgradenj in telefonsko podporo.

Število potrebnih vzdrževalnih ur za posamezen vzdrževalni poseg je stvar dogovora med naročnikom in izvajalcem. Odprava morebitnih napak v programski opremi se ne šteje v kvoto vzdrževalnih ur. Izvajalec mora morebitne napake v programski opremi v skladu s trajanjem garancijske dobe brezplačno odpraviti.

Izvajalec mora skupaj z naročnikom oziroma integratorjem systemske infrastrukture redno sodelovati pri izvajanju rednih posodobitev operacijskega sistema. Postopek prijave in obveščanja o izvajanju vzdrževanja bo potekal v skladu s protokolom, ki ga bosta uskladila in podpisala naročnik in izvajalec.

Izvajalec mora v okviru vzdrževalnih storitev zagotavljati vsaj:

- odpravljanje morebitnih napak, motenj in zastojev pri uporabi sistema/rešitve,
- sodelovanje pri pogovorih in usklajevalnih sestankih pri naročniku, ki so vezani na potek vzdrževanja in zagotavljanja nemotenega izvajanja storitev ali so povezani z nadgradnjo aplikativne rešitve,
- sodelovanje in koordinacijo dela med izvajalcem centralnega dela SNVP ter naročnikom oziroma uporabniki, pri izvajanju vseh povezanih vzdrževalnih delih,
- usklajenost rešitve z nadgradnjami standardne systemske programske opreme in vsemi orodji, ki so potrebna za delovanje produkcijskih rešitev,
- ukrepe za povečanje varnosti celotnega sistema (integracijskega vmesnika),
- ažurno stanje podatkov,
- administracija aplikativne rešitve in vzdrževanje šifrantov, za katere ni predvideno, da bi jih lahko vzdrževali uporabniki sami skozi uporabniški vmesnik,
- intervencije v primeru izpadov sistema oziroma drugih težav,
- dokumentiranje opravljenih vzdrževalnih posegov, dogovorov in sprememb v zvezi z vzdrževanjem, vključno z vzdrževanjem uporabniških navodil in druge projektne dokumentacije (tehnična specifikacija, okrevalni načrt za neprekinjeno delovanje),
- posodabljanje sistema v okviru obstoječih uporabnosti. Pri posodobitvah programske opreme v okviru obstoječih uporabnosti izvajalec naročniku zaračuna samo stroške opravljenega dela. Izvajalec integracijskega vmesnika mora vzdrževalne posege usklajevati z izvajalcem centralnega dela SNVP ter o tem redno obveščati naročnika.

Izvajalec se zaveže odpraviti napako v čim krajšem možnem času, skladno s točko »odzivni časi in čas odprave napake« te tehnične specifikacije glede na njeno resnost oziroma zagotoviti ustrezno funkcionalno nadomestno rešitev.

### 5.3 Nadgradnje

Vse nadgradnje so del pisnega dogovora med naročnikom in ponudnikom. Za nadgradnje sistema z novimi funkcionalnostmi izvajalec po pozivu naročniku posreduje ponudbo po veljavnem ponudbenem predračunu in se nanaša na predlagano nadgradnjo. Storitev nadgradnje se črpa iz postavke za nadgradnje.

Naloge izvajalca, v okviru nadgradenj, obsegajo funkcionalne in tehnične nadgradnje aplikativne rešitve, vključno z dopolnjevanjem, spreminjanjem ali dograjevanjem po dogovoru z naročnikom, predvsem pa:

- izboljševanje in dodajanje funkcionalnosti na zahtevo naročnika,
- sodelovanje pri analizi in pripravi specifikacij uporabniških zahtev za dodajanje novih in izboljšanje obstoječih funkcionalnosti,
- izboljševanje zmogljivosti na podlagi predlogov izvajalca ali naročnika oziroma uporabnikov ter na zahtevo naročnika,
- prilagajanje rešitve glede na spremembe okolja (licenčne programske opreme), v katerem deluje aplikativna rešitev, v okviru možnosti in zagotovil principalov - proizvajalcev okolja, v dogovoru z naročnikom,
- namestitev nove različice oziroma sprememb in dopolnitev oziroma namestitev na novi lokaciji na zahtevo naročnika,
- dokumentiranje dela, dogovorov in sprememb v zvezi z nadgradnjo, vključno z vzdrževanjem tehničnih uporabniških navodil in druge projektne dokumentacije, ki so povezane z nadgradnjami,
- Izvedba testiranj po nadgradnjah (zahteve glede izvedb testiranj so zapisane v točki testiranje).

### 5.4 Odzivni časi in čas odprave napak

Naročnik od izvajalca zahteva odzivne čase, kot so prikazana v spodnji tabeli. Odzivnost izvajalca mora biti zagotovljena konstantno. Napako pogodbeni stranki definirata kot nedelovanje sistema (aplikativne rešitve) oziroma delovanje, ki ni v skladu z zahtevami, določenimi v specifikaciji oziroma tistimi, ki so z izvajalcem naknadno sporazumno dogovorjene oziroma z navodili za uporabo informacijske rešitve. Napake se delijo glede na resnost, od česar je odvisna tudi hitrost oziroma nujnost odprave:

Kategorija	Opis
Kritična napaka	sistem ne deluje v celoti ali ne delujejo njegove ključne funkcionalnosti
Resna napaka	sistem deluje, a je delo oteženo
Manjša napaka	ne vpliva bistveno na funkcionalnost IS

Odzivni čas na prijavo napake in čas odprave napake je odvisen od narave napake in znaša:

Kategorija	Odzivni čas	Čas odprave
Kritična napaka	do 1 ura	neprekinjena intervencija do odprave napake
Resna napaka	do 4 ure	neprekinjena intervencija do odprave napake
Manjša napaka	do 16 ur	intervencija do odprave napake z možnimi prekinitvami po pisnem dogovoru z naročnikom

Odzivni čas je čas, ki preteče od prejema prijave napake, do trenutka, ko izvajalec začne z odpravo napake.

Čas odprave napake je čas od trenutka, ko izvajalec začne z odpravo napake, pa do njene odprave (oziroma zagotovitve funkcionalno nadomestne rešitve).

Če izvajalec po pregledu prijavljene napake ugotovi, da bo za njeno odpravo potrebno več kot 24 ur, je dolžan to nemudoma sporočiti naročniku in v dogovoru z naročnikom vzpostaviti ustrezno funkcionalno rešitev in usklajevati nadaljnje aktivnosti tako, da bo delovni proces uporabnika nemoten.

Naročnik je dolžan napako prijaviti izvajalcu, v kolikor le ta napake ni odkril že sam in potrditi zaključek odprave napak. Izvajalec mora odpravljati napako neprekinjeno do popolne odprave napake.

Izvajalec bo upošteval delovni čas naročnika in fizični dostop ter administratorski dostop do sistemov ter svoje aktivnosti usklajeval z naročnikom.

Odzivni časi in izvedbeni roki za storitve **razvoja** so predmet dogovora med izvajalcem in naročnikom. Načeloma so roki za storitve razvoja opredeljeni v naslednji razpredelnici:

Tip posega	Prioriteta	Odziv(ure)	Rok izvedbe (dan)
Zahtevnejše vsebinske spremembe aplikacije	1	24	po dogovoru
	2	48	po dogovoru
Manjše nadgradnje funkcionalnosti aplikacije	1	24	7
	2	72	14

**Prioriteta 1 je najvišja prioriteta.**

**Odziv** – skrajni rok, v katerem se je izvajalec dolžan odzvati in potrditi naročnikov zahtevek (preko telefona, e-pošte, poslovna aplikacija)

**Rok izvedbe** – skrajni rok v katerem mora biti zahtevek realiziran in potrjen s strani naročnika, Za zahtevnejše vsebinske nadgradnje se naročnik in izvajalec dogovorita za rok izvedbe

Naročnik je dolžan ob posredovanju zahtevka navesti stopnjo prioritete.

Vzdrževalne ure se zaokrožujejo na 5 minut natančno, pri čemer se čas posega od 5 minut do vključno 25 minut zaokroži navzdol, čas posega od vključno 30 minut do vključno 55 minut pa se zaokroži navzgor. (Primer: Če izvajalec za posamezen poseg potrebuje 1 uro in 25 minut, bo naročnik štel čas izvedbe 1 uro; če pa izvajalec za posamezen poseg porabi 1 uro in 30 minut, bo naročnik štel čas izvedbe 2 uri).

## 5.5 Politika črpanja ur

Vzdrževalne posege in razvojne naloge (nadgradnje) se izvaja v okviru zakupljene kvote, ki jih naročnik uporablja po potrebi. Plačilo zanje se izvede na osnovi potrjenega delovnega naloga oz. mesečnega poročila o opravljenih storitvah.

Število potrebnih ur za posamezen poseg, ki ni vezan na pravilno delovanje ali izpad programske rešitve, se pred posegom uskladi z naročnikom.

Odprava morebitnih napak, ki jih je storil izvajalec, se ne šteje v kvoto vzdrževalnih ur in jih mora izvajalec brezplačno odpraviti.

## 5.6 Poročila in spremljanje incidentov

V okviru mesečnega pavšala je izvajalec dolžan izvajati poročanje naročniku o delovanju sistemov v okviru izdelane rešitve in sicer:

- a. Vsa sporočila, ki jih izvajalec prejme od naročnika v času stalne pripravljenosti morajo biti evidentirana in dokumentirana s strani izvajalca ter dostopna naročniku na vpogled. Evidenca sporočil mora biti dnevno ažurna in naročniku dostopna preko spletnega portala. Na zahtevo naročnika mora izvajalec mesečno poročati o prejetih sporočilih (prek e-pošte ali pismeno).
- b. Izvajalec mora voditi seznam incidentov (vrsta in opis incidenta, čas pojave, potreben čas za odpravo), ki so se pojavili med delovanjem izdelane rešitve integracijskega vmesnika, vzroke za incidente, ukrepe za odpravo incidentov in uspešnost ukrepov. O tem mora mesečno poročati naročniku (v elektronski ali pisni obliki).
- c. Izvajalec mora naročniku poročati v elektronski ali pisni obliki tudi:
  - v primerih, ko je prišlo do vdora v informacijski sistem naročnika, izvajalca ali partnerja (ali do kibernetičnega napada ...),
  - v primerih izgube zaupnosti podatkov (GDPR ali poslovne skrivnosti).
- d. Prav tako je izvajalec dolžan mesečno predati naročniku poročilo (v elektronski ali pisni obliki) o vseh opravljenih storitvah v okviru pogodbe, za pretekli mesec.

Mesečno poročilo naj vsebuje:

- datum odpoklica storitve,
- datum posega,
- število porabljenih ur za poseg (v skladu s politiko črpanja ur),
- namen/tip posega in opis izvedbe,
- oseba naročnika, ki je poseg naročila,
- skupno število porabljenih ur.

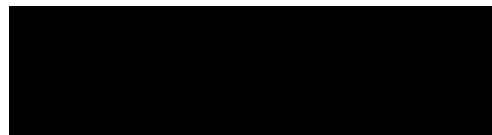
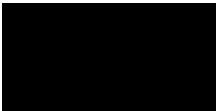
## 5.7 Zagotavljanje odprave napak programske rešitve (informacijskega sistema) v garancijski dobi

Izvajalec mora v času garancijske dobe zagotavljati odpravo napak, ki so povezane z izvedbo integracijskega vmesnika in kasnejšimi nadgradnjami programske opreme.

Minimalna garancijska doba za brezhibno delovanje novih verzij informacijske rešitve je 12 mesecev od dneva zagona posamezne nove verzije. V tem času mora izvajalec brezplačno odpraviti vse napake v delovanju aplikacije, v odzivnem času, ki je določen v poglavju "Odzivni časi".

Obdobje tekočega vzdrževanja in razvoja sistema bo trajalo 7 let. V tem času je obveza izvajalca zagotavljanje brezhibnega delovanja vseh sistemov, ki so predmet vzdrževanja (izdelana rešitev v sklopu te PN) in izvajanje nadgradnje aplikacije po želji naročnika. V primeru dvoma, ali se odprava napake nanaša na garancijsko ali na redno vzdrževanje, bosta naročnik in izvajalec preučila vse okoliščine, potrebne za opredelitev napake in načina vzdrževanja.

Pripravili:



Priloge:

- PZI dokumentacija
- Smernice razvoja OT – povzetek,
- Izhodišča rešitev in sistemov OT,
- Povzetek dokumenta - Vmesniki za izmenjavo podatkov in stanj v sistemu SNVP
- Povzetek dokumenta - Arhitektura periferne opreme in komunikacija do višje ležečih delov sistema SNVP