

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS d.d.

POGLAVJE 2

PROJEKтна NALOGA in PONUDBENI PREDRAČUN

za

**Dobava, montaža, priključitev in vzdrževanje C-ITS obcestnih enot RSU z mikrovalovno
tehnologijo ITS-G5**

(int. ev. št. 000204/2023)

Januar 2024

V S E B I N A

I. PROJEKTNÁ NALOGA

II. PONUDBENÍ PREDRAČUN

I. PROJEKTNA NALOGA

Pomen uporabljenih kratic:

AC	avtocesta
CAM	cooperative awareness message (kooperativno zavedno sporočilo)
C-ITS	cooperative intelligent transport system (kooperativni inteligentni prometni sistem)
CVP	cestno vremenska postaja
DENM	decentralized environmental notification message
GPS	global positioning system
HC	hitra cesta
IP	internetni protokol
IP BI	IP basic interface
ITS	intelligent transport system (inteligentni prometni sistem)
IVIM	infrastructure to vehicle information message
MAP	informacija o topologiji križišča
MAPEM	MAP extended message
PCAP	packet capture (zajem paketa podatkov)
RSU	road side unit (obcestna enota)
SPATEM	signal phase and timing extended message

1. UVOD

Na slovenskem omrežju avtocest in hitrih cest v upravljanju DARS je bilo v sklopu projekta C-Roads Slovenija pilotno postavljenih in priključenih skupno 11 C-ITS obcestnih enot (RSU – Roadside Unit) z mikrovalovno tehnologijo ITS-G5.

S tem projektom se namestijo dodatne enote RSU, tako da se poveča pokritost omrežja AC in HC s C-ITS storitvami preko mikrovalovne tehnologije.

Izvedba spada v sklop projekta C-Roads Slovenija.

2. PREDMET NAROČILA

Predmet naročila je:

- dobava, montaža in priključitev do 30 kompletov C-ITS obcestnih enot RSU z mikrovalovno tehnologijo ITS-G5,
- vzpostavitev nadzorno krmilne enote, na katero se povežejo enote RSU,
- povezava nadzorno krmilne enote na sistem C-ITS, ki ga je razvil DARS,
- testiranje C-ITS sistemov in usklajevanje tehničnih specifikacij
- vzdrževanje in nadgradnje.

3. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

3.1. FUNKCIONALNE ZAHTEVE

Projekt predvideva dobavo, montažo in vključitev v obratovanje dodatnih obcestnih enot RSU z namenom povečanja pokritosti slovenskega avtocestnega omrežja s C-ITS storitvami, ki se posredujejo voznikom preko mikrovalovne tehnologije ITS-G5. Za delovanje sistema je predvidena tudi vzpostavitev nadzorno krmilne enote, ki je povezana z obcestnimi enotami in obstoječim C-ITS sistemom DARS.

Vsa dobavljena in vgrajena oprema mora biti nova.

Obcestne enote RSU

Obcestne enote RSU komunicirajo z vozili preko mikrovalovnega signala ITS-G5. Z nadzorno krmilno enoto morajo biti povezane preko TK povezav, kar omogoča, da nadzorovano oddajajo C-ITS sporočila o aktualnih prometnih dogodkih proti vozilom, v obratni smeri pa od vozil prejemajo CAM sporočila in jih posredujejo nadzorno krmilni enoti.

Fiksne enote RSU se namestijo na lokacijah obstoječe infrastrukture DARS na določenih odsekih (predvidoma Ljubljanski obroč z vpadnicami), kjer obstaja razpoložljivo mesto za pritrditev in priključitev na električno napajanje in TK omrežje. Namestitev RSU enot je predvidena na obstoječih konstrukcijah CVP, video nadzornih kamer, e-vinjete in druge infrastrukture. Namestitev elektro in komunikacijske opreme je predvidena v obstoječih elektro omaricah na lokacijah obstoječe infrastrukture DARS. Mikrolokacije namestitve določi naročnik v sodelovanju z izvajalcem tako, da je omogočena čim boljša pokritost z mikrovalovnim signalom. RSU se priključi na optično komunikacijsko stikalo, preko katerega je vzpostavljena komunikacija z nadzorno krmilno enoto.

Mobilne enote RSU se namestijo na obstoječa vzdrževalna vozila DARS (cestne informacijske prikolice, pregledniška vozila), ki so opremljena s signalnimi tablamami. Vzdrževalna vozila, na katerih bodo nameščene enote RSU, bo naročnik izbral v dogovoru z izvajalcem. Pri montaži na vzdrževalna vozila se izvede tudi vso potrebno ožičenje in mehanske nosilce za priključitev in pritrditev enote RSU in komunikacijske opreme. Za povezavo z nadzorno krmilno enoto mora biti mobilna enota RSU opremljena z usmerjevalnikom s SIM kartico, ki omogoča podatkovno povezavo preko mobilnih omrežij 3G/4G/LTE/5G. Preko mobilne povezave se vzpostavi podatkovna komunikacija z nadzorno krmilno enoto. Za povezavo mobilne enote RSU s signalno tablo na vzdrževalnem vozilu DARS mora izvajalec izdelati vmesnik. Glede na znak, ki ga prikazuje tabla, mora RSU oddajati temu ustrezno C-ITS sporočilo. Vsebine, ki se lahko prikazujejo na signalnih tablah so definirane v Pravilniku o zaporah na cestah (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV11597>) v prilogi 4 v tistem delu, ki se nanaša na premično signalizacijo. Glede na prikazan znak izvajalec definira vsakokratno C-ITS sporočilo za scenarije zapor na premični signalizaciji v skladu s specifikacijami C-Roads: C-ITS Service and Use Case Definitions, ki so v prilogi projektne naloge. RSU mora oddajati C-ITS sporočilo tudi, če mobilna povezava z nadzorno krmilno enoto ni vzpostavljena.

Izvajalec mora za vsako mobilno RSU enoto zagotoviti modem usmerjevalnik s SIM kartico, 4G/5G anteno in GPS anteno. SIM kartice in paket podatkovnega prenosa za čas trajanja projekta in garancije bo zagotovil naročnik. Usmerjevalnik mora biti konfiguriran tako, da zagotavlja varnost pred vdorom iz zunanosti. Komunikacija z odprtim internetom preko SIM kartice ne sme biti omogočena.

Za zagotavljanje varnosti v C-ITS komunikacijah morajo biti obcestne enote RSU opremljene z digitalnim certifikatom skladno s specifikacijami projekta C-Roads. Varnostno infrastrukturo (PKI: Public Key Infrastructure) zagotovi naročnik, izvajalec pa opravi namestitve in nastavitve povezav do skupne evropske platforme (TLM: Trust List Manager, ECTL: European Certificate Trust List). Izvajalec

mora zagotoviti, da bodo C-ITS sporočila, ki jih oddajajo enote RSU, skladna z veljavnimi specifikacijami projekta C-Roads, ki so v prilogi projektne naloge. Izvajalec mora tudi predvideti, da bo za zagotovitev prikaza sporočil v vozilih morda treba opraviti manjše pre nastavitve določenih parametrov v sporočilih in opraviti krajšo tehnično korespondenco s proizvajalci vozil.

Za potrebe analize delovanja in testiranja mora biti omogočeno snemanje in izvoz PCAP datotek na nivoju posamezne enote RSU. Podatkovni dostop do enot RSU mora biti omogočen znotraj omrežja DARS.

Nadzorno krmilna enota

Nadzorno krmilna enota je osrednja funkcionalna enota C-ITS sistema. Nameščena bo kot virtualna naprava na obstoječi naročnikovi infrastrukturi. Enota skrbi za sinhrono delovanje vseh povezanih obcestnih enot RSU. Generira C-ITS sporočila in jih posreduje enotam RSU, v obratni smeri pa od njih sprejema in shranjuje CAM sporočila.

Nadzorno krmilna enota mora imeti implementirano povezavo na vmesnik C-ITS IP BI (C-ITS IP Basic Interface), ki je del C-ITS sistema družbe DARS in je razvit v skladu s specifikacijami projekta C-Roads. Na tem vmesniku so dostopna C-ITS sporočila o aktualnih prometnih dogodkih. Na osnovi teh podatkov mora nadzorno krmilna enota generirati ustrezna C-ITS sporočila in jih posredovati obcestnim enotam RSU, ki jih nato preko mikrovalovnega signala posredujejo končnim uporabnikom. V obratni smeri mora nadzorno krmilna enota posredovati na vmesnik C-ITS IP BI CAM sporočila, ki jih prejema od enot RSU. Specifikacije vmesnika C-ITS IP BI se nahajajo v prilogi projektne naloge v dokumentu C-Roads: C-ITS IP Based Interface Profile.

Nadzorno krmilna enota mora podpirati proženje DENM in IVIM C-ITS sporočil po veljavnih ITS-G5 standardih in C-Roads specifikacijah. Upravljanje C-ITS sporočil in izvedba primerov uporabe za posamezne prometne dogodke (scenarije) mora biti izvedeno skladno z veljavnimi specifikacijami projekta C-Roads, ki so dostopne na spletnem portalu projekta C-Roads (www.c-roads.eu) in v dokumentu C-Roads: C-ITS Service and Use Case Definitions, ki je v prilogi projektne naloge.

Nadzorno krmilna enota mora vsebovati aplikacijo s shematskim vmesnikom za nadzor nad enotami RSU, kjer se prikazuje status delovanja RSU, in omogočati pošiljanje testnih sporočil z ročno izbiro izdelanih scenarijev in izbiro karakterističnih podatkov. Seznam scenarijev s podatki, ki se nastavijo preko shematskega vmesnika, je naslednji:

Scenarij	Parametri, ki se nastavijo
Opozorilo o nesreči (HLN-AZ)	lokacija dogodka, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o zastoju (HLN-TJA)	lokacija dogodka, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o izrednih vremenskih razmerah: megla, veter, padavine (HLN-WCW)	območje dogodka: začetna in končna lokacija, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o spolzkem cestišču (HLN-TSR)	območje dogodka: začetna in končna lokacija, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o zaustavljenem vozilu (HLN-SV)	lokacija dogodka, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o živali ali osebi na cesti (HLN-APR)	lokacija dogodka, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o oviri na cesti (HLN-OR)	lokacija dogodka, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Opozorilo o nasproti vozečem vozilu (HLN-AWWD)	območje dogodka: začetna in končna lokacija, trajanje dogodka: začetni in končni čas

Delo na cesti – zaprt pas (RWW-LC)	območje dogodka: začetna in končna lokacija, trajanje dogodka: začetni in končni čas, podatek, kateri pas je zaprt, omejitev hitrosti
Delo na cesti – zaprta cesta (RWW-RC)	območje dogodka: začetna in končna lokacija, trajanje dogodka: začetni in končni čas
Prikaz znakovnih informacij (IVS-TS)	znak, relevantno območje, trajanje: začetni in končni čas
Prikaz besedila (IVS-FT)	besedilo, relevantno območje, trajanje: začetni in končni čas

Izvoz CAM sporočil

Na nadzorno krmilni enoti mora biti omogočen dostop do arhiviranih CAM sporočil in izvoz v csv in xlsx datotečnih oblikah. Izpis mora vsebovati podatke iz CAM sporočil v skladu s standardom ETSI EN 302 637-2 in ETSI TS 102 894-2 in mora zajemati vsaj sledeče:

- čas oddaje sporočila (TimeStamp),
- lokacija vozila (Latitude, Longitude), koordinatni sistem WGS84, zapis na vsaj 6 decimalk,
- hitrost vozila (Speed), enota km/h,
- pospešek (LongitudinalAcceleration), enota m/s²,
- smer vožnje (DriveDirection),
- vrsta ITS postaje (StationType),
- funkcija vozila (VehicleRole),
- orientacija vozila glede na smer sever (Heading),
- podatek o OBU, ki je oddal CAM sporočilo (originatingStationID) – predvideti je treba podatkovni tip z visokimi numeričnimi vrednostmi (vsaj 10 mest), ki jih uporabljajo v svojih C-ITS napravah avtomobilski proizvajalci,
- podatek o RSU, ki je sprejel CAM sporočilo (StationID).

Pri zapisu decimalnih števil mora biti uporabljena decimalna vejica.

3.2. OPREMA

Na projektu je predvidena namestitev naslednje opreme:

- do 30 kompletov obcestnih enot RSU, od tega
 - o do 25 fiksnih enot na obstoječi infrastrukturi,
 - o do 5 mobilnih enot na obstoječih vzdrževalnih vozilih DARS, ki so opremljena s signalnimi tablamami (cestne informacijske prikolice, pregledniška vozila),
- do 30 kompletov komunikacijske opreme, od tega
 - o do 25 optičnih stikal z napajalniki za povezave fiksnih enot RSU,
 - o do 5 vmesnikov in usmerjevalnikov za povezave mobilnih enot RSU,
- nadzorno krmilni sistem za upravljanje z enotami RSU.

3.2.1. Obcestne enote RSU

Tehnične zahteve za obcestne enote RSU so naslednje:

- delovanje na ITS zaščitenem frekvenčnem pasu 5,9 GHz,
- skladnost z IEEE 802.11p,
- sinhronizacija časa preko GPS ali NTP strežnika,

- priključki: gigabit ethernet RJ45,
- napajanje: PoE (Power over Ethernet) ali preko ločenega napajalnika,
- komunikacija: preko optičnega TK omrežja z uporabo mrežne opreme,
- izvedba v kompaktnem ohišju,
- ohišje IP66,
- ustreznost standardom, navedenim v poglavju Standardi,
- enoto RSU mora zaradi zagotavljanja hitrosti in odzivnosti poganjati operacijski sistem, ki deluje v realnem času (real-time operation system),
- temperaturno območje delovanja: od -30 do +55 °C.

RSU mora zagotavljati naslednje funkcije:

- pošiljanje vseh vrst C-ITS sporočil po veljavih ITS-G5 standardih, ustrezno aplikaciji (DENM, IVIM, MAPEM, SPATEM...),
- komunikacija s koncentradorjem podatkov,
- sprejem CAM sporočil z vozil in posredovanje v koncentrador podatkov,
- distribucija C-ITS sporočil med vozili kot usmerjevalnik sporočil,
- časovna sinhronizacija,
- podpora za varnost v C-ITS komunikacijah po veljavnih standardih in C-Roads specifikacijah.

Dodatna zahteva za fiksno enoto RSU:

- GPS koordinate lokacije, kjer je nameščena fiksna enota RSU, morajo biti konstantno (ročno) vnešene v RSU.

Dodatne zahteve za mobilno enoto RSU:

- imeti mora vmesnik za povezavo s krmilnikom signalne table na vzdrževalnem vozilu (cestna informacijska prikolica, pregledniško vozilo). Ko je na tabli prikazan nek znak, mora RSU oddajati ustrezno C-ITS sporočilo (npr.: zastoje, delo na cesti, ovira, nesreča...), tudi če komunikacija med RSU in nadzorno krmilnim sistemom ni vzpostavljena. Po vzpostavitvi komunikacije s centrom ima center prioriteto in lahko sporočilo spremeni ali prekliče;
- omogočati mora GNSS (Global Navigation Satellite Systems) funkcionalnost določanja svojega položaja. Oddana C-ITS sporočila morajo vsebovati podatek o trenutni lokaciji mobilne enote RSU (GPS koordinate),
- skladnost s specifikacijami C-Roads: C-ITS Infrastructure Mobile ITS-G5 System Profile, ki so v prilogi projektne naloge.

3.2.2. Nadzorno krmilna enota

Nadzorno krmilna enota je sestavljena iz dveh segmentov:

- koncentrador podatkov in
- spletna aplikacija.

Koncentrador podatkov

Koncentrador podatkov se implementira kot virtualni strežnik na naročnikovi infrastrukturi. Koncentrador mora imeti implementirano povezavo na vmesnik C-ITS IP BI obstoječega C-ITS sistema DARS, preko katere prejema podatke za generiranje C-ITS sporočil glede na vrsto prometnega dogodka. Po drugi strani mora biti koncentrador povezan preko telekomunikacijskega sistema z enotami RSU, s katerimi si izmenjuje C-ITS sporočila. Koncentrador skrbi za:

- časovno sinhronizacijo vseh enot RSU v sistemu,
- generiranje in prenos C-ITS sporočil na RSU,
- prenos in shranjevanje CAM sporočil, ki jih od vozil sprejemajo enote RSU,

- posredovanje CAM sporočil na vmesnik C-ITS IP BI.

Koncentrator podatkov pošilja vsa generirana C-ITS sporočila na vse enote RSU. Koncentrator podatkov mora poskrbeti tudi, da se oddajanje C-ITS sporočil o nekem prometnem dogodku ustavi takoj, ko dogodek ni več aktualen (podatki o dogodku niso več prisotni na vmesniku C-ITS IP BI).

Spletna aplikacija

Spletna aplikacija se namesti na virtualiziran strežnik na naročnikovi infrastrukturi. Naročnik zagotovi virtualni strežnik in OS Windows Server 2022 in ustrezen SSL certifikat.

Spletna aplikacija mora omogočati naslednje funkcije:

- grafični prikaz trase, ki jo bo pokrival projekt,
- pregled nad RSU enotami (status enote),
- ročna aktivacija testiranja C-ITS sporočil,
- pregled arhiva sporočil,
- izpis shranjenih CAM sporočil,
- prijavo in upravljanje z domenskimi uporabniškimi računi na nivoju različnih pravic.

Spletna aplikacija bo dostopna preko naročnikovega IP omrežja več uporabnikom hkrati (do 20 uporabnikov sočasno), ne glede na njihovo lokacijo. Povezljivost preko požarnih zidov zagotovi naročnik. Omogočeno mora biti samodejno sporočanje o statusu nedelovanja enot RSU ob izpadih na elektronske naslove naročnika.

Aplikacija mora omogočati tudi ročni vnos dogodka, kjer uporabnik izbere določen tip dogodka. Tip sporočil, ki ga bodo oddajale enote RSU za določen scenarij, mora biti skladen z veljavnimi specifikacijami C-Roads: C-ITS Service and Use Case Definitions, ki so v prilogi projektne naloge.

Aplikacija mora podpirati prijavo z lokalnim administratorskim računom in domenskimi DARS računi (vpogled, polne pravice, ...). Nivo pravic izvajanja in spreminjanja (vpogled, polne pravice,...) v aplikaciji mora biti definiran in podprt z različnimi varnostnimi skupinami v domeni (domain security group).

Aplikacija mora delovati po varnem https protokolu.

3.2.3. TK oprema

1. Tehnične zahteve industrijskega mrežnega stikala so naslednje:
 - vgradnja na DIN letev
 - vsaj 8x 10/100/1000 Base-TX (RJ-45) vmesnikov
 - vsaj 2x 100/1000 SFP (Small Form-Factor Pluggable) vmesnik
 - PoE funkcionalnost IEEE 802.3af Power over Ethernet
 - PoE+ funkcionalnost IEEE 802.3at Power over Ethernet plus
 - PoE podpora do skupaj 240 W
 - RS-232 (via RJ-45) in USB mini type B konzolni vmesnik za administriranje in konfiguriranje
 - 2x napajanje DC
 - minimalno 2 alarmna vhoda
 - podpora vsaj 16.000 hkratnih naslovov MAC
 - minimalni nabor VID 1 do 4094
 - vsaj 256 aktivnih VLAN-ov na stikalo
 - vsaj 128 Spanning Tree Protocol (STP) instanc
 - podpora IEEE 802.1D MAC bridges, STP
 - podpora IEEE 802.1p Layer 2 COS prioritization

- podpora IEEE 802.1q VLAN tagging
 - podpora IEEE 802.1s Multiple Spanning-Trees
 - podpora IEEE 802.1w Rapid Spanning-Tree
 - podpora IEEE 802.1x Port Access Authentication
 - podpora IEEE 802.1ab LLDP
 - podpora IEEE 802.3ad Link Aggregation (LACP)
 - podpora IEEE 802.3ah 100BASE-X SMF/MMF
 - podpora IEEE 802.3x full duplex on 10Base-T
 - podpora IEEE 802.3 10BASE-T specification
 - podpora IEEE 802.3u 100BASE-TX specification
 - podpora IEEE 802.3ab 1000BASE-T specification
 - podpora IEEE 802.3z 1000BASE-X specification
 - Resilient Ethernet Protocol (REP protokol)
 - podpora CDP (Cisco Discovery Protocol)
 - možnost statičnega usmerjanja
 - varnostne funkcije (kontrola dostopa do stikala in njegove uporabe za dostop do omrežja):
 - o uporabniško ime/geslo, podatki shranjeni v stikalu
 - o podpora za RADIUS
 - o IGMP snooping različice 3 (IGMPv3), podpora za vsaj 1000 skupin IGMP
 - podpora za zaščito vrat na stikalu na osnovi MAC naslova
 - podpora 802.1x s podporo za RADIUS strežnik:
 - o možnost preverjanja istovetnosti, priključenega na določen vmesnik
 - o vodenje dnevnika uporabe vmesnikov stikala (Radius accounting)
 - o podpora za poseben VLAN za uporabnike, ki nimajo podpore za 802.1x (Guest VLAN, v katerega se vmesnik umesti, v kolikor se uporabnik ne uspe avtentificirati).
 - SNMP V1, V2 in V3:
 - o Branje stanja števecv o prometu na posameznih vmesnikih
 - konfiguriranje preko Telnet, SSH, Web vmesnika ali lokalno serijske konzolne povezave
 - možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracije in nalaganja novih verzij programske opreme s TFTP
 - konfiguracijska datoteka v ASCII obliki (shranjena na računalnik z možnostjo nalaganja na stikalo)
 - podpora protokola NTP za nastavitve in vzdrževanje systemskega časa
 - podpora za port mirroring (na vsaj enega od vmesnikov je možno kopirati promet drugih)
 - MTBF minimalno 610.000 ur
 - temperaturno območje delovanja: -40°C do +60°C (zaprto ohišje)
 - temperaturno območje delovanja: -40°C do +70°C (prezračevano ohišje)
 - temperaturno območje delovanja: do +85°C (minimalni čas delovanja pri tej temperaturi je 16 ur).
2. Tehnične zahteve za napajalnik industrijskega mrežnega stikala:
- vgradnja na DIN letev
 - vhodna napetost AC 100-240 V/2.3 A 50-60 Hz
 - izhodna napetost DC 54 V
 - izhodni tok 3,2 A
 - izhodna moč min. 170 W
 - stopnja IP zaščite IP20
 - temperaturno območje delovanja: -40 °C do +75 °C

4. TESTIRANJE C-ITS SISTEMOV IN USKLAJEVANJE TEHNIČNIH SPECIFIKACIJ

4.1. TESTIRANJE

Kakovostno in celovito testiranje C-ITS sistema je pomemben korak pri uvajanju projektne rešitve. Izvajalec mora:

- pripraviti načrt testiranja z opisom testnih postopkov,
- skupaj z naročnikom izvesti teste,
- izdelati poročila o izvedenem testiranju.

Po testiranju mora izvajalec obravnavati ugotovitve in za morebitne odkrite napake izvesti vse ustrezne popravke.

Vsa dokumentacija testiranja se preda tudi naročniku.

Zgoraj navedene aktivnosti, povezane s testiranjem, se obračunajo v okviru postavke št. 10 predračuna po predhodni potrditvi naročnika.

4.2. USKLAJEVANJE SPECIFIKACIJ, PRILAGAJANJE IN NADGRADNJE C-ITS OPREME

V tem poglavju so opisana tista dela, ki jih ni moč predvideti vnaprej in jih lahko naročnik po dogovoru z izvajalcem dodatno naroči v času trajanja projekta. Za izvedbo teh del je predvidenih do 200 ur in se obračunajo v okviru postavke št. 13 predračuna.

Na projektu C-Roads se postopoma razvijajo in dopolnjujejo specifikacije primerov uporabe C-ITS storitev, profilov C-ITS sporočil, varnosti v komunikacijah z uporabo digitalnih potrdil, testnih postopkov, kar vpliva na interoperabilnost implementiranih C-ITS storitev. Na to vplivajo tudi razvoj in spremembe veljavne standardizacije.

V kolikor se v času trajanja projekta izkaže, da so nastale v standardizaciji in C-Roads specifikacijah takšne spremembe, ki vplivajo na interoperabilnost C-ITS sistema, lahko naročnik v okviru postavke št. 13 predračuna dodatno naroči nadgradnjo na sistemu z namenom zagotovitve interoperabilnosti ter uskladitve s standardi in specifikacijami. Pri tem je treba poleg prilagoditve opreme opraviti tudi potrebne teste C-ITS sistema. Potreben čas za izvedbo teh aktivnosti se potrjuje na osnovi predhodno usklajene naloge in obsega.

Definiranje nalog in priprava poročil

Naloge se določajo na sestankih med naročnikom in izvajalcem, kjer se posamezne vsebine nalog definirajo kot zaključene celote s Prilogo 1 projektne naloge. Definirati je treba vsebino oz. predmet naloge, vrednotenje, roke, cilje oziroma pričakovane rezultate in opis naloge po fazah izvedbe.

Izvajalec je dolžan k vsaki nalogi izdelati poročilo oziroma dokumentacijo o izvedenih nalogah, katere obliko se definira v Prilogi 1 in je tudi osnova za zaključek naloge. Za izdajanje mesečnih računov mora izvajalec pripraviti vmesna poročila o poteku del na posamezni nalogi, kar je osnova za izplačilo računov.

Dogovori po Prilogi 1, podpisani z obeh strani, so za obe stranki zavezujoči, razen če so s kasnejšim pisnim dogovorom med strankama preklicani.

Naročanje in izvajanje posameznih nalog

Naročnik bo za vsako posamezno nalogo dostavil izbranemu izvajalcu pisno naročilo z opisom konkretne naloge v okviru tega javnega naročila in navedel rok, v katerem od izvajalca pričakuje izdelano gradivo. Na osnovi prejetega vsakokratnega naročila bo moral izvajalec potrditi, da mu je jasen obseg in vsebina naročila, in pripraviti predlog, v katerem mora natančno določiti obseg potrebnega dela, izraženega v urah skladno s ponudbo in potrditi rok za predajo gradiva ali z obrazložitvijo razlogov predlagati drugačen rok.

Izvedbo posamezne naloge mora izvajalec dokumentirati s poročilom, ki mora po vsebini zadostiti vsem naročnikovim zahtevam, kot jih določa ta razpisna dokumentacija. Navedeno poročilo mora izvajalec naročniku predati na USB nosilcu podatkov v elektronski *.pdf (podpisan in žigosan izvod poročila), *.doc obliki in drugi odklenjeni vektorski obliki, s katero je bil dokument ustvarjen..

5. POSEBNI POGOJI

Izvajalec mora posebno pozornost posvetiti temu, da bodo rešitve skladne s standardi in dobrimi praksami iz področja IKT rešitev. Pri integraciji v naročnikovo okolje se mora upoštevati segmente varnosti, racionalnosti, konsolidacije ter sodobnega pristopa razvoja rešitev, ki so skladne z ugotovitvami in usmeritvami na področju ICS (Industrial Control Systems) rešitev.

5.1. Informacijska varnost

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

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.

Pri razvoju in vzdrževanju 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).

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

5.2. 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. Opisi in navodila 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.

5.3. 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 v roku 10 dni po prejemu sklenjene pogodbe izročiti naročniku seznam oseb, ki bodo oddaljeno dostopale do strežniške infrastrukture naročnika.

5.4. Zagotavljanje odprave napak in arhitekturni razvoj v garancijski dobi

Izvajalec mora v času garancijske dobe zagotavljati odpravo napak, ki so povezane z dobavljeno opremo, izvedeno integracijo nove opreme oz. nadgradnjo programske opreme. Odzivnost izvajalca mora biti v roku delovnega dne, napaka mora biti odpravljena v roku 4 delovnih dni, razen če bi izvajalec in naročnik sporazumno določila drug, daljši rok ali če bi naročnik izvajalcu določil drug, primeren rok.

5.5. 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.

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.

5.6. Izvorna koda in dokumentacija

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, predano 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 tehnične 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.

Dokumentacija izvedenih del mora vsebovati tudi:

- natančne načrte priključitve vgrajene obcestne opreme na električno napajanje in telekomunikacijsko omrežje, z načrti se dopolni obstoječo dokumentacijo, če pa obstoječa dokumentacija ni razpoložljiva, se izdelajo načrti priključitve novo vgrajene opreme,
- tehnične podatke vgrajene opreme,
- navodilo za obratovanje in vzdrževanje.

Z vso prevzeto dokumentacijo in elementi rešitve naročnik prosto razpolaga v okvirih svojih poslovnih potreb.

5.7. Predaja dokumentacije sistema in izobraževanje

Izvajalec je pred prevzemom del naročniku dolžan predati dopolnjeno in usklajeno dokumentacijo z dejanskim stanjem. Dokumentacija mora biti predana v tiskani in elektronski verziji. Elektronsko obliko je potrebno oddati na USB podatkovnem nosilcu (grafični del v dwg formatu, tekstovni del v docx, xlsx in drugi odklenjeni vektorski obliki, s katero je bil dokument ustvarjen, ter v pdf formatu). Če je uporabljeno namensko programsko orodje za izdelavo dokumentacije, je izvajalec dolžan zapisati, s katerim orodjem je bil posamezni dokument izdelan in v kateri verziji.

Naročnik bo prejeto dokumentacijo pregledal in preveril, ali vsebina in obseg dokumentacije ustrezata zahtevam v naročilu. V primeru pomanjkljive dokumentacije je rok za dopolnitev 14 dni od prejema pripomb s strani naročnika.

Izvajalec mora najkasneje ob predaji zgoraj navedene dokumentacije organizirati izobraževanje za naročnika. Izobraževanje se na zahtevo naročnika ponovi.

5.8. Proces upravljanja s spremembami aplikativne programske in računalniške strojne opreme

Pri naročanju in uvajanju sprememb aplikativne programske in računalniške strojne opreme naročnik in izvajalec upoštevata interno Navodilo za upravljanje sprememb informacijskih sistemov.

6. DODATNI POGOJI

Pri izdelavi projektnih rešitev je potrebno upoštevati tudi naslednja načela in zahteve naročnika:

- Projekt mora biti izdelan tako, da so predvideni vsi ukrepi za varovanje okolja in da bo zagotovljeno varno delovanje ter uporaba sistema.
- Zagotoviti trajnost in uporabnost načrtovanih rešitev ob upoštevanju predpisanega nivoja rednega vzdrževanja v obdobju obratovanja sistema.
- Uporabljati preizkušene in verificirane materiale ter tehnologije.
- Proučiti dejanske razmere na terenu in temu prilagoditi projektne rešitve.
- Pri načrtovanju opreme je treba v maksimalni meri upoštevati možnost unifikacije z že vgrajeno opremo.
- Izvajalec mora načrtovati v skladu s pravili stroke in predpisi in če so ta izhodišča v nasprotju, mora biti naročnik o tem pravočasno opozorjen. V splošnem bo naročnik sledil načelu, da so pri izbranem izvajalcu usposobljeni strokovnjaki z referencami in da so njihove izdelane rešitve skladne s pravili stroke ter racionalne in ekonomsko upravičene. Predlagane oziroma uporabljene rešitve morajo zagotavljati varnost in trajnost sistema.
- Projekt naj bo zasnovan tako, da ga je mogoče izvesti ob čim manjših ukrepih na drugih objektih in sistemih. Navedene ukrepe je potrebno izvesti v smislu racionalnosti in ekonomske upravičenosti za naročnika.
- Vsi elaborati, raziskave in načrti so last naročnika, zato mora izvajalec za vse oblike uporabe in javne predstavitve pridobiti soglasje naročnika.
- Posebna pozornost mora biti usmerjena na to, da bodo načrtovane rešitve omogočale racionalno upravljanje in vzdrževanje sistema.

7. STANDARDI

Izvajalec mora pri izvedbi projekta upoštevati standarde, navedene v nadaljevanju.

Komunikacija:

- IEEE 802.11p,
- ETSI EN 302 665 – Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Architecture
- ISO 21217 Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – Architecture
- IEEE P1609.0 IEEE Guide for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) – Architecture

ETSI promet in omrežja

- ETSI EN 302 636-1 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 1: Requirements
- ETSI EN 302 636-2 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 2: Scenarios
- ETSI EN 302 636-3 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 3: Network Architecture
- ETSI EN 302 636-4-1 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical Addressing and Forwarding for Point-to-Point and Point-to-Multipoint Communications; Sub-part 1: Media-Independent Functionality
- ETSI EN 302 636-4-2 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 2: Media-dependent functionalities for ITS-G5
- ETSI TS 102 636-5 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 5: Transport Protocols; Sub-part 1: Basic Transport Protocol
- ETSI TR 102 638 – Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Definitions

ETSI dostop do medijev

- ETSI EN 302 663 Intelligent Transport Systems (ITS); Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz band
- ETSI TS 102 724 Intelligent Transport Systems (ITS); Harmonized Channel Specifications for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band
- ETSI TS 102 687 Intelligent Transport Systems (ITS); Decentralized Congestion Control Mechanisms for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz range; Access layer part
- ETSI EN 302 571 – Intelligent Transport Systems (ITS); Radiocommunications equipment operating in the 5855 MHz to 5925 MHz frequency band; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU
- ETSI TS 102 792 – Intelligent Transport Systems (ITS); Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (CEN DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range

ETSI varnostni standardi

- ETSI TS 102 731 Security service definitions
- ETSI TS 103 097 Security data definitions
- ETSI TS 102 940 ITS security architecture & security management
- ETSI TS 102 941 Trust & Privacy
- ETSI TS 102 942 Confidentiality
- ETSI TS 102 943 Access control
- ETSI TS 102 965 (ITS-AID value)

IEEE serija 1609

- IEEE 1609.1 Wireless Access in Vehicular Environments – WAVE – Resource Manager

- IEEE 1609.2 Wireless Access in Vehicular Environments – WAVE – Security services for applications and management messages
- IEEE 1609.3 Wireless Access in Vehicular Environments – WAVE – Networking Services
- IEEE 1609.4 Wireless Access in Vehicular Environments – WAVE – Multi-channel operation
- IEEE 1609.4 Wireless Access in Vehicular Environments – WAVE – Identifier Allocation

ISO ITS standardi

- ISO 21210 Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – IPv6 Networking
- ISO 21215 Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – M5
- ISO 21218 Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – Access technology support
- ISO 24102 Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – Management (multi part)
- ISO 29281 Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – Non-IP networking (multi part)
- ISO 3166-1: 2013 – Codes for the representation of names of countries and their subdivisions
- -- Part 1: Country codes
- ISO 14816: 2005 – Road transport and traffic telematics; Automatic vehicle and equipment identification; Numbering and data structure
- ISO 639-1 – Codes for the representation of names of languages - Part 1: Alpha-2 code
- ISO/IEC 27001: 2013 – Information technology -- Security techniques -- Information security management systems – Requirements
- ISO/IEC/IEEE 29119-1: 2013 – Software and systems engineering — Software testing – Part 1: Concepts and definitions
- ISO/IEC/IEEE 29148: 2018 – Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering

ITS sporočila in naprave

- ETSI EN 302-637-2 – Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service
- ETSI EN 302-637-3 – Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service
- ETSI TS 102-894-1 Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 1: Facility layer structure, functional requirements and specifications
- ETSI TS 102-894-2 – Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary
- ETSI TS 103 301 – Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services
- SAE J2735: 2016 – Dedicated Short Range Communications (DSRC) Message Set Dictionary
- ISO/TS 19321: 2020 – Intelligent transport systems – Cooperative ITS – Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures
- ISO/TS 19091: 2017 – Intelligent transport systems – Cooperative ITS – Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections
- ISO/TS 14823: 2017 – Intelligent transport systems -- Graphic data dictionary

- ETSI EN 302 931 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Geographical Area Definition
- ISO/TS 17426 Intelligent transport systems — Cooperative systems — Contextual speeds

8. ROK IZVEDBE PROJEKTA

Izvedba projekta je predvidena v treh fazah:

1. faza – 1 mesec od prejema sklenjene pogodbe: izdelava in predaja Tehnološkega elaborata za izvajanje del po pogodbi v potrditev naročniku. Tehnološki elaborat mora vsebovati tudi tehnične specifikacije opreme in terminski plan aktivnosti. Izvajalec je dolžan v roku 5 delovnih dni po prejemu pisnih pripomb Tehnološki elaborat dopolniti in ga predati naročniku. Po potrditvi Tehnološkega elaborata se opravi uvedba v delo.
2. faza – 5 mesecev od uvedbe v delo: montaža opreme, vzpostavitev komunikacijskih povezav, namestitvev programske opreme.
3. faza – 2 meseca po zaključku 2. faze: testiranje, izdelava poročil in dokumentacije, izobraževanje osebja naročnika. Po izvedeni 3. fazi se izda Potrdilo o prevzemu.

9. GARANCIJA

Garancijski čas vgrajene opreme in sistema mora biti 3 leta.

V tem času mora izvajalec brezplačno in v roku štirih delovnih dni odpraviti vse napake v delovanju opreme in/ali sistema.

V garancijo so zajeti tudi vsi novo vgrajeni elementi. Za vsako novo vgrajeno opremo začne znova teči garancijska doba.

V kolikor naročnik v garancijski dobi ugotovi, da kakovost storitev ne ustreza zahtevam, se ponudnik zavezuje k vzpostavitvi zahtevanega nivoja kakovosti z dejavnostmi, ki za naročnika ne bodo predstavljale dodatnih stroškov.

Naročnik se lahko med trajanjem garancijske dobe odloči za demontažo oziroma ukinitve sistema in mu pri tem ni treba pojasnjevati razloga za takšno odločitev.

10. VZDRŽEVANJE

10.1. 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 napake in izvajanja nadgradenj.

Število potrebnih vzdrževalnih ur za posamezen vzdrževalni poseg je stvar dogovora med naročnikom in izvajalcem. Storitve vzdrževanja se črpa iz postavke za vzdrževanje ponudbenega predračuna.

Izvajalec mora v okviru vzdrževalnih storitev zagotavljati vsaj:

- odpravljanje morebitnih napak, motenj in zastojev pri uporabi sistema/rešitve po prijavi naročnika,
- intervencije v primeru izpadov sistema oziroma okvare,
- 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).

Izvajalec se zaveže odpraviti napako v roku 4 delovnih dni po prijavi.

Storitve vzdrževanja se izvajajo v obdobju 8 let od izdaje Potrdila o prevzemu. V tem času je obveza izvajalca zagotavljanje brezhibnega delovanja vgrajene opreme in sistema. 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.

10.2. Nadgradnje

Nadgradnje se izvajajo v obdobju 8 let od izdaje Potrdila o prevzemu. 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. Storitve nadgradnje se črpa iz postavke za nadgradnje ponudbenega predračuna.

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

- svetovanje o nadaljnjem razvoju sistema/rešitve oziroma nadgradnjah,
- 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,
- 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).

10.3. Način črpanja ur

Vzdrževalne posege in razvojne naloge (nadgradnje) se izvaja v okviru kvote ur, 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.

11. PRILOGE**11.1. Priloga 1****Opredelitev naloge v okviru krovne pogodbe** _____

Zap. št. naloge				
Naslov naloge				
Nosilec s strani izvajalca				
Nosilec s strani naročnika				
Obseg dogovorjenega dela (ure)				
Potek del	Faza	Vsebina	Obseg št. ur	Rok
	1			
	2			
	x			
Opis pogodbenih del				
Rezultati naloge				
Oblika poročil oz. dokumentacije				

Datum:

Skrbnik pogodbe na strani izvajalca

Skrbnik pogodbe na strani naročnika

11.2. Priloga 2

Referenčni dokumenti C-Roads:

- C-ITS IP Based Interface Profile,
- C-ITS Service and Use Case Definitions,
- C-ITS Message Profiles,
- C-ITS Roadside ITS-G5 System Profile,
- C-ITS Infrastructure Mobile ITS-G5 System Profile

IZJAVA PONUDNIKA

Izjavljamo, da smo seznanjeni s projektno nalogo za **»Dobava, montaža, priključitev in vzdrževanje C-ITS obcestnih enot (RSU) z mikrovalovno tehnologijo ITS-G5«**, da smo jo razumeli in da bodo dela izvedena v skladu z naročnikovimi zahtevami.

Datum

Žig

Podpis

II. PONUDBENI PREDRAČUN

Ponudnik:

PONUDBENI PREDRAČUN št.

Zap. št.		Postavka dela	ME	količina	cena/ME	vrednost
1	Razvoj/implementacija	Obcestna enota RSU - fiksna	kpl	25		
2		Obcestna enota RSU - mobilna	kpl	5		
3		Vmesnik za mobilno obcestno enoto RSU	kpl	5		
4		Optično stikalo z napajalnikom	kpl	25		
5		3G/4G/5G usmerjevalnik z anteno	kpl	5		
6		Koncentrator podatkov (programska oprema)	kpl	1		
7		Spletna aplikacija	kpl	1		
8		Drobni montažni material	kpl	30		
9		Montaža opreme s priključitvijo in konfiguracijo	kpl	30		
10		Izvedba testiranja z izdelavo poročil	ura	200		
11		Izdelava dokumentacije	kpl	1		
12		Izobraževanje osebja naročnika	ura	30		
13		Usklajevanje specifikacij C-ITS sistemov, prilagajanje in nadgradnje C-ITS opreme	ura	200		
14	Vzdrževanje in nadgradnje	Obcestna enota RSU - fiksna	kpl	5		
15		Obcestna enota RSU - mobilna	kpl	1		
16		Vmesnik za mobilno obcestno enoto RSU	kpl	1		
17		Optično stikalo z napajalnikom	kpl	3		
18		3G/4G/5G usmerjevalnik z anteno	kpl	1		
19		Vzdrževanje	ura	320		
20		Nadgradnje	ura	960		

Skupaj

DDV 22 %

Skupaj z DDV

Strinjamo se, da so razpisane količine na enoto mere in so okvirne ter se prilagajajo konkretnim potrebam ter razpoložljivim finančnim sredstvom naročnika. Naročnik ni zavezan naročiti celotne količine storitev.

Izjavljamo, da smo ponudili in izpolnili vse pozicije iz predračuna. Nobena od postavk ni enaka 0 EUR ali neizpolnjena.

Vse cene in vrednosti so izražene v evrih. Cena ne vsebuje DDV. Cene in vrednosti so obračunane in zaokrožene na dve (2) decimalki. V ponudbeni ceni/ME so zajeti vsi stroški v zvezi s predmetom naročila.

datum:

podpis:

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS, d. d.