

Številka: 371-914/2022-12

Datum: 20. 12. 2024

PROJEKTNA NALOGA

»ŠTUDIJA ZA NADGRADNJO SISTEMA UPRAVLJANJA PROMETA NA OBČINSKIH CESTAH«

1. UVOD

Mestna občina Ljubljana (nadalje MOL) je partner v projektu »Central European cross – border cooperation for ITS« (akronim: X4ITS), ki je sofinanciran s strani Evropske Unije v okviru programa Instrument za povezovanje Evrope (IPE, ang. Connecting Europe Facility - CEF) 2021-2027 - prometni sektor.

Namen IPE je pospešiti naložbe na področju vseevropskih omrežij v sektorjih prometa, energije in telekomunikacij, ki bodo olajšale čezmejne povezave, spodbudile večjo ekonomsko, socialno in teritorialno kohezijo ter prispevale k bolj konkurenčnemu in trajnostnemu socialnemu tržnemu gospodarstvu in boju proti podnebnim spremembam.

Projekt X4ITS združuje 28 partnerjev iz 6 držav (Avstrija, Češka, Hrvaška, Madžarska, Romunija in Slovenija) in predstavlja nadaljevanje prejšnjih projektov imenovanih CROCODILE, ter bo tako nadaljeval delo z ohranjanjem dosežkov in odpiranjem novih pomembnih področij delovanja. Poleg MOL sta slovenska partnerja v projektu še Nacionalni center upravljanja prometa v okviru Ministrstva za infrastrukturo (nadalje MZI – NCUP oz. NCUP) in Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d. (nadalje DARS).

Države članice EU si skupaj prizadevajo za izboljšanje čezmejnega prometa in prevoza z izvajanjem usklajenih in sinhroniziranih aplikacij inteligentnih prometnih storitev (nadalje ITS) na cestnem omrežju ter izvajanja primerov uporabe kooperativnih inteligentnih transportnih sistemov (nadalje C-ITS) na podlagi specifikacij C-Roads, evropske platforme za ceste na mestnih območjih, povezanih s cestnim omrežjem višje ravni. Izvajanje bo osredotočeno na boljše možnosti za zbiranje in obdelavo podatkov in dostopa do podatkov, kar vključuje namestitve opreme, nadgradnjo procesov in vzpostavitev povezav z nacionalnim sistemom za dostop do podatkov. Zlasti pri povezavah s sekundarnim cestnim omrežjem in (multimodalnimi in/ali mestnimi) vozlišči. Na vzhodno centralnem delu Evrope, kjer je več manjših držav (večinoma z različnimi jeziki) z veliko čezmejnega prometa, je izmenjava informacij nujna. Zato so se države članice in partnerji X4ITS zavezali, da bodo dali na voljo podatke v celotnem koridorju, kar naj bi na koncu privedlo do visokokakovostnih informacijskih storitev za končne uporabnike. Poleg tega se bo medkoridorsko sodelovanje z drugimi koridorskimi projekti dodatno okrepilo s skupnim postopkom za pripravo skupne in usklajene metode za oceno učinka. Ta skupni postopek ocenjevanja bo presegel rezultate prejšnjih faz projekta CROCODILE. Poudaril bo okoljske in varnostne vplive projekta X4ITS ter njegov prispevek h ključnim prednostnim nalogam v okviru strategije trajnostne in pametne mobilnosti, razogljičenja in digitalizacije prometnega sektorja EU.

Cilj MOL-a je zagotovitev opremljenosti cestnega omrežja z napravami za detekcijo (sistem zaznavanja prometa s klasifikacijo vozil in ostalih udeležencev v prometu) prometa v smislu potrebe zbiranja podatkov o prometnih obremenitvah po kategorijah, pridobivanja vhodnih podatkov za potrebe prometnega modeliranja, napovedi prometnih obremenitev in vzpostavitev vodenja prometa glede na dejanske prometne obremenitve (to je prometno odvisno krmiljenje semaforjev) ter zagotovitev vzpostavitve zelenih valov, sistema za prioritarno vožnjo vozil na nujni vožnji in prioritarno vožnjo vozil javnega potniškega prometa (nadalje JPP). Za doseg cilja je potrebna posodobitev opreme - števeci prometa, semaforški signalni dajalci, semaforške krmilne naprave, tipke za pešce, in posodobitev programskega dela nadgradnje semaforškega sistema v MOL.

V okviru delovnega paketa 3 (Povezava do sekundarnega cestnega omrežja, večmodalnih/urbanih vozlišč in uporaba C-ITS) z uvedbo storitev ITS in C-ITS v mestnem cestnem omrežju bo MOL povezala mestni cestni sistem z avtocestnim obročem okoli MOL. Te aktivnosti so za Ljubljano izjemnega pomena za zapolnitev vrzeli med nadzorom prometa na avtocesti in nadzorom mestnega prometa ter za izboljšanje vodenja prometa na koridorju in zmanjšanje zastojev v jutranjih in popoldanskih konicah.

2. PREDMET ŠTUDIJE

Izdelati je treba vso potrebno dokumentacijo za nadgradnjo sistema upravljanja prometa, ki bo vključevala nadgradnjo na cestni infrastrukturi in v centru za upravljanje prometa na občinskih cestah v MOL (CUP) ter vzpostavitev stalne povezanosti z nacionalno točko dostopa (NAP). Testno območje nadgradnje sistema obsega vsa križišča na trasi Dunajska cesta – Tivolska cesta – Bleiweisova cesta – Tržaška cesta, kar znaša v skupnem 36 križišč (Priloga 1: Seznam obstoječih semaforiziranih križišč na pilotnem območju).

Za vsako obravnavano križišče je treba opredeliti vso potrebno opremo za zbiranje podatkov o prometu in upravljanje semaforjev (ITS), kar mora vključevati zaznavanje prometa glede na vrsto vozila in smer vožnje (detekcijske naprave s prepoznavanjem prometa, števec prometa) ter sočasno nadgradnjo semaforske opreme vključno s prometno odvisnim upravljanjem na daljavo ter s sprotnim posredovanjem in uporabo prometnih podatkov v/iz NAP.

Trenutno so križišča različno opremljena in različnih topologij. Za nadgradnjo je treba identificirati manjkajočo ali ne dovolj zmogljivo opremo na cesti ter v CUP ter izdelati popis vseh potrebnih elementov (naprave, programska oprema, kabelske povezave, omrežne povezave, stikala, pretvorniki, itd.) in del za nadgradnjo.

Sočasno je treba opredeliti tudi vso potrebno opremo za vzpostavitev C-ITS z namenom implementacije sistema prioritete vozil na nujni vožnji, svetovalnega sistema zelene luči za optimalno hitrost (GLOSA) in vzpostavitev zelenega vala za JPP. Podrobnejši opis zahtev funkcionalnosti C-ITS je razviden iz elaborata »Povzetek potrebnih aktivnosti in predlog arhitekture za vzpostavitev sistema C-ITS v Mestni občini Ljubljana za projekt X4ITS«, ki ga je izdelala UL Fakulteta za elektrotehniko (Priloga 2).

3. ZAHTEVE ZA IZDELAVO DOKUMENTACIJE IN REŠITVE

Pri izdelavi dokumentacije rešitve je treba upoštevati vse veljavne zakone in podzakonske akte, standarde in tehnične specifikacije s področja načrtovanja, gradnje, vzdrževanja in uporabe prometne infrastrukture ter s področja električnih inštalacij in telekomunikacijskega omrežja v Republiki Sloveniji.

Upoštevati je treba vse relevantne specifikacije, ki so opredeljene na platformi C-Roads za mestna območja za doseganje zanesljivega in kvalitetnega zbiranja, obdelave in dostopa do podatkov. Zagotoviti je treba namestitvev opreme in nadgradnjo procesov za učinkovito delovanje CUP in povezovanje z NAP.

Če se v času izdelave dokumentacije spremeni zakonodaja, mora izvajalec to pri svojem delu upoštevati. V primeru različnih kriterijev se upošteva najprej slovenska zakonodaja, katere spoštovanje je obvezno. Če so tuji predpisi strožji od slovenskih je treba za njihovo uporabo pridobiti potrditev naročnika.

Rešitev prikazana v končnem gradivu mora biti izdelana tako, da bo neposredno uporabljena kot del razpisne dokumentacije za javno naročilo za nakup, vgradnjo in implementacijo opreme na cesti in v CUP.

Pri izdelavi rešitve je treba zagotoviti stalno sodelovanje z izvajalcem obstoječega sistema za upravljanje prometa na občinskih cestah v MOL.

3.1. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA DOLOČITEV REŠITVE

- Določiti je treba opremo za popolno detekcijo vseh prometnih uporabnikov (ločeno po vrsti vozil, kolesarji, pešci) in na vseh smereh (glede na vozni pas in na smer vožnje) na cesti.
- Implementirati je treba usklajeno in prometno odvisno delovanje detekcijskih in semaforских naprav.
- Zagotoviti je treba upravljanje semaforских naprav na daljavo (iz CUP) ter povezanost z NAP.
- Zagotoviti je treba C-ITS naprave na cesti in v izbranih vozilih.
- Zagotoviti je treba vzpostavitev svetovalnega sistema za optimalno hitrost (GLOSA), prioritete vozil na nujni vožnji in zelenega vala za vozila mestnega potniškega prometa.
- Določiti je treba najučinkovitejšo tipsko tehnično specifikacijo opreme, ki bo zagotovila kvalitetno in trajno prometno odvisno delovanje sistema za upravljanje prometa ter bo skladna z obstoječo shemo vzdrževanja prometne opreme v MOL.
- Določiti je treba tudi naprave za vodenje oseb z gibalnimi oviranostmi ter odštevalnike časov za pešce in kolesarje.
- V kolikor obstoječe/že vgrajene in aktivne naprave izpolnjujejo zahteve za končno usklajeno napredno upravljanje prometa, se jih ohrani.
- Opredeliti je treba nadgradnjo mestnega prometnega omrežja (posodobitev ITS, vzpostavitev C-ITS, nadgradnja CUP) tako, da bo v posodobitev vključenih skupno najmanj 120 križišč ter 100 obcestnih C-ITS naprav.
- Rešitev mora biti opredeljena tako, da bo najkasneje do konca leta 2025 zagotovljeno delovanje posodobljenega sistema na pilotnem območju (vsa križišča na trasi Dunajska cesta – Tivolska cesta – Bleiweisowa cesta – Tržaška cesta in najmanj 10 izbranih vozil JPP).
- Zahtevana garancijska doba za vso opremo mora biti minimalno 3 leta.

3.1.2. NADGRADNJA CUP

Izdelana rešitev mora določiti posodobitev in nadgradnjo CUP v MOL in mora vključevati:

1. Evalvacijo obstoječega stanja CUP v MOL (strojna oprema, programska oprema, komunikacije).
2. Nadgradnjo sistema za upravljanje semaforских naprav na daljavo iz CUP v MOL.
3. Nadgradnjo sistema za statično in dinamično vključitev realno-časovnih podatkov v digitalni dvojček (dinamični simulacijski model) cestnega sistema MOL.
4. Nadgradnjo grafičnega prikazovalnika delovanja celotnega sistema (SCADA).
5. Nadgradnjo sistema za integracijo v nacionalni prometni model na NCUP.
6. Nadgradnjo sistema za vzpostavitev interventnega pristopa na glavnih vpadnicah v mesto (prioritetne vožnje).
7. Nadgradnjo sistema za integracijo C-ITS sistema.
8. Nadgradnjo sistema za objavo podatkov o urbanem prometu na NAP.
9. Nadgradnjo sistema za povezavo s sistemom Kažipot.
10. Nadgradnjo sistema za povezavo z drugimi ponudniki podatkov (DARS, NCUP).

3.1.3. OBJAVA PODATKOV O PROMETU NA OBČINSKIH CESTAH V NAP

Posodobljena in nova oprema na cestni infrastrukturi, v CUP v MOL in izbranih vozilih bo zagotavljala zbiranje velike količine podatkov o stanju prometa, za katere je treba na podlagi analitike za velike količine podatkov (angl. big data mining) zagotoviti preoblikovanje in prenos na NAP. Zagotovljen mora biti prenos podatkov v NAP v naslednjih oblikah:

- obliki, primerni za objave v medijih (izredni dogodki, okvare opreme itd.),
- obliki, primerni za analize prometa (števcu prometa, analiza vrzeli, zasedenosti, dolžine kolon...),
- obliki, primerni za prometno inženirstvo in posredovanje (kritična odstopanja od normalnih vzorcev).

Objava podatkov mora biti izvedena kot dodatni moduli v CUP v MOL. Primarni format podatkov mora biti DATEX II format. Zagotovljena mora biti izmenjava podatkov preko varnega in zanesljivega avtoriziranega komunikacijskega kanala ter mora biti ustrezno šifrirana. Sporočilni sistem mora temeljiti na AMQP protokolu.

Za varno in zanesljivo izmenjavo podatkov med akterji in uporabniki je treba zagotoviti tudi skladnost z infrastrukturo javnih ključev PKI (angl. Public Key Infrastructure) s podpisovanjem, tako da bo zagotovljena zanesljivost/pravilnost/zaupanje v informacije in pošiljatelje. Rešitev mora določiti organizacijske in tehnične specifikacije izmenjave podatkov z upoštevanjem tehnologije deležnikov (CUP v MOL, NCUP, NAP).

3.1.4. NADGRADNJA OPREME NA CESTNEM OMREŽJU

Rešitev za C-ITS mora opredeliti vgradnjo naprav na cesti (RSU naprave) in naprav v izbranih vozilih (OBU naprave), pri čemer mora biti upoštevano:

1. Uporabiti je treba ETSI G5 standardizirano tehnologijo.
2. RSU mora sprejemati in oddajati CAM, DENM, IVI, MAP in SPAT sporočila.
3. RSU mora biti programsko integriran v semaforско napravo, ki mu pošilja MAP in SPAT podatke.
4. Semaforška naprava mora preko RSU enote sporočati informacijo o trenutno aktivni fazi (kdo ima zeleno) in času do izteka faze (čas do izteka zelene oz. do zelene v drugi smeri) drugim vozilom, opremljenim z ETGI G5, on-board unit (OBU) sprejemniki - sistem GLOSA.
5. Semaforško opremo na pilotnem območju je treba nadgraditi z naslednjimi moduli:
 - modul za C-ITS obvestilne informacije (DENM sporočila),
 - modul za C-ITS analitiko (CAM sporočila),
 - modul za preračun, izvedbo in analizo prioritetenih voženj,
 - modul za povezavo s C-ITS nacionalno dostopno točko.Rešitev mora opredeliti funkcionalnost modulov in obliko izmenjave podatkov (priporoča se uporaba OpenAPI specifikacije, DATEX II itd.).
6. Opredeliti je treba nadgradnjo mestnega prometnega omrežja (posodobitev ITS, vzpostavitev C-ITS, nadgradnja CUP) tako, da bo v posodobitev vključenih skupno najmanj 120 križišč ter 100 obcestnih C-ITS naprav.
7. Najkasneje do konca leta 2025 mora biti zagotovljeno delovanje posodobljenega sistema na pilotnem območju (vsa križišča na trasi Dunajska cesta – Tivolska cesta – Bleiweisowa cesta – Tržaška cesta in najmanj 10 izbranih vozil JPP).
8. V sklopu rešitve mora biti opredeljen način končnega testiranja delovanja in učinkov nove opreme na pilotnem območju. Izvedene in analizirane morajo biti demonstracije delovanja sistema po enostavnih in bolj kompleksnih scenarijih.
9. V sklopu rešitve mora biti opredeljeno tudi pošiljanje sporočil za zagotovitev prioritete vožnje za izbrana vozila brez vgrajenih OBU naprav (npr. preko pošiljanja GPS lokacijskih podatkov vozil na nujni vožnji).

Pri določitvi rešitev za posodobitev in nadgradnja semaforških naprav (ITS in C-ITS) in detektorjev prometa je treba upoštevati:

1. Zagotoviti je treba komunikacijo med semaforiziranimi križišči (preko centralnega nadzornega sistema) z minimalnimi latencami (pod 100 ms).
2. Zagotovljeno mora biti stalno preračunavanje nivoja storitev (angl. level of service) za posamezne prometne tokove.
3. Zagotovljena mora biti evalvacija prometnega programa in zaščitnih časov posameznega križišča na vsakih 100 ms (vsi časi so določeni z 0.1s natančnostjo).
4. Zagotovljeno mora biti avtonomno izvajanje visoko kompleksnih algoritmov vodenja prometa ter tudi v primeru izpada komunikacije s centralnim sistemom.
5. Zagotovljen mora biti preračunov prometnih programov za sistem obveščanja o priporočeni hitrosti vožnje (GLOSA - Green Light Optimal Speed Advisory) v realnem času.

3.1.5. KRMILNI PROGRAMI

Pri določitvi naprav na cesti in v CUP v MOL je treba opredeliti novelacijo krmilnih programov na pilotnem območju pri čemer mora biti zagotovljeno prometno odvisno krmiljenje, pri čemer je treba upoštevati:

1. Prometne podatke na podlagi obstoječih detektorjev prometa.
2. Vizualno analizo dolžine kolon in hitrost praznjenja (en ali več ciklov).
3. Morebitne zastoje na določenih krakih.
4. Morebitne blokade višje ležečih križišč ali drugih pasov (prekoračitev kapacitet za zavijalce).
5. Ocenovanje delovanja v stanju nizkih prometnih obremenitev.
6. Izdelava analize delovanja križišč v jutranji in popoldanski konici, dnevni program, obdobje nizkih prometnih obremenitev ter nočni program.
7. Zagotovljeno mora biti znižanje čakalnih časov pešcev, kolesarjev in motornih vozil glede na stanje visokih, srednjih in nizkih prometnih obremenitev, kar vključuje:
 - optimizacijo cikla (skladno z ostalimi križišči na potezi),
 - preprečevanje blokade višje ležečih križišč ali drugih pasov z uporabo dodatnih detekcijskih zank,
 - izboljšanje hitrosti speljevanja z uporabo odštevalnih glav,
 - krajšanje cikla ali polna časovna odvisnost v času nizkih prometnih obremenitev,
 - boljšo izraba zelene v primeru srednjih prometnih obremenitev.
8. Vsi časi se določijo z natančnostjo 0.1s.
9. Določijo se časovni potek faz, z minimalnimi in maksimalnimi časi.
10. Določijo se konfliktne tabele z minimalnimi vmesnimi časi (zelena-zelena).
11. Določijo se, kako programi upoštevajo prioriteto avtobusnega prometa glede na linijo in dovozni krak (z daljšanjem, krajšanjem ali zadrževanjem faz).
12. Novelira se preglednica preklonnih časov za prometne programe.

3.2. NAVODILA ZA PRIPRAVO IN OBLIKOVANJE DOKUMENTACIJE

- 3.2.1. Pri izdelavi rešitev in dokumentacije je treba upoštevati vse veljavne zakone in podzakonske akte, standarde in tehnične specifikacije s področja načrtovanja, gradnje, vzdrževanja in uporabe prometne infrastrukture, s področja električnih inštalacij, telekomunikacijskega omrežja in varnosti v Republiki Sloveniji:
- Zakon o cestah (ZCes-2),
 - Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah,
 - Pravilnik o projektiranju cest,
 - Pravilnik o kolesarskih površinah,
 - potrjene tehnične specifikacije za javne ceste (TSC) in prometno infrastrukturo (TSPI),
 - Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP),
 - Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah,
 - tehnične specifikacije, ki so opredeljene na platformi C-Roads,
 - harmonizirani standardi za krmilnike prometne signalizacije, opreme za nadzor prometa in sisteme cestnoprometne signalizacije (EN 12675, EN 12368, EN 50556),
 - harmonizirani evropski standardi za telekomunikacije ETSI G5 (EN 302 663, EN 302 637, ETSI TR 102 638),
 - varnostni standardi ETSI (TS 102 731, TS 103 097, TS 102 940, TS 102 941, TS 102 942, TS 102 943, TS 102 965),
 - relevantne ISO standarde, kjer je to smiselno (prednost imajo EN standardi),
 - tehnične smernice s področja varnosti (TSG),
 - relevantne standarde in specifikacije s področja električnih inštalacij (SIST HD 60364-5-51),
 - zakonodajo s področja varstva osebnih podatkov.

- 3.2.2. Upoštevati je treba tudi že vse do zdaj izdelane in potrjene rešitve za posodobitev in nadgradnjo mestnega cestnega omrežja na obravnavanem območju in na njegovem vplivnem območju ter obstoječe podatke o cestah, prometu, prometni signalizaciji in prometni opreми.
- 3.2.3. Rešitev mora biti usklajena:
- s projektno nalogo,
 - z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi in plansko dokumentacijo,
 - s celostno prometno strategijo Mestne občine Ljubljana,
 - s celostno prometno strategijo Ljubljanske urbane regije,
 - s prometno politiko Mestne občine Ljubljana.
- 3.2.4. Če se bo pri določitvi rešitev izkazala nujnost po izdelavi dodatnih načrtov, študij ali preveritev, mora izdelovalec naloge o tem nemudoma obvestiti naročnika ter pridobiti njegovo potrditev.
- 3.2.5. Predvidena dela za dopolnitev elementov na cesti se skladno z Zakonom o cestah uvrščajo med vzdrževalna dela v javno korist in se lahko izvajajo brez predhodno pridobljenega gradbenega dovoljenja.
- 3.2.6. Predvidene dopolnitve elementov na cesti se uvršča med enostavne objekte, kar pomeni, da se lahko izvedejo brez predhodno pridobljenega gradbenega dovoljenja.

3.3. PRIKAZ REŠITEV

- 3.3.1. Dokumentacija mora vsebinsko vključevati:
- tehnično poročilo z opisi rešitev,
 - grafični prikazi rešitev za izvedbo in pregledni prikazi,
 - pregledne in podrobnejše sheme delovanja sistema,
 - dimenzioniranje posameznih elementov sistema oziroma naprav in instalacij,
 - specifikacijo opreme in materialov z oceno vrednosti.
- 3.3.2. Grafični prikazi elementov na cesti morajo biti prikazani na situativnih shemah križišč oziroma cestnih odsekov v merilu, na katerem bo nedvoumno razvidno:
- semaforški drogovi z označenimi semaforскими glavami,
 - izdelana mora biti tudi preglednica povezav semaforских glav na semaforске module,
 - detektorske zanke in povezave zank na zanke module,
 - lokacije kamer z virtualnimi video detekcijskimi zankami,
 - lokacije mikrovalovnih detektorjev s pokritjem pasov,
 - lokacije tipk za pešce s povezavo signalov za najavo na vhodne semaforске module,
 - področja za aktivacijo najav za prioriteto avtobusnega prometa z oznakami najav,
 - novi znaki za prikaz priporočene hitrosti GLOSA (na izhodnih krakih iz križišča za uvoz v naslednje križišče) ter komunikacijska povezava s semaforско napravo,
 - lokacije vgradnje C-ITS anten ter komunikacijska povezava s semaforско napravo.
- 3.3.3. Opisane in prikazane morajo biti izvedbene rešitve za nadgradnjo CUP v MOL. Opredeljeni morajo biti vsi elementi, shematski prikazi delovanja ter preglednice povezav.
- 3.3.4. Opisane in prikazane morajo biti rešitve za stalno izmenjavo podatkov med CUP v MOL in NAP. Opredeljeni morajo biti vsi elementi, shematski prikazi delovanja ter preglednice povezav.

- 3.3.5. Izdelati je treba popis vse opreme, elementov, del, materialov in količin semaforske opreme, detektorske opreme, sprejemnikov in oddajnikov, komunikacijskih modulov in elementov, krmilnih modulov in elementov, verifikacijskih in varnostnih elementov, elementov GLOSA ter C-ITS elementov:
- ločeno po križiščih in/ali cestnih odsekih, CUP v MOL, komunikacija med deležniki, v vozilih,
 - opredeljena mora biti nadgradnja obstoječih elementov, novi elementi, odstranjeni elementi.
- 3.3.6. Rešitev mora biti izdelana tako, da bo neposredno uporabljena kot del razpisne dokumentacije za javno naročilo za nakup, vgradnjo in implementacijo opreme na cesti in v CUP ter da bo vzpostavljen prenos podatkov med CUP v MOL in NAP.
- 3.3.7. Opredeliti je treba nadgradnjo mestnega prometnega omrežja (posodobitev ITS, vzpostavitev C-ITS, nadgradnja CUP) tako, da bo v posodobitev vključenih skupno najmanj 120 križišč ter 100 obcestnih C-ITS naprav. Zagotovljeno mora biti delovanje posodobljenega sistema na pilotnem območju (vsa križišča na trasi Dunajska cesta – Tivolska cesta – Bleiweisowa cesta – Tržaška cesta in najmanj 10 izbranih vozil JPP) najkasneje do konca leta 2025 (do 24.12.2025), do konca leta 2026 pa je treba zagotoviti obratovanje posodobljenega sistema na širšem območju.
- 3.3.8. Izdelava rešitev in dokumentacije je interdisciplinarna ter zahteva vključevanje strokovnjakov različnih profilov in strok. Posamezne rešitve, ki so del dokumentacije, lahko izdelata le projektant ustrezne stroke.

3.4. POTRDATEV NALOGE

- 3.4.1. Izdelovalec je dolžan v času izdelave rešitev in dokumentacije sproti opozarjati naročnika na vse nove/spremenjene okoliščine ali morebitnem nastopu nepredvidljivih okoliščin ter dopolniti/prilagoditi rešitve in dokumentacijo skladno z navodili naročnika.
- 3.4.2. Za potrebe potrditve posameznih rešitev zaradi novo nastalih in nepredvidljivih okoliščin je izdelovalec dolžan sproti dostaviti naročniku 1 tiskani izvod ter prikaz v elektronskem formatu (pdf ali xls ali doc) relevantnega izseka/dela dokumentacije.
- 3.4.3. Za potrebe potrditve končnih rešitev projektant dostavi naročniku 1 tiskani izvod projektne dokumentacije.
- 3.4.4. Izdelovalec je dolžan popraviti oz. dopolniti rešitve in projektno dokumentacijo po vseh zahtevah naročnika. Dopolnjeno projektno dokumentacijo je dolžan izvajalec dostaviti v dogovorjenem roku.
- 3.4.5. Izdelovalec je dolžan v projektno dokumentacijo vložiti opis z utemeljitvijo za vsa odstopanja od te projektne naloge.

3.5. PREDAJA DOKUMENTACIJE NAROČNIKU

- 3.5.1. Po dopolnitvi dokumentacije po navodilih naročnika in skladno z zahtevami/mnenji vseh pristojnih nosilcev urejanja prostora mora izdelovalec dostaviti 3 tiskane izvide dokumentacije in na USB elektronskem nosilcu podatkov. Priložiti mora priložiti tudi dokazilo o opravljenem pogodbenem delu t.j. uradni dopis, v katerem izjavlja, da je opravil vse rešitve skladno s projektno nalogo ter dopolnitve in popravke po zahtevah naročnika.
- 3.5.2. Na USB nosilcu elektronskega zapisa se mora nahajati zapis celotne naloge tako, da so na njih narejene mape s posameznimi vsebinami, v katerih je:
- tekst v formatu doc in pdf,
 - risbe v formatu pdf in dwg,
 - preglednice v formatu xls in pdf,
 - popis del in ocena vrednosti v formatu xls,
 - vse mora biti v nezaklenjeni obliki.