



Projektna dokumentacija za

IS ZA UPRAVLJANJE VOZNIH REDOV (SISTEM TTM)

Ljubljana, april 2026

Naročnik:

DUJPP

Za naročnika:

Miran Sečki, direktor DUJPP

Verzija dokumenta:

Verzija	Datum objave	Opis sprememb
1.0	24.04.2026	Prvotna različica.
1.1	15.05.2026	Sprememba celotnega poglavja 2.3.4. zahteve glede hrambe in obdelave podatkov. Izbris odstavka o GTFS v poglavju 2.4 Medsebojno delovanje s sistemom vozovnic IJPP.

Vsebina

1. Splošno o javnem naročilu.....	10
1.1 O DUJPP	10
1.1.1 Organizacijska struktura	10
1.2 IJPP danes	11
1.2.1 Kratek opis obstoječega sistema IJPP	11
1.2.2 IJPP v številkah	13
1.3 Kontekst povpraševanja in trenutno stanje.....	14
1.4 Vsebina javnega naročila.....	15
1.4.1 Sistem za upravljanje voznih redov (TTM)	15
1.4.2 Vloga sistema TTM v na novo načrtovanem sistemu IJPP	17
1.5 Tehnološke kontrole in standardi	17
1.6 Ponudba in predstavitev	18
2 Funkcionalnosti in storitve.....	18
2.1 Splošno	18
2.2 Zahteve za sistem TTM	18
2.3 Tehnične zahteve	19
2.3.1 Na lokaciji naročnika / gostovanje pri naročniku (on-premises/hosted).....	19
2.3.2 Zasebni oblak	19
2.3.3 Popolno gostovanje pri ponudniku (model SaaS)	20
2.3.4 Zahteve glede hrambe in obdelave osebnih podatkov	20
2.4 Medsebojno delovanje s sistemom vozovnic IJPP	20
2.5 Splošne zahteve za sistem za upravljanje voznih redov (TTM)	21
2.5.1 Poročanje.....	21
2.5.2 Revizijska sled (Auditing).....	24
2.5.3 Splošne zahteve za uporabo sistema pri prevoznikih (PTO).....	25
2.5.4 Posebne zahteve za integracijo sistemov prevoznikov	26
2.5.5 Upravljanje referenčnih podatkov.....	27
2.5.6 Portali, mobilne aplikacije, API-ji in SDK-ji	27
2.5.7 Splošne zahteve za sisteme vmesnikov	28
2.6 Temeljne zahteve sistema za upravljanje voznih redov (TTM).....	31
2.6.1 Splošne zahteve	31
2.6.2 Načrtovanje omrežja	33
2.6.3 Usmerjanje omrežja (Network Routing).....	38
2.6.4 Obratovanje in poročanje.....	50
2.6.5 Posebne zahteve	56
3 Faze projekta in časovnica	63

3.1 Načrtovanje (Design)	63
3.2 Prehod v produkcijo	64
3.3 Preizkušanje sistema s strani uporabnikov (User Acceptance Testing)	64
3.4 Migracija referenčnih podatkov.....	65
3.5 Po zagonu (Post Launch)	65
4 Splošne zahteve rešitve	65
4.1 Splošne zahteve.....	65
4.1.1 Zmožnost integracije in zahteve	65
4.1.2 Zahtevane storitve	66
4.1.3 Vzdrževanje	66
4.1.4 Celovitost podatkov in sistema	66
4.1.5 Pravilnost podatkov	66
4.1.6 Zaupnost sistema in podatkov	67
4.1.7 Razširljivost na nove deležnike	67
4.1.8 Jeziki in lokalizacija.....	67
4.1.9 Upravljanje uporabnikov in dostopov.....	67
4.1.10 Uporabniški vmesnik in izkušnja.....	68
4.1.11 Usposabljanje in prenos znanja.....	68
4.1.12 Spletna podpora sistema	69
4.2 Zahteve glede okolja sistema	69
4.2.1 Zahteve glede strojne opreme in vzpostavitve sistema	69
4.3 Minimalne referenčne zahteve za ponujeno rešitev TTM.....	70
4.4 Podpora in vzdrževanje	71
4.4.1 Cilji sodelovanja pri podpori in vzdrževanju.....	71
4.4.2 Opredelitev obsega splošne podpore in vzdrževanja	71
4.4.3 Servisno okno in ravni kritičnosti	72
4.4.4 Tip SLA	74
4.4.5 Razpoložljivost sistema	77
4.4.6 Vzdrževanje podatkov in obnova po nesreči (Disaster Recovery).....	77
4.4.7 Okolja aplikacije in dokumentacija.....	78
4.4.8 Vloge in odgovornosti več strank	78
4.4.9 Komunikacija za podporo in SLA	78
4.4.10 Shema obračuna storitev in pogodbene kazni	80
5 Zahteve za zagotavljanje tehnološke kakovosti (TQA)	81
5.1 Življenjski cikel in rezultati	81
5.2 Zagotavljanje kakovosti in področje testiranja	82
6 Upravljanje aplikacije in obseg skladnosti	83
6.1 Sistemski ključni kazalniki uspešnosti (KPI).....	83

6.1.1 SLA (Service Level Agreement) – Pogodbena raven storitve.....	83
6.1.2 SLO (Service Level Objective) – Operativni cilji	84
6 Omejitev odgovornosti.....	84
7 Dodatek A – Preskusni scenariji	85

Seznam kratic:

Kratika	Opis
ABT	<i>Account-Based Ticketing</i> (sistem vozovnic temelječ na računu) je zaledni sistem, ki obdeluje prislonitve kartic (»tap-e«) zbrane na plačilnih napravah in je odgovoren za sestavljanje potovanj, izračun tarif, obdelavo plačil in distribucijo prihodkov, poleg drugih procesov.
API	<i>Application Programming Interface</i> – aplikacijski programski vmesnik; skupek funkcij, pravil, postopkov in specifikacij, ki zagotavljajo knjižnico (kot abstrakcijski sloj) za uporabo v drugih programskih opre mah za komunikacijo med seboj. V okviru te razpisne dokumentacije razumemo API kot vmesnik, ki omogoča komunikacijo med dvema spletnima aplikacijama, pri čemer je ta komunikacija neodvisna od tehnologij, v katerih sta aplikaciji razviti.
APP	Aplikacija ali programska aplikacija.
AVL	Samodejna lokacija vozila
AVM	Automatic Vehicle Monitoring – sistem za spremljanje delovanja in učinkovitosti vozil.
UAT	User Acceptance Testing (UAT) je faza testiranja, v kateri končni uporabniki ali naročnik preverijo, ali sistem: <ul style="list-style-type: none"> • izpolnjuje poslovne zahteve, • deluje v realnih poslovnih scenarijih, • je primeren za produkcijsko uporabo.
Avtorizacija	Postopek, pri katerem se za namen potrditve sredstva za plačilo vzpostavi povezava z izdajateljem (neposredno ali prek pridobitelja) z namenom preveriti razpoložljivost sredstev za pokritje plačilne obveznosti.
B2B	Elektronsko poslovanje oziroma izmenjava podatkov med organizacijami.
BI	Orodja in postopki za analizo podatkov ter podporo odločanju.
Brezkontaktno	Brezkontaktno ali približno plačevanje je komunikacijski protokol, ki omogoča plačila s kartico prek tehnologije radiofrekvenčne identifikacije (RFID) v skladu s standardom ISO 14443, ki se nanaša na pametne kartice. S pomočjo antene, vgrajene v kartico in validator, pride do komunikacije, ko sta objekta na največ 10 cm razdalje.
CBT	Card-Based Ticketing – sistem kartičnega vozovničnega poslovanja, pri katerem so vozovnice in pravice shranjene na fizični kartici.
CEN	Evropski komite za standardizacijo (CEN).
DUJPP	Družba za upravljanje javnega potniškega prometa Republike Slovenije (novo ustanovljeni organ za upravljanje javnega prevoza potnikov v RS).

EMV	Kratika za "Europay Mastercard VISA." Gre za standard interoperabilnosti za kartice z integriranim vezjem za avtentikacijo plačil, ki ga je razvilo podjetje EMVCo. Predstavlja varno plačilno tehnologijo.
GIS	Geografski informacijski sistem (<i>Geographical Information System</i>).
GTFS	<i>General Transit Feed Specification (GTFS)</i> – "splošna specifikacija za prenos podatkov javnega prevoza (statičnih podatkov)"; definira standardni format za vozne rede javnega prevoza in pripadajoče geografske informacije. (Opomba: GTFS-R je realnočasovna razširitev.)
GUI	Grafični uporabniški vmesnik (<i>Graphical User Interface</i>).
HW	Strojna oprema (<i>Hardware</i>).
ID	Identifikacija; enolični identifikator.
IJPP	Integrirani javni potniški promet.
ITxPT	<i>Information Technology for Public Transport</i> – standardi IT za javni prevoz (standardizacija opreme in sistemov za interoperabilnost v javnem prevozu).
Izdajatelj	Ponudnik finančnih storitev, ki izdaja oz. zagotavlja plačilne naprave/kartice svojim strankam.
Izvajalec	Fizična ali pravna oseba, ki je po oddaji ponudbe izbrana kot najugodnejši ponudnik in je odgovorna za zagotavljanje blaga, storitve ali dela naročniku v fazi izvajanja pogodbe.
LAN	Krajevno omrežje (<i>Local Area Network</i>).
MOPE	Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (kratica MOPE).
MTBF	Povprečni čas med odpovedmi (<i>Mean Time Between Failures</i>).
MTT	<i>Mobility & Transport Transaction</i> – transakcija na področju mobilnosti in prevoza (kratica MTT, intern termin).
NeTEx	<i>Network Timetable Exchange (NeTEx)</i> je tehnični standard CEN (CEN/TS 16614-1:2014, -2:2014, -3:2014) za izmenjavo informacij o javnem prevozu v obliki XML dokumentov (voznih redov, omrežij ipd.).
NFC	Komunikacija bližnjega polja (<i>Near Field Communication</i>).
OS	Operacijski sistem (<i>Operating System</i>).
Ponudnik	Fizična ali pravna oseba, ki sodeluje v postopku javnega naročila z oddajo ponudbe, s katero ponuja blago, storitev ali delo na zahtevo naročnika.

Potnik	Domača ali tuja fizična oseba, ki uporablja storitve plačljivega javnega prevoza potnikov v različnih oblikah, za potovanje znotraj državnega ozemlja.
PTA	<i>Public Transport Agency</i> – javna agencija za potniški promet (v kontekstu tega dokumenta PTA označuje DUJPP kot organizacijo za upravljanje JPP v RS).
PTO	<i>Public Transport Operator</i> – javni prevoznik (PTO).
QA	Zagotavljanje kakovosti (<i>Quality Assurance</i>).
RESTful API	REST API (tudi <i>RESTful API</i>) je aplikacijski programski vmesnik, ki izpolnjuje omejitve arhitekture REST.
RPO	<i>Recovery Point Objective</i> – opisuje časovni interval, ki lahko preteče med motnjo delovanja, preden količina izgubljenih podatkov preseže maksimalno dovoljeni prag oz. "toleranco" določeno v načrtu neprekinjenega poslovanja.
RTO	<i>Recovery Time Objective</i> – trajanje časa in zahtevana raven storitve, v kateri mora biti poslovni proces po katastrofi obnovljen, da se izogne nesprejemljivim posledicam zaradi prekinitve delovanja.
SAT	Preizkus sprejemljivosti sistema (<i>System Acceptance Test</i>).
SDK	Komplet za razvoj programske opreme (<i>Software Development Kit</i>).
SLA	Sporazum o ravni storitve (<i>Service Level Agreement</i>).
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i> – specifikacija sporočil za izmenjavo informacij med sistemi in aplikacijami.
SSO	Enkratna prijava (<i>Single Sign-On</i>).
Stranka	Domača ali tuja fizična oseba, ki uporablja storitve plačljivega prevoza potnikov z avtobusom ali vlakom znotraj države.
TLS	<i>Transport Layer Security</i> – široko sprejet varnostni protokol, zasnovan za zagotavljanje zasebnosti in varnosti podatkov pri komunikaciji prek interneta.
Transakcija	Prislanjanje plačilne naprave na validatoru, ki se pošlje v obdelavo (transakcija plačila v sistemu).
TTM	Sistem za upravljanje vozniških redov (<i>Timetable Management</i>).
UAT	Uporabniško sprejemno testiranje (<i>User Acceptance Testing</i>).
UI	Uporabniški vmesnik (<i>User Interface</i>).

UID	Enolični identifikator – označuje zapis tako, da je ta edinstven glede na vse druge zapise.
UX	Uporabniška izkušnja (<i>User Experience</i>).
VDV452	VDV pomeni nemško prometno združenje. VDV 452 je smernica za izmenjavo podatkov sistemov za planiranje voznih redov in informacij o transportnem omrežju.
W3C	Organizacija, ki določa in razvija spletne standarde
WCAG	Smernice za dostopnost spletnih vsebin

Opomba: V opisu zahtev in funkcionalnih zahtev se kratice DUJPP, PTA in Naročnik lahko uporabljajo izmenično za oznako naročnika (pogodbene stranke).

1. Splošno o javnem naročilu

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (MOPE) je skupaj z Direktoratom za prometno politiko, ki deluje v okviru ministrstva, po več letih operativne uporabe sistema za podporo integriranemu javnemu potniškemu prometu pripravilo strategijo nadgradnje podpornih sistemov.

S to strategijo želi ministrstvo preiti iz obstoječega sistema izdajanja in upravljanja vozovnic, ki temelji na karticah, na sistem, ki temelji na upravljanju osrednjega računa uporabnika, pri čemer brezstična transportna kartica služi kot identifikacijsko sredstvo.

DUIPP kot na novo ustanovljena DUIPP (Družba za upravljanje javnega potniškega prometa) in deluje kot upravljavec JPP (PTA) Republike Slovenije, vodi postopek javnega naročila.

V okviru projekta DUIPP načrtuje uvedbo sodobnega sistema za upravljanje voznih redov, ki bo omogočal boljše načrtovanje javnega potniškega prometa ter posameznim izvajalcem prevoza natančnejše načrtovanje uporabe lastnih virov.

Z izvedbo tega projekta in z uporabo informacijskih orodij želi DUIPP postati eden vodilnih upravljavcev javnega potniškega prometa v tem delu Evrope in širše.

Končni uporabnik orodij bo DUIPP, katerega zaposleni so aktivno vključeni v postopek javnega naročila in kasneje tudi v izvajanje projekta.

1.1 O DUIPP

Državni zbor Republike Slovenije je dne 6. aprila 2022 sprejel Zakon o upravljanju javnega potniškega prometa, ki je bil objavljen v Uradnem listu Republike Slovenije št. 54/22. Zakon je začel veljati 5. maja 2022 in določa ustanovitev Družbe za upravljanje javnega potniškega prometa.

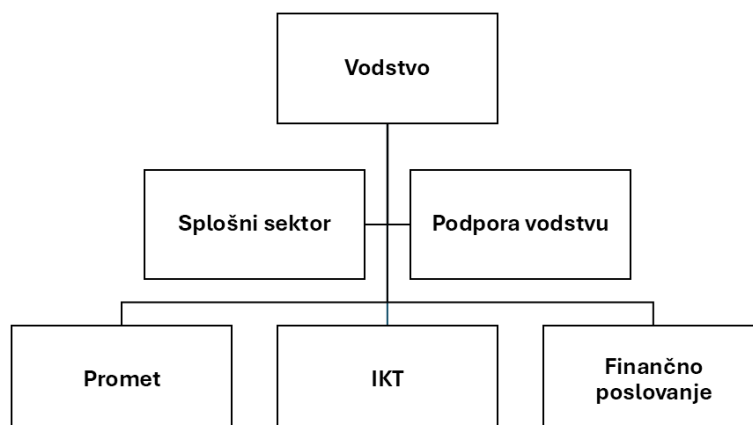
Družbo ustanovi Republika Slovenija z aktom Vlade Republike Slovenije, ki imenuje tudi direktorja družbe. V skladu s tem je Vlada Republike Slovenije dne 14. julija 2022 sprejela Akt o ustanovitvi Družbe za upravljanje javnega potniškega prometa, d. o. o., ter dne 8. avgusta 2022 imenovala direktorja družbe.

1.1.1 Organizacijska struktura

Družba ima naslednje organe:

- direktorja,
- nadzorni svet,
- skupščino,
- strokovni svet.

Poleg direktorja, nadzornega sveta in skupščine je obvezni organ družbe tudi strokovni svet, ki je posvetovalno telo direktorja in katerega naloga je svetovanje direktorju pri izvajanju nalog upravljanja javnega potniškega prometa.



Področje tega javnega naročila spada v pristojnost prometnega oddelka DUJPP.

1.2 IJPP danes

1.2.1 Kratek opis obstoječega sistema IJPP

Centralni informacijski sistem, ki podpira integrirani javni potniški promet v Republiki Sloveniji (v nadaljevanju: IJPP), v grobem obsega naslednje elemente:

- strežniško strojno opremo (na glavni/primarni lokaciji in sekundarni lokaciji),
- terminalno opremo na vozilih javnega potniškega prometa (avtobusi in vlaki) ter za kontrolorje vozovnic (mobilni terminali PAX S900, Q90 in Q92),
- prodajna mesta vozovnic (z uporabo čitalnikov kartic in prodajne aplikacije CPA),
- uporabljene kartice (MIFARE DESFire EV1 in EV2).

V vsebinskem smislu sistem obsega:

- sistem prodaje in validacije vozovnic,
- sistem vnosa in potrjevanja voznih redov,
- sistem subvencij (ki je tehnično ločen, vendar vsebinsko del sistema vozovnic).

IJPP pokriva postopke obdelave vlog za subvencionirane vozovnice, izdajo vozovnic, upravljanje transakcij vozovnic, poročanje ter upravljanje voznih redov in prevoznih sistemov (tarifni razredi, državni vozni red, uvoz voznih redov izvajalcev itd.). Ta del predstavlja osrednje procesno središče transakcij IJPP.

Z obstoječim centralnim sistemom so povezani tudi drugi sistemi, bodisi samodejno bodisi ročno, med drugim spletna aplikacija Prevozne subvencije, Excel poročila (v opuščanju) ter deloma informacijski sistemi izvajalcev.

IJPP pokriva dejavnosti obdelave vlog za subvencionirane vozovnice, izdajo vozovnic, upravljanje transakcij vozovnic, poročanje ter upravljanje voznih redov oziroma prevoznih sistemov (tarifne lestvice, državni vozni red, prenos voznih redov izvajalcev itd.). Ta del tako predstavlja osrednje procesno središče obdelave transakcij sistema IJPP.

Drugi sistemi, ki so povezani s centralnim sistemom (bodisi samodejno bodisi ročno), vključujejo spletno aplikacijo Prevozne subvencije, Excel poročila (v postopnem opuščanju) ter v določenih delih informacijske sisteme izvajalcev prevoznih storitev.

Pridobivanje podatkov o potnikih za subvencionirane vozovnice se izvaja tudi preko nacionalne storitve Pladenj ter s povezljivostjo s storitvami portala e-Uprava. Določene podatke je mogoče izvoziti za različne druge namene (na primer za nacionalno dostopno točko NCUP ali Google Transit v obliki GTFS, prav tako pa tudi izvoz v formate NeTEx (vozni redi, tarifne tabele) in SIRI (dinamični podatki)).

Podatki se shranjujejo v SQL podatkovnih bazah. Sistem je povezan s terminalno opremo na vozilih javnega potniškega prometa za validacijo vozovnic ter s prodajnimi mesti vozovnic. Sistem ponuja tudi vnaprej določen nabor različnih poročil o validacijah, prodaji, uporabi itd., poleg tega pa omogoča tudi generiranje poročil in poizvedbe na zahtevo.

Sistem je kartično usmerjen in ni zasnovan kot sistem obračunavanja na podlagi računa (Account-Based Ticketing). Ne podpira uporabe kartic EMV. Bančne kartice pa je v določenih primerih mogoče uporabiti za nakup vozovnic preko spleta, v aplikacijah izvajalcev ali na prodajnih mestih.

Sistemi izvajalcev so tehnično integrirani v sistem IJPP na podlagi standarda IJPP, ki določa tehnične zahteve in postopke za uvedbo ter obratovanje prodajnih in validacijskih sistemov izvajalcev v okviru sistema IJPP.

Gre za več-izvajalski in več-modalni sistem, ki uporabnikom omogoča prestopanje z ene vrste prevoza na drugo z eno samo vozovnico, ne glede na vrsto prevoza ali izvajalca, ter si prizadeva zagotavljati časovno usklajene povezave med različnimi vozili.

Prevoz potnikov se izvaja na linijah z voznim redom in z uporabo vozil izvajalcev, ki opravljajo storitev splošnega gospodarskega pomena na področju mestnega in medkrajevnega avtobusnega prometa ter železniškega potniškega prometa na podlagi relacijsko-conske tarife. Prevozne storitve se izvajajo v skladu z enotnimi pravili sistema IJPP na podlagi kombinirane vozovnice, ki jo izdaja upravljavec IJPP in temelji na elektronskem mediju kot osrednjem nosilcu vozovnice (brezkontaktna pametna kartica IJPP).

Produkt IJPP »vse-v-enem« je kombinirana elektronska vozovnica, izdana na enem samem elektronskem mediju – brezkontaktni pametni kartici IJPP. Produkti IJPP »vse-v-enem« so opredeljeni z enotno tarifno shemo in poenotenimi pogoji uporabe. Vzpostavljen je enoten tarifni sistem, ki temelji na relacijsko-conski razdelitvi ozemlja Republike Slovenije glede na prometne in geografske značilnosti. Mestna območja uporabljajo conski sistem, medtem ko je v drugih delih države tarifni sistem zasnovan na geografskem modelu razdalj v kilometrih.

Sistem zajema različne produkte (vozovnice), ki so lahko neprenosljivi (vezani na posameznega uporabnika) ali prenosljivi (prosto prenosljivi med uporabniki). Veljajo lahko za določeno relacijo ali za celotno državo, na voljo pa so tudi vozovnice za posebne skupine uporabnikov z

določenimi ugodnostmi (registrirani športniki, upokojenci, invalidi, osebe starejše od 65 let ter vojni veterani), za katere veljajo posebna pravila priznavanja pravic.

1.2.2 IJPP v številkah

Število uporabljenih vozil

Tabela 1: Okvirno število vozil v javnem potniškem prometu

	Avtobusi		Vlaki		Peroni*	Čolni	Žičnice
	Število vozil	Število vrat	Število vlakov	Število vrat	Število peronov	Število čolnov	Število žičnic
Trenutno	1,572	3,664	124	812	489	4	5
Dodano v 24 mesecih **	369	1,151	30	210	3	2	3

* Med postopkom javnega naročanja lahko naročnik uporabi le eno številko vlakov ali peronov.

** Trenutno znane razširitve.

Število linij in postaj

Tabela 2: Okvirno število linij, postaj in peronov v javnem potniškem prometu

	Avtobus			Vlak		
	Linije	Postajališča	Postajne točke	Linije	Postajališča	Postajne točke/peroni
Trenutno (2025)	1700	5.108	9,950	821/59	275	489
Dodano v 24 mesecih *	100	-	-	1	-	3

* Trenutno znane razširitve.

Število ročnih prodajnih in kontrolnih naprav

Tabela 1: Število prenosnih prodajnih terminalov in število prenosnih avtobusnih nadzornih terminalov (naprav)

Število prenosnih prodajnih naprav	80
Število prenosnih avtobusnih nadzornih naprav	129

Število prodajnih mest

Tabela 4: Število maloprodajnih točk

Offline (avtobus)	96
Online (avtobus)	5
Offline (vlak)	41
Online (vlak)	2
Offline (skupaj)	137
Online (skupaj)	7

Število kartomatov

Tabela 2: Število kartomatov

Avtobus	25
Vlak	156

Aktivni uporabniki IJPP (2025)

Tabela 6: Aktivni uporabniki IJPP (2025):

Aktivni uporabniki IJPP (2025)	390.000
---------------------------------------	----------------

1.3 Kontekst povpraševanja in trenutno stanje

MOPE je leta 2016 uvedlo shemo IJPP in uvedlo uporabo brezkontaktnih pametnih kartic, imenovanih »kartice IJPP«, na katerih so zapisani produkti IJPP. Sistem je zasnovan kot kartično osnovan sistem vozovnic (Card-Based Ticketing – CBT). Namen sistema je, da kartica IJPP omogoča uporabnikom plačevanje uporabe različnih oblik javnega prevoza v Sloveniji z eno samo kartico IJPP ali z odprtimi plačilnimi karticami. Potniki lahko kartico IJPP uporabljajo za potovanja z medkrajevnimi avtobusi, vlaki, plovili in žičnicami.

Trenutni sistem IJPP za prodajo vozovnic v javnem potniškem prometu v Sloveniji temelji na fizični brezkontaktni pametni kartici (CSC), implementirani z uporabo tehnologije MIFARE® DESFire®. Sistem je bil uveden leta 2016 in je do danes izdal približno 300.000 kartic, pri čemer se od decembra 2023 dnevno obdela približno 200.000 transakcij.

Infrastruktura sistema pokriva več izvajalcev javnega potniškega prometa (PTO) in več vrst prevoza v Sloveniji (avtobusni in železniški promet) v okviru sheme integriranega javnega potniškega prometa.

MOPE razvija strategijo IJPP, v okviru katere je vizija MOPE zagotavljanje storitev pobiranja prevoznin in plačil tako znotraj kot tudi zunaj integriranega javnega potniškega prometa. V okviru te strategije je potrebno uvesti novo generacijo sistema pobiranja prevoznin in plačil IJPP, ki bo podpirala obračunavanje na podlagi računa uporabnika (Account-Based Ticketing – ABT) in druge napredne tehnologije, s katerimi bo nadomeščen obstoječi zastareli sistem. Sistem ABT mora biti odprt in prilagodljiv za uvajanje novih storitev in produktov za potnike, zagotavljati višjo

raven varnosti ter omogočati enostavno integracijo z javnimi in nejavnimi partnerji za ponujanje plačilnih storitev IJPP.

Naročnik želi oddati naročilo ponudniku sistema za upravljanje voznih redov (TTM), ki bo vzpostavil osrednjo platformo za upravljanje voznih redov vseh storitev javnega potniškega prometa v Republiki Sloveniji.

Izbrani ponudnik bo odgovoren za:

- dobavo sistema TTM, ustrezno prilagojenega poslovnim potrebam naročnika in predvideni uporabi, kot je opisano v tem dokumentu,
- dobavo sistema za upravljanje voznih redov za podporo naročniku in mestnim izvajalcem javnega potniškega prometa pri uvajanju in izvajanju učinkovitih voznih redov v Sloveniji.

S projektom bo naročnik dosegel:

- uporabo sistema za upravljanje voznih redov in optimizacijskih orodij za zmanjšanje čakalnih časov in optimizacijo voznih redov po celotni državi,
- uvedbo novih uporabniških poti in nemotenih uporabniških izkušenj, ki povečujejo zadovoljstvo in uporabo javnega potniškega prometa,
- izboljšano uporabniško izkušnjo,
- koristi samopostrežnih storitev prek mobilnih in spletnih aplikacij,
- zmanjšanje čakalnih vrst in časa vstopanja potnikov,
- operativne izboljšave,
- krepitev sodelovanja z mestnimi in mednarodnimi ponudniki storitev,
- podporo spletnim in skoraj sprotnim sistemom ter zmanjšanje zakasnitev.

Naročnik išče inovativne in stroškovno učinkovite rešitve, ki izpolnjujejo cilje tega javnega naročila ter hkrati zagotavljajo prilagodljivost za prihodnje spremembe strategije, politik in programov DUJPP. Ponudniki morajo zagotoviti celovite storitve, vključno z dokumentacijo, namestitvijo, konfiguracijo, usposabljanjem, testiranjem, garancijo in tehnično podporo.

Vse zahteve in funkcionalnosti, določene v razpisni dokumentaciji, so obvezne in jih morajo izpolnjevati vsi ponudniki, ki sodelujejo v tem postopku. Če ponudnik predlaga alternativno rešitev, ki dosega enak funkcionalni rezultat, in to jasno utemelji z ustrezno dokumentacijo, lahko naročnik takšno rešitev upošteva.

1.4 Vsebina javnega naročila

1.4.1 Sistem za upravljanje voznih redov (TTM)

Sistem za upravljanje voznih redov (»Timetable Management System« – TTM) predstavlja osrednjo komponento tega javnega naročila. Sistem je lahko ponujen kot rešitev v obliki programske opreme kot storitve (Software as a Service – SaaS) ali v obliki klasičnega modela licenciranja programske opreme.

Obseg dobave vključuje dobavo, namestitev, integracijo ter zagotavljanje tekoče podpore in vzdrževanje programske rešitve TTM.

Primarni cilj sistema TTM je optimizacija načrtovanja, razporejanja in upravljanja storitev javnega potniškega prometa ter s tem izboljšanje splošne operativne učinkovitosti in zanesljivosti storitev. Rešitev mora biti razširljiva, uporabniku prijazna ter sposobna podpirati sedanje in prihodnje zahteve javnega potniškega prometa.

Ključne funkcionalnosti sistema TTM vključujejo:

1. Upravljanje omrežnih podatkov:

- ustvarjanje in posodabljanje omrežnih podatkov, vključno s postajami in linijami,
- zagotavljanje točnosti in konsistentnosti podatkov v celotnem omrežju.

2. Upravljanje voznih redov:

- ustvarjanje in posodabljanje voznih redov, z možnostjo določanja posameznih postaj kot časovnih točk,
- prilagodljivost pri spreminjanju voznih redov glede na operativne potrebe in omejitve.

3. Sistem razporejanja:

- ustvarjanje voženj, ročno ali samodejno, na podlagi različnih omejitev, kot so:
 - določene časovne točke,
 - intervali in frekvence,
 - vrsta vozila,
 - delovni dnevi in omejitve največje ciljne kilometrine vozil,
 - minimizacija premikov sredstev brez potnikov,
 - točke menjave,
 - zahteve medsebojnega povezovanja.

4. Tiskani vozni redi:

- generiranje tiskanih voznih redov za distribucijo potnikom in osebju.

5. Orodja za načrtovanje in simulacijo:

- orodja za načrtovanje in simulacijo voznih redov za optimizacijo razporejanja virov in izvajanja storitev,
- analiza scenarijev za oceno vpliva različnih strategij razporejanja.

6. Poročanje:

- celovite zmogljivosti poročanja za spremljanje in analizo delovanja,
- prilagodljiva poročila za specifične potrebe naročnika.

7. Integracija z obstoječimi sistemi:

- združljivost z obstoječim sistemom IJPP za prodajo vozovnic in z novimi sistemi prodaje vozovnic,
- podpora industrijskim standardnim formatom podatkov, kot sta GTFS in NeTEx,
- mehanizmi za podporo dvojezičnosti ali večjezičnosti, kjer je to potrebno.

8. Upravljanje metapodatkov:

- shranjevanje in izvoz dodatnih metapodatkov za podporo sistemu prodaje vozovnic in sistemu AVM,

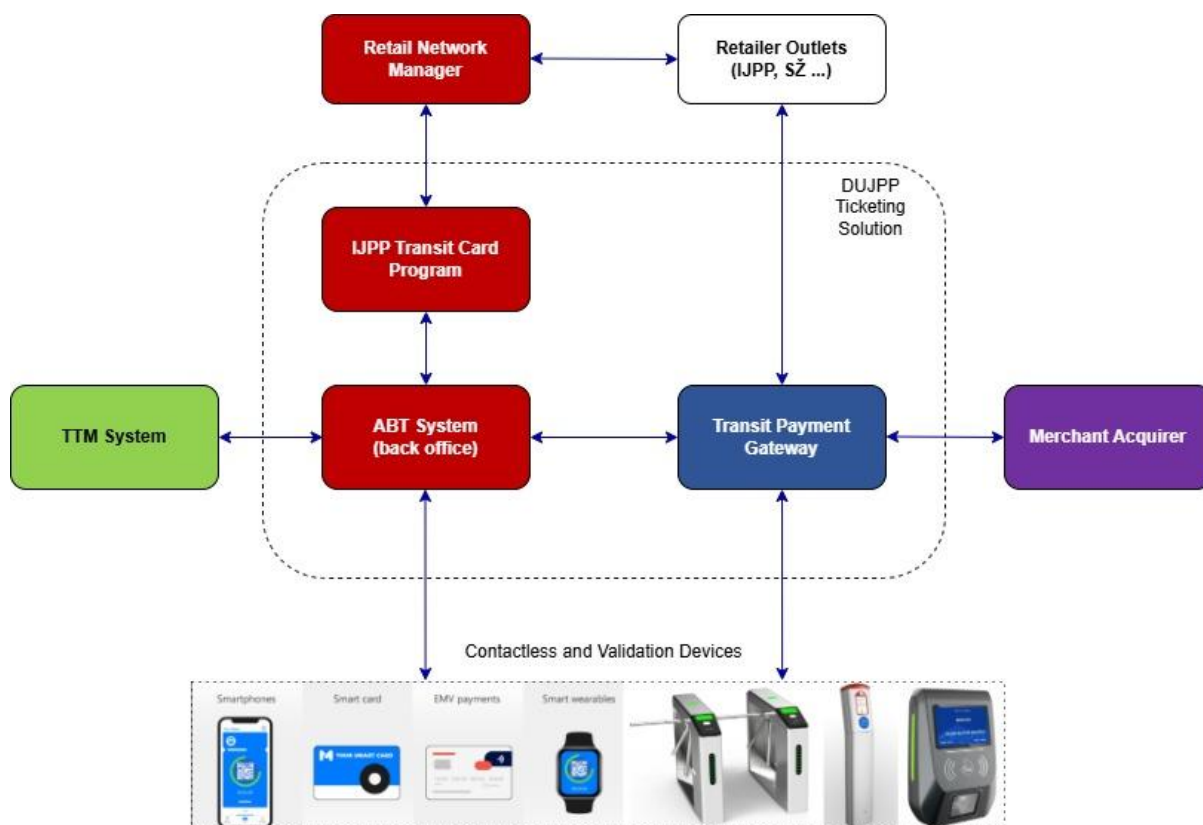
- urejanje metapodatkov z uporabo standardnih orodij sistema TTM.

1.4.2 Vloga sistema TTM v na novo načrtovanem sistemu IJPP

Sistem za upravljanje voznih redov (TTM) je temeljni podsistem v na novo načrtovani platformi integriranega načrtovanja potovanj (IJPP). Predstavlja primarni vir za ustvarjanje, vzdrževanje in upravljanje voznih redov javnega potniškega prometa ter neposredno podpira osnovne funkcionalnosti sistema IJPP.

Sistem TTM zagotavlja strukturirane podatke o razporejanju, ki so potrebni za načrtovanje potovanj, storitve obveščanja v realnem času, operativno načrtovanje ter izmenjavo podatkov z notranjimi in zunanjimi deležniki. Kot tak ima ključno vlogo pri zagotavljanju točnosti, zanesljivosti in učinkovitosti celotnega ekosistema IJPP.

Z nemoteno integracijo z drugimi moduli sistema IJPP, vključno s sistemi za načrtovanje poti, sistemi za obveščanje potnikov in operativnimi nadzornimi centri, sistem TTM zagotavlja usklajeno in dosledno izvajanje prevoznih storitev v vseh vrstah javnega potniškega prometa.



Slika 3: Umestitev sistema za upravljanje voznih redov (TTM) v okviru sistema IJPP

1.5 Tehnološke kontrole in standardi

Naročnik pričakuje, da bodo vsi ponudniki uporabljali tehnološke kontrole in standarde, skladne s tistimi, ki se uporabljajo pri primerljivih informacijskih projektih. To bo naročniku omogočilo ohranjanje skladnosti s priporočenimi praksami. Projektne skupine morajo pri nabavi ali zasnovi rešitev upoštevati tako tehnološke kontrole kot tudi standarde ter zagotoviti skladnost, kjer je to primerno. Poleg tega naročnik pričakuje, da bodo ponudniki jasno opisali, kako so primerljive projekte izvedli v preteklosti.

Tehnološke kontrole in standardi (TCS) morajo biti razvidni iz specifikacij in funkcionalnosti ponujene oziroma razvite rešitve, kot je navedeno v razpisni dokumentaciji, ter priloženi tehnični ponudbi.

Naročnik si pridržuje pravico, da uveljavi zahteve glede tehnoloških kontrol in standardov tudi po oddaji naročila izbranemu ponudniku, v primerih, ko izbrani ponudnik med postopkom oddaje ponudbe ni ustrezno odgovoril ali se ni držal zahtevanih tehnoloških kontrol in standardov.

1.6 Ponudba in predstavitev

Vsak ponudnik mora svojo ponudbo predstaviti s tehnično usmerjeno predstavitvijo, ki jo spremlja dokaz zasnove (Proof of Concept – PoC) ali poslovno usmerjena predstavitev, ki prikazuje, kako predlagana rešitev ali storitev izpolnjuje zahteve, določene v tej razpisni dokumentaciji. Ponudniki morajo izpostaviti tudi morebitne dodatne funkcionalnosti ali dopolnilne vrednosti, ki jih ponujena rešitev lahko zagotovi naročniku kratkoročno ali dolgoročno.

Predstavitve morajo obravnavati ključne komponente predlagane rešitve ali storitve, model podpore ter vse relevantne vidike v okviru obsega javnega naročila.

Naročnik si pridržuje pravico zahtevati predstavitev v živo ali ogled lokacije pri javni agenciji za javni potniški promet (PTA) ali izvajalcu javnega potniškega prometa (PTO), kjer je ponudnik že uvedel primerljivo rešitev.

Ponudniki morajo biti pripravljeni predstaviti in demonstrirati vse elemente, opisane v testnih scenarijih iz Priloge A. Za vsak element v testnih scenarijih bo rešitev ponudnika ocenjena in ustrezno ovrednotena na podlagi vnaprej določenih meril. Ovrednotene točke bodo dodeljene glede na učinkovitost in natančnost, s katero predlagana rešitev izpolnjuje funkcionalne in tehnične zahteve, določene v posameznem scenariju. Ponudniki so odgovorni za pripravo in zagotovitev vseh potrebnih podatkov in konfiguracij scenarijev vnaprej, da se zagotovi nemotena in celovita demonstracija. Skupna uspešnost testiranja bo predstavljala ključen del ocenjevalnega postopka in lahko pomembno vpliva na končno oceno ponudbe.

2 Funkcionalnosti in storitve

2.1 Splošno

Ponudniki morajo zagotoviti vse opisane in zahtevane funkcionalnosti ter storitve iz seznama funkcionalnih specifikacij, ki jih mora nato izbrani ponudnik tudi dejansko izvesti.

2.2 Zahteve za sistem TTM

DUJPP pričakuje, da bodo v rešitvi ponudnika izpolnjene naslednje ključne systemske zahteve:

- **Upravljanje podatkov:** Sistem TTM mora omogočati učinkovito upravljanje več različic (verzij) podatkov o voznih redih.

- **Večuporabniški dostop:** Sistem mora omogočati več uporabnikom istočasni dostop do ene same, skupne kopije podatkov o voznih redih z različnih naprav.
- **Specifikacije delovnih postaj:** Ponudniki morajo navesti minimalne strojne in operacijske zahteve za delovne postaje, tablice ali prenosnike odjemalcev (uporabnikov sistema).
- **Hkraten dostop do podatkov:** Sistem TTM mora omogočati sočasen dostop več uporabnikov do podatkov o voznih redih.
- **Omejitve in deljenje podatkov:** Ponudniki morajo jasno predstaviti morebitne omejitve, kot so na primer omejitve pri več uporabnikih, ki hkrati urejajo isti vozni red na določeni liniji, itd., ter kakšne so posledice teh omejitev (npr. zaklepanje, opozorila ipd.).
- **Lastništvo in dostop do podatkov:** DUJPP obdrži vse pravice do podatkov, ki se generirajo in shranjujejo v sistemu ponudnika. Organizacija mora imeti neposreden dostop do teh podatkov brez dodatnih licenčnin ali stroškov.

2.3 Tehnične zahteve

DUJPP bo sprejel različne možnosti gostovanja za sistem TTM. Ponudniki morajo specificirati razpoložljive možnosti gostovanja v sklopu svojih rešitev ter zagotoviti podrobne ponudbe s cenami za vsako izmed možnosti. Vse cene morajo vključevati vse potrebne licence (tudi tretjih strani – »third-party«), kot tudi strojno in programsko opremo, kjer je to potrebno.

Ne glede na način gostovanja mora sistem TTM zagotavljati raven informacijske varnosti in neprekinjenega poslovanja, primerljivo z zahtevami standardov ISO/IEC 27001 in ISO 22301.

Sistem mora biti zasnovan in upravljan na način, ki upošteva zahteve Direktive (EU) 2022/2555 (NIS2), zlasti na področju obvladovanja tveganj, obravnave varnostnih incidentov ter upravljanja varnostnih tveganj pri dobaviteljih informacijskih rešitev.

V primeru da bo naročnik dopustil oziroma predvidel rešitev v oblaku, bo zahteval PUE faktor lokacije, kjer se nahaja rešitev v oblaku, skladno z določili Uredbe o zelenem javnem naročanju, nižji PUE faktor pa lahko točkuje v okviru meril oziroma demo scenarija.

2.3.1 Na lokaciji naročnika / gostovanje pri naročniku (on-premises/hosted)

Ta model omogoča ponudniku, da predlaga strojno rešitev za namestitev v prostorih DUJPP ali v bližnjem podatkovnem centru. Ponudniki morajo vključiti v cene vso potrebno strojno opremo (če je potrebna) in vse potrebno programsko opremo (tudi tretjih oseb). DUJPP preferira rešitve, ki lahko učinkovito delujejo v virtualiziranem okolju.

2.3.2 Zasebni oblak

V tem modelu rešitev gostuje v okolju oblaka tretje osebe (npr. zasebni oblak). Ponudniki morajo zagotoviti natančne specifikacije glede zahtev za strežnike – vključno s procesorjem, pomnilnikom (RAM), kapaciteto shranjevanja in predvideno pasovno širino prenosa podatkov – za to gostovanje. Podatki v okolju oblaka tretje osebe morajo biti hranjeni na območju Evropske Unije. V primeru gostovanja sistema v okolju tretje osebe mora biti zagotovljena raven varnosti in

varstva osebnih podatkov, primerljiva z zahtevami standardov ISO/IEC 27017 in ISO/IEC 27018. DUJPP bo sklenil neposredno pogodbo s ponudnikom storitev oblaka.

2.3.3 Popolno gostovanje pri ponudniku (model SaaS)

V tem modelu je rešitev zagotovljena kot storitev pri ponudniku. Ponudniki morajo jasno navesti vse začetne in tekoče stroške, povezane s takšno ureditvijo, zlasti kako se ti stroški spreminjajo z rastjo obsega – na primer s povečanjem števila vozil, širjenjem omrežja ali številom uporabnikov. V primeru uporabe modela SaaS morajo biti podatki sistema hranjeni na območju Evropske unije, pričakuje se zagotovljena raven varnosti in varstva osebnih podatkov, primerljiva z zahtevami standardov ISO/IEC 27017 in ISO/IEC 27018.

2.3.4 Zahteve glede hrambe in obdelave osebnih podatkov

Vsi osebni podatki, ki jih sistem obdeluje, morajo biti hranjeni in obdelovani bodisi:

- (a) fizično na ozemlju Republike Slovenije, ali
- (b) na strežnikih znotraj Evropske unije, pri čemer morajo biti osebni podatki šifrirani z ustreznimi kriptografskimi metodami (minimalno AES-256 ali enakovredni standard), šifrirni ključi pa morajo biti izključno v lasti in pod tehničnim nadzorom naročnika. Ponudnik ali upravljavec infrastrukture do šifrirnih ključev ne sme imeti dostopa (arhitektura BYOK ali enakovredna). Upravljanje ključev mora biti izvedeno na infrastrukturi, nameščeni na ozemlju Republike Slovenije.

Ponudnik mora v ponudbi natančno opisati:

- tehnično arhitekturo šifriranja in upravljanja ključev,
- fizično lokacijo strežnikov, kjer so podatki hranjeni,
- vse podizvajalce ali tretje osebe, ki so vključene v obdelavo podatkov,
- kako je zagotovljeno, da nobena tretja oseba nima dostopa do dešifriranih osebnih podatkov,
- kako je zagotovljeno, da nobena tretja oseba nima dostopa do dešifriranih osebnih podatkov,
- dostop do dešifriranih osebnih podatkov, ki se mora zgoditi izključno v okviru aplikacije, ki teče pod nadzorom naročnika, in mora biti revizijsko sledljiv.

Rešitve, ki ne izpolnjujejo katerega od navedenih pogojev, ne bodo ocenjene kot skladne.

2.4 Medsebojno delovanje s sistemom vozovnic IJPP

Sistem TTM mora podpirati tako obstoječi sistem vozovnic IJPP kot prihajajoči novi sistem vozovnic na naslednje načine:

- **Izvoz podatkov:** omogočiti celovit izvoz podatkov o omrežju in voznih redih v združljivem, standardiziranem formatu.
 - NeTeX mora biti obvezen format za izvoz podatkov. Rešitev naj po možnosti podpira tudi izvoz v formatu GTFS. Če ponujena rešitev omogoča tudi druge

izvozne formate ali napredne načine izmenjave podatkov, jih mora ponudnik ustrezno opisati.

- **Upravljanje meta-podatkov:** DUJPP bo morala shranjevati in izvažati dodatne meta-podatke za podporo sistemu vozovnic in sistemu za spremljanje vozil (AVM), kot so npr. tarifna cona za vsako postajališče in koda za ciljno tablo vozila za vsako linijo. Ti meta-podatki morajo biti urejeni z uporabo standardno funkcionalnostjo sistema TTM (sistem mora omogočati urejanje teh podatkov).

2.5 Splošne zahteve za sistem za upravljanje vozniških redov (TTM)

2.5.1 Poročanje

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede poročanja, ki so navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije. Deli te zahteve vključujejo:

- orodje za poročanje,
- poslovno obveščanje,
- zmožnosti poročanja,
- dostop do podatkov in poročil.

Modul	Št.	Zahteva
Orodje za poročanje	2.5.1.1	<p>Modul za poročanje mora uporabljati standardizirano orodje za poročanje na ravni industrije, z zmožnostmi, ki so enakovredne ali presegajo tiste v platformah, kot so SAP BusinessObjects, Microsoft Power BI, Qlik Sense ali podobne uveljavljene rešitve. Licenčni model mora biti na ravni podjetja in zagotavljati popoln spletni dostop za neomejeno število uporabnikov. Poleg tega je DUJPP (PTA) zagotoviti dostop do orodij za razvijalce znotraj modula za poročanje, da se omogoči popolna prilagoditev in upravljanje poročil. Predlagano orodje mora odobriti PTA ter mora ponujati integrirane zmožnosti poslovne inteligence (BI). Sistem za poročanje mora podpirati generiranje poročil v fiksni formatih, z možnostjo razporejanja in samodejne distribucije prek e-pošte. Omogočati mora tudi ad-hoc poročila za potrebe sprotnega raziskovanja podatkov in pridobivanja vpogledov. Sistem mora omogočati uporabo vgrajenih poročil in seznamov/pregledov, obenem pa nuditi prilagodljivost za razširitev vsebine poročil z dodajanjem atributov, ki jih določi uporabnik, s čimer se omogoči prilagoditev analitičnih vsebin razvijajočim se potrebam.</p> <p>Na voljo mora biti integrirano ali združljivo zunanje orodje za oblikovanje poročil (»report designer«), ki omogoča dostop do vseh notranjih poročil in seznamov, vključno s povzetki in podrobnimi pregledi. Orodje za oblikovanje poročil naj ponuja celovit nabor</p>

		<p>elementov, kot so tabele, vrtilne tabele, grafikoni, glave, noge in drugi oblikovni elementi, da podpira širok nabor zahtev glede poročanja. Vsa interna poročila in sezname je možno izvoziti v splošno uporabljene formate datotek, med drugim vsaj v Excel, CSV in XML. Izvozi naj uporabljajo vnaprej določene predloge za ohranjanje konsistentnosti in kakovosti. Poleg tega mora sistem omogočati neoviran izvoz podatkov iz vseh vrst poročil in seznamov v formatih CSV ali XML za podporo zunanjim analizam in integracijam.</p>
Poslovno obveščanje	2.5.1.2	<p>Ponujeni sistem za poslovno obveščanje (BI) mora podpirati odločanje na podlagi podatkov in izpolnjevati naslednje funkcionalne zahteve:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zagotavljanje naprednih zmožnosti analize podatkov, vključno z odkrivanjem vzorcev, trendov in korelacij za podporo strateškemu in operativnemu načrtovanju; – nudenje robustnih funkcionalnosti poročanja, ki omogočajo pripravo strukturiranih, pravočasnih in relevantnih poročil, dostopnih tako na redni kot na ad-hoc osnovi; – vključevanje interaktivnih nadzornih plošč in orodij za vizualizacijo podatkov za učinkovito predstavitev ključnih kazalnikov uspešnosti (KPI) in trendov; – podpora prilagodljivemu in naprednemu poizvedovanju, ki uporabnikom omogoča gradnjo lastnih poizvedb in pridobivanje natančnih, kontekstno specifičnih podatkovnih rezultatov; – vključitev funkcij za napovedovanje in predvidevanje, ki izkoriščajo zgodovinske podatke in statistične modele za pripravo projekcij v prihodnost ter s tem omogočajo proaktivno odločanje; – zagotavljanje izvoza analitičnih podatkov (npr. vrtilnih tabel, povzetkov itd.) za uporabo v zunanjih BI orodjih; ta funkcionalnost mora omogočati neovirano integracijo s tretjimi orodji, s čimer se povečata analitični doseg in fleksibilnost sistema.
	2.5.1.3	<p>Orodje za poročanje in BI mora imeti spletni vmesnik in mobilni vmesnik ter mora biti dostopno kjerkoli/kadarkoli pooblaščenim uporabnikom PTA in PTO, tako na delovnih postajah znotraj omrežij PTA in PTO (LAN), kot tudi preko zunanje povezave.</p>
Zmožnosti poročanja	2.5.1.4	<p>Sistem TTM mora omogočati vsaj pripravo naslednjih dnevni oz. za izbrano obdobje prilagodljivih poročil (obdobje naj bo nastavljivo):</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Poročilo o načrtovani ponudbi storitev v izbranem obdobju (število voženj, prevoženih kilometrov in ur vožnje na linijo, varianto proge, prevoznika in način prevoza). • Poročilo odhodov na nivoju postajališča (vsi načrtovani odhodi na postajališču/postajališču skupine, po liniji in smeri, za izbrani dan ali obdobje). • Poročilo o uporabljenih koledarjih in izjemah (vrste voznih dni, prazniki, šolski dnevi, posebni dogodki in dnevi izjem, ki se uporabljajo na linijah in vožnjah v izbranem obdobju). • Poročilo seznama voženj (seznam vseh voženj, ki obratujejo v izbranem obdobju, vključno z linijo, varianto proge, smerjo, veljavnostjo, začetnim/končnim postajališčem in načrtovanimi časi). • Poročilo o prestopih in povezavah (pregled načrtovanih možnosti prestopanja med linijami na določenih vozliščnih postajališčih znotraj izbranega obdobja). • Poročilo o validaciji voznih redov in konfliktih za izbrano obdobje (povzetek kršitev pravil, časovnih konfliktov, neizvedljivih povezav, konfliktov infrastrukture itd., zaznanih v voznih redih, veljavnih v izbranem obdobju). <p>Seznam obstoječih in predvidenih poročil je naveden v razpisni dokumentaciji. Vključena morajo biti tudi poročila specifična za posamezne prevoznike (PTO), sistem pa naj omogoča tudi izdelavo ad-hoc poročil brez potrebe po spremembah programske opreme.</p>
	2.5.1.5	<p>Sistem TTM mora omogočati vsaj pripravo naslednjih mesečnih poročil (obdobje naj bo nastavljivo):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesečno poročilo o načrtovani ponudbi prevoznih storitev (agregirani podatki o kilometrih vozil, urah vozil in številu voženj na prevoznika, način prevoza, linijo, varianto proge in vrsto dneva). • Poročilo o izkoriščenosti linij in pokritosti (število obratovalnih dni na linijo, časovni obseg storitev, povprečni intervali/pogostnosti po delih dneva in vrsti dneva). • Poročilo o spremembah voznih redov in verzijah (pregled verzij voznih redov, veljavnih v mesecu, ter seznam sprememb v primerjavi s prejšnjim mesecem, vključno z dodanimi/odstranjenimi/spremenjenimi linijami, vožnjami in postajališči). • Poročilo o izkoriščenosti infrastrukture (kjer je ustrezno, npr. za železnico) – seštevek zasedenost peronov in tirov po postajah in časovnih intervalih. • Mesečno poročilo ključnih kazalnikov (KPI) – načrtovani kazalniki storitev (ponudba prevoza), in kjer so na voljo podatki iz sistema za spremljanje vozil (AVL), seštevek in

		<p>primerjava načrtovanih in dejanskih podatkov o točnosti, odpovedih in skrajšanih vožnjah po prevoznikih in linijah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poročilo povzetka po prevoznikih (na PTO) – pregled na nivoju posameznega prevoznika o obsegu zagotovljene storitve, KPI in spremembah vozniških redov v poročevalskem mesecu.
	2.5.1.6	<p>Sistem TTM mora podpirati vsaj naslednje formate izvoza poročil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSV • XLS (Excel) • XML • PDF
Dostop do podatkov in poročil	2.5.1.7	<p>Vsa poročila, ki jih ustvari sistem TTM, morajo prikazovati izključno podatke, ki pripadajo uporabniški domeni uporabnika, ki je poročilo zagnal.</p>
	2.5.1.8	<p>Modul za poročanje mora pooblaščenim uporabnikom omogočati tudi takojšnje ustvarjanje posebnih ad-hoc poročil.</p>

2.5.2 Revizijska sled (Auditing)

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede revizijske sledi, navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije. Del te zahteve vključuje:

- **Dnevnik revizijskih zapisov** (audit log).

Modul	Št.	Zahteva
Revizijska sled za načrtovanje	2.5.2.1	<p>Vse aktivnosti, izvedene v upravljalnem vmesniku TTM sistema za načrtovanje vozniških redov, morajo biti zabeležene v revizijski sledi. Ta mora vključevati najmanj:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uporabnika in časovni žig • prijavo uporabnika v upravljalni vmesnik • vsak uvoz ali izvoz podatkov v/iz TTM sistema
Revizijska sled za operativno delovanje	2.5.2.2	<p>Vse aktivnosti, izvedene v upravljalnem vmesniku TTM sistema za vsakodnevno operativno delovanje, morajo biti zabeležene v revizijski sledi. Ta mora vključevati najmanj:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vse spremembe podatkov, ki jih izvedejo uporabniki • prijavo uporabnika v upravljalni vmesnik • vsak uvoz ali izvoz podatkov v/iz TTM sistema
Splošne zahteve za revizijsko sled	2.5.2.3	<p>Pooblašчени uporabniki morajo imeti možnost vpogleda v revizijsko sled in njenega izvoza v standardizirani obliki poročila. Omogočeno mora biti filtriranje prikaza (po uporabniku, časovnem obdobju, vrsti aktivnosti).</p>

	2.5.2.4	Vsi zapisi revizijske sledi morajo vsebovati najmanj identifikacijo uporabnika sistema, ki je izvedel dejanje, časovni žig ter opis dejanja v besedilni obliki. Kadar je mogoče, naj zapisi vključujejo tudi informacije o točki dostopa (npr. telefonska številka mobilne naprave ali IP naslov delovne postaje).
--	---------	--

2.5.3 Splošne zahteve za uporabo sistema pri prevoznikih (PTO)

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve iz tega poglavja v funkcionalnih zahtevah ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije. Del te zahteve vključuje:

- konfiguracija sistema za posameznega prevoznika,
- upravljanje topologije,
- poročanje.

Modul	Št.	Zahteva
Konfiguracija sistema	2.5.3.1	Sistem TTM mora prevozniku (PTO) omogočati imenovanje skrbnika sistema ali superuporabnika, ki upravlja ostale uporabnike znotraj svoje organizacije.
	2.5.3.2	Sistem TTM mora skrbniku sistema pri prevozniku (superuporabniku) omogočati dodajanje dodatnih uporabnikov PTO z oddaljenim dostopom (iz prostorov PTO).
	2.5.3.3	Sistem TTM mora skrbniku sistema pri prevozniku (superuporabniku) omogočati konfiguriranje, katere funkcionalnosti sistema TTM bodo na voljo posameznim tipom/kategorijam uporabnikov (določanje pravic dostopa).
	2.5.3.4	Sistem TTM mora podpirati uporabo skupin in vlog ter omogočati standardne predloge (»templates«) za skupine in vloge uporabnikov, ki jih lahko skrbnik sistema pri prevozniku spreminja.
	2.5.3.5	Uporabniki prevoznika (PTO) ne smejo imeti dostopa do podatkov, funkcij ali funkcionalnosti drugih prevoznikov.
	2.5.3.6	Ko je uporabnik prijavljen, mu sistem TTM prikaže le tiste funkcije, ki so mu glede na nastavitve varnosti (pravice) dovoljene.
	2.5.3.7	Sistem TTM mora prevozniku omogočiti, da prenese in upravlja vse pravice ali del svojih uporabniških pravic na organizacije/uporabnike katerekoli družbe, kateri lahko prenese (podizvajalci PTO) svoje operacije.
Upravljanje topologije	2.5.3.8	Sistem TTM mora prevozniku zagotoviti funkcionalnosti za izvoz sprememb topologije v naslednjih formatih: <ul style="list-style-type: none"> • NeTEx (CEN/TS 16614-1)

	2.5.3.9	Sistem TTM mora zagotavljati API funkcije, ki jih lahko implementirajo sistemi prevoznikov, za prenos (»download«) vseh podatkov topologije.
Poročanje	2.5.3.10	Poleg standardnih vnaprej definiranih poročil, mora sistem prevozniku omogočiti dostop do podatkov, za definiranje »ad-hoc« lastno oblikovanih poročil po potrebi.
	2.5.3.11	Sistem mora omogočati, da se vsa poročila (standardna ali »ad-hoc«) lahko izvozijo v več standardnih formatov, vključno s PDF, CSV, XML in Excel z namenom da se omogoči njihov uvoz v katerokoli drugo standardno orodje za obdelavo poročil.

2.5.4 Posebne zahteve za integracijo sistemov prevoznikov

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve iz poglavja »Posebne zahteve za integracijo sistemov TTM prevoznikov« v funkcionalnih zahtevah ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije.

Modul	Št.	Zahteva
Integracija TTM	2.5.4.1	<p>Osrednji elementi omrežja—kot so zemljevid in podatki o postajališčih—morajo biti upravljani centralno, da se zagotovi doslednost v celotnem sistemu. To vključuje uporabo enotne projekcije in izhodišča, enolične identifikatorje odsekov, pravilno povezljivost med odseki omrežja, obravnavo teritorialnih prekrivanj ter upravljanje lokacij postajališč in operativnih odstopanj.</p> <p>V tem kontekstu naj se TTM uporablja kot centralni sistem za upravljanje topologije, implementiran v večnajemniški (multi-tenant) arhitekturi, ki različnim deležnikom omogoča vzdrževanje lastnih topoloških podatkov znotraj TTM ter njihov izvoz v lastne sisteme po potrebi.</p>
	2.5.4.2	Pri avtobusnih linijah so nekatere linije krožne narave. Sistem TTM mora pri izračunu vozovnice (tarife) pravilno določiti smer vožnje avtobusa na tej krožni liniji, da omogoči uporabo pravilne tarife.
	2.5.4.4	Avtobusi so lahko podvrženi obvozom, bodisi načrtovanim zaradi del na cesti bodisi nenačrtovanim za izogibanje nesrečam itd. Sistem TTM mora naročniku (PTA) omogočiti vnos podrobnosti teh obvozov in preusmeritev. Ti obvozi in preusmeritve lahko vključujejo postajališča na lokacijah, ki prej niso bila evidentirana kot običajna postajališča.

2.5.5 Upravljanje referenčnih podatkov

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede upravljanja referenčnih podatkov, navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije. Del te zahteve vključuje:

- **Upravljanje topologije.**

Modul	Št.	Zahteva
Upravljanje topologije	2.5.5.1	Sistem TTM mora uporabniku sistema omogočiti uvoz podatkov o topologiji iz sistema TTM naročnika (PTA) in vsakega prevoznika (PTO) v formatu NeTEx (CEN/TS 16614-1). To mora omogočati avtomatiziran uvoz iz sistema za načrtovanje voznih redov, tako za PTA kot za prevoznike, ki tak sistem uporabljajo. Format NeTEx se mora uporabljati kot enoten in skladen standard za izmenjavo podatkov za vso topologijo, vozne rede in povezane planske podatke med PTA in vsemi PTO-ji.
	2.5.5.2	Sistem TTM mora zagotoviti orodja za samodejno in ročno preverjanje celotne tako sestavljene topologije.
	2.5.5.3	Sistem TTM mora shranjevati več različic omrežne topologije (verzije za: preteklost, sedanost in prihodnost). Ko se začne postopek uvoza nove topologije, se podatki shranijo kot »prihodnja« različica, dokler niso odobreni in nameščeni v produkciji.
	2.5.5.4	Sistem TTM mora omogočiti nameščanje katerekoli različice topologije v testnem in predprodukcijskem okolju.
	2.5.5.5	Sistem TTM sme omogočiti nameščanje nove različice topologije v produkcijskem okolju šele po tem, ko ta različica uspešno opravi testni in odobritveni postopek, ki mora vključevati odobritev vseh vključenih deležnikov. Ta postopek odobritve bo definiran med fazo načrtovanja projekta.

2.5.6 Portali, mobilne aplikacije, API-ji in SDK-ji

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede portalov, mobilnih aplikacij, API-jev in SDK-jev, navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije. API-ji naj se uporabljajo predvsem za izmenjavo podatkov v realnem času, operativnih in transakcijskih podatkov. API-ji ne smejo nadomestiti standardiziranih formatov za izmenjavo podatkov (npr. NeTEx) za ključne podatke o vozni redih in planiranju. Rešitev mora zagotoviti, da so vsi ključni podatki, izmenjani prek API-jev, na voljo tudi v standardiziranih

izvoznih formatih (NeTeX), s čimer se zagotavljata interoperabilnost in prenosljivost podatkov. Del te zahteve vključuje:

- API-ji za sisteme tretjih oseb,
- testni API-ji.

Modul	Št.	Zahteva
API za sisteme tretjih oseb	2.5.6.1	Pričakuje se, da bo ponudnik zagotavljal polno podporo ponudnikom sistemov tretjih oseb pri integraciji API-jev sistema TTM. Podpora mora zajemati (vendar ni omejena na): <ul style="list-style-type: none"> – dokumentacijo API (v angleščini); – usposabljanja in delavnice; – testno okolje za preizkušanje integracij; – vzorčno kodo; – izvedbo potrebnih konfiguracij in sprememb v sistemu ABT za zbiranje podatkov kot del dvosmerne integracije (pull integracije).
Testni API-ji	2.5.6.2	Vsi API-ji sistema TTM morajo biti dostopni v testnem okolju PTA (testna instanca sistema TTM) s pomočjo orodja tretje osebe za izvajanje avtomatiziranih testnih postopkov. API-ji za avtomatizacijo testov morajo omogočati izvajanje operacij, kot so (vendar ne omejeno na): <ul style="list-style-type: none"> • posodobitve seznamov statusov; • prenos dnevnikov transakcij; • konfiguracija (poslovni parametri, sistemski parametri ...); • nadzor in upravljanje; • izvajanje vseh poslovnih funkcij brez uporabe uporabniškega vmesnika; • aktiviranje in prenos razhroščevalnih (debug) dnevnikov za potrebe ponudnika rešitve.

2.5.7 Splošne zahteve za sisteme vmesnikov

Ponudnik mora izpolnjevati splošne zahteve za sisteme vmesnikov, navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« ter vseh drugih ustreznih poglavjih te razpisne dokumentacije. Del te zahteve vključuje:

- standarde API-jev,
- varnost,
- omrežno povezljivost,
- sinhronizacijo časa.

Modul	Št.	Zahteva
Standardi API	2.5.7.1	Arhitektura sistema TTM mora zagotavljati odprto integracijsko arhitekturo na podlagi API-jev, ki omogoča povezovanje več deležnikov. Arhitektura sistema mora omogočati segmentacijo

		poslovnih procesov in podatkov na podlagi poslovnih pravil in upravljanja pravic za vsak API za vsakega deležnika.
	2.5.7.2	Sistem TTM mora omogočati zagotavljanje in uporabo ustreznih podatkov prek odprtih in varnih vmesnikov. Vsi vmesniki morajo temeljiti na mednarodnih in industrijskih standardih.
	2.5.7.3	Sistem TTM mora biti sposoben sočasno komunicirati z večjim številom sistemov na zelo razširljiv način, ne da bi to motilo druge komunikacije.
	2.5.7.4	Sistem TTM mora zagotoviti varne integracijske vmesnike do drugih sistemov v obliki spletnih API-jev. Dostop do virov in funkcionalnosti, ki so dostopne prek vmesnikov, mora biti nadzorovan z avtentikacijo odjemalcev API-jev in z nadzorom dostopa na podlagi vlog.
	2.5.7.5	<p>Spletni API-ji morajo omogočati tretjim osebam razvoj programske opreme in sistemov, ki se integrirajo v te API-je. To vključuje strojno berljive odprte specifikacije za vsak API, na primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za SOAP: jezik za opis spletnih storitev (WSDL – <i>Web Services Description Language</i>, glej https://www.w3.org/TR/wsdl/); • – za RESTful API: jezik za modeliranje REST API-jev (RAML – <i>RESTful API Modeling Language</i>, glej https://raml.org) ali odprto specifikacijo za API (OAS – <i>OpenAPI Specification</i>).
	2.5.7.6	<p>Sistem TTM mora podpirati tako sinhrono kot asinhrono izmenjavo sporočil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • asinhrono: odziv se pošlje po določenem času ali preko drugega komunikacijskega kanala; vedno je treba poslati potrdilo o prejemu pošiljatelju sporočila; • sinhrono: podatki se pošljejo kot neposreden odziv na zahtevo.
Varnost	2.5.7.7	<p>Vsi komunikacijski kanali med moduli morajo biti varni. Varnost komunikacijskih kanalov mora zagotoviti prenos občutljivih podatkov brez prisluškovanja in poseganja. Uvesti je treba najboljše varnostne prakse za zagotovitev:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avtentikacije: Za pošiljatelja – zagotavljanje, da podatki prispejo le do predvidenega prejemnika; za prejemnika –

		<p>zagotavljanje, da podatki izvirajo od predvidenega pošiljatelja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Celovitosti podatkov: zaščita celovitosti podatkov z uporabo podpisov. • Zaupnosti podatkov: šifriranje podatkov, da jih lahko prebere le predvideni prejemnik.
	2.5.7.8	Kjer je potrebna obojestranska avtentikacija, mora biti ta implementirana. Preverjanje avtentikacije mora opraviti obe entiteti ob prvi vzpostavitvi komunikacije. Če je komunikacija prekinjena iz kateregakoli fizičnega ali logičnega razloga in se mora vzpostaviti nova seja z novo TCP povezavo, je treba postopek preverjanja avtentikacije izvesti, preden se v novi seji začne prenašati kakršnekoli podatke.
	2.5.7.9	Uporabiti je treba šifriranje za zagotavljanje zaupnosti in varnosti podatkov. Uporabiti je treba uveljavljene standardne kriptografske algoritme ali tokenizacijo, skladno z zakonodajo in varnostnimi standardi PTA. Prenosi datotek morajo potekati z uporabo varnih omrežnih protokolov, kot je SFTP. Spletni API-ji morajo biti zavarovani s protokolom TLS 1.3 (RFC 8446) ali novejšim.
Omrežna povezljivost	2.5.7.10	Tako pošiljatelj kot prejemnik morata zagotoviti razpoložljivost omrežja s pošiljanjem periodičnih sporočil za preverjanje povezljivosti. Podatki se lahko prenašajo samo ob ustrezni razpoložljivosti omrežja. Prejemnik mora poslati potrdilo o prejemu pošiljatelju, ko podatke prejme.
	2.5.7.11	V primeru prekinitve omrežne povezljivosti med prenosom podatkov se mora prenos nadaljevati od točke prekinitve, ko bo omrežje znova na voljo.
	2.5.7.12	Če prejem potrditve o prejemu podatkov ni zabeležen v nastavljenem času, mora pošiljatelj samodejno ponoviti prenos. Časovna omejitev in število poskusov ponovitve morata biti nastavljiva.
	2.5.7.13	Vse težave v omrežni povezljivosti in prenosu podatkov se morajo beležiti, sistem za nadzor pa mora sprožiti ustrezna alarmna obvestila.
	2.5.7.14	Vsi sistemi morajo podpirati vsaj naslednje situacije začetka komunikacije:

		<ul style="list-style-type: none"> • Ob ponovnem zagonu (reset): ob ponovnem zagonu sistema se morajo podatki izmenjati za začetek in konfiguracijo seje z drugimi komponentami ali za priklic zadnje veljavne konfiguracije. • Periodično: podatki se izmenjujejo periodično (nastavljiv interval). – Na zahtevo: podatki se izmenjajo na zahtevo. • – Kadar koli (»anytime«): podatki se izmenjajo ob specifičnem dogodku ali vrsti transakcije.
Sinhronizacija časa	2.5.7.15	Vse entitete, ki so logično ali fizično povezane s sistemom TTM, morajo biti sinhronizirane s standardnim protokolom NTP (Network Time Protocol) s strežnikom časa v Sloveniji.

2.6 Temeljne zahteve sistema za upravljanje voznih redov (TTM)

Naročnik (DUJPP) zahteva, da ponudnik zagotovi programsko opremo, strojno opremo (če je potrebna), namestitve, uvedbo, integracijo in konfiguracijo vseh komponent sistema za upravljanje voznih redov v okolju naročnika, skladno z zahtevami te razpisne dokumentacije.

2.6.1 Splošne zahteve

Od izbranega ponudnika se pričakuje, da zagotovi naslednje funkcionalnosti predlagane rešitve za vozne rede:

- Zahteva se sistem z uporabniku prijaznim vmesnikom za multimodalno načrtovanje potovanj. Vključeni morajo biti različni načini prevoza, kot so avtobusi, vlaki in druge možnosti, pri čemer se upoštevajo dejavniki, kot so čas potovanja, stroški in udobje.
- Predvideti je treba prikaz voznih redov z odhodnimi in prihodnimi časi vozil javnega prevoza, kar omogoča prevoznikom in potnikom učinkovito načrtovanje potovanj ter izogibanje zamudam ali zamujenim povezavam.
- Implementirati je treba upravljanje različic vseh osnovnih podatkov voznih redov, ki vključuje sledenje spremembam in posodobitvam podatkov javnega prevoza, da se zagotovi skladnost in točnost podatkov ter omogoči enostavno obnovitev v primeru napak ali okvar.
- Zahteva se integracija z geografskim informacijskim sistemom (GIS) za shranjevanje, analiziranje in vizualizacijo prostorskih podatkov, povezanih z javnim prevozom, kar izboljša operativno učinkovitost in zagotavlja koristne informacije načrtovalcem (PTO) in potnikom.
- Predlagati je treba vzpostavitev omrežja javnega prevoza, ki ga sestavljajo linije, postajališča, postaje in vrste vozil. To omrežje lahko deluje na različnih ravneh, kot so regionalna, primestna ali mestna raven, ter podpira različne načine prevoza, kot so avtobus, železnica (metro) in drugi.

- Pričakujejo se metode izračuna za različne scenarije (»kaj-če« analize), ki omogočajo ocenjevanje učinkov različnih situacij ali dogodkov na sistem javnega prevoza. To vključuje spremembe v povpraševanju, ponudbi in politikah, kar pomaga pri oceni vplivov in izvedljivosti za podporo odločanju in načrtovanju.
- Oblikovati je treba procese načrtovanja in optimizacije povezav, ki usklajujejo vozne rede in prestopne med različnimi načini in storitvami javnega prevoza (na primer med avtobusi in vlaki), za izboljšanje dostopnosti, udobja in konkurenčnosti javnega prevoza.
- Predlogi morajo vključevati ukrepe za ocenjevanje kakovosti in učinkovitosti storitev javnega prevoza, vključno s časom potovanja in čakanja. Ti ukrepi ocenjujejo trajanje in pogostost voženj ter čakalne čase, kar vpliva na zadovoljstvo in vedenje potnikov.
- Predlagana rešitev naj razvrsti storitve javnega prevoza na podlagi značilnosti in funkcij, vključno z razdaljo, hitrostjo, kapaciteto in frekvenco. Te storitve je mogoče kategorizirati kot regionalne, primestne ali mestne, vsaka s specifičnimi zahtevami in pravili.
- Ponudniki naj predstavijo rešitve za učinkovito upravljanje pogodb, ki vključuje dogovore in odnose med organi javnega prevoza (PTA) in prevozniki (PTO). To vključuje upravljanje pogojev, obveznosti, odgovornosti, plačil in reševanje sporov ali težav.
- Ponudbe morajo vključevati rešitve za štetje, merjenje in beleženje števila potnikov, ki uporabljajo javni potniški promet, s poudarkom na vstopih, izstopih in zasedenosti vozil. Rešitvi ni treba neposredno zagotavljati podatkov o izvoru in cilju (O/D), mora pa omogočati integracijo z zunanjimi sistemi (npr. sistemi za izdajo vozovnic), ki podpirajo razširjene analize za potrebe načrtovanja in upravljanja.
- Predlogi naj vključujejo predstavitev voznih redov glede na datume in čase v letu (koledarje, npr. delavniki, vikendi, prazniki, letni časi). Takšne predstavitve voznih redov pomagajo organizirati in prilagoditi storitve javnega prevoza glede na spremembe in vzorce v povpraševanju in ponudbi.
- Opravila za operativno upravljanje in procese – vključno z organizacijo in izvajanjem storitev javnega prevoza, kot so razporejanje vozil in voznikov, nadzor voženj in upravljanje osebja – je treba jasno opisati. Ti operativni procesi zagotavljajo nemoteno in učinkovito delovanje sistema javnega prevoza.
- Rešitev mora podpirati procese simulacije načrtovanja, ki omogočajo ustvarjanje in preizkušanje virtualnih modelov ali scenarijev sistema javnega prevoza. To vključuje simulacije omrežja, povpraševanja in ponudbe z uporabo matematičnih in računalniških metod ter orodij (algoritmov, programske opreme). Simulacije pomagajo preučiti in primerjati izide ter posledice različnih možnosti in strategij javnega prevoza ter podpirajo načrtovanje in odločanje.
- Predlagana rešitev naj vključuje funkcionalnosti za statistiko in analitiko, ki zajemajo metode in tehnike zbiranja, obdelave in interpretacije podatkov in informacij, povezanih z javnim prevozom. To zajema podatke in informacije o potnikih, vozilih, linijah, voznih redih itd., z uporabo statističnih in analitičnih orodij (grafikonov, tabel). Te funkcije

pomagajo razumeti in oceniti značilnosti in trende javnega prevoza ter nudijo vpogleda in priporočila za izboljšave in inovacije.

- Sistem za razporejanje mora omogočati ustvarjanje prilagojenih vozniških redov v različnih formatih, vključno z brošurami, plakati, voznimi redi na postajališčih v pokončnem formatu, statičnimi HTML voznimi redi ter po potrebi tudi iskalnimi (interaktivnimi) voznimi redi. Slednji morajo podpirati tako skriptno izvajanje na strani odjemalca kot na strani strežnika za integracijo v spletne strani.
- Funkcije prilagajanja izpisa voznih redov morajo vključevati preprosto prilagodljive predloge, ki omogočajo dodajanje logotipov in grafike ter prilagoditve celotnega videza, kot so tipografija, barve in postavitev. Poleg tega mora sistem omogočati izpis v več jezikih za imena postajališč in druga ključna polja.
- Rešitev mora omogočati tudi manjšim lokalnim ali regionalnim agencijam (PTA) uporabo iste platforme TTM kot ločene organizacijske domene, vključno z možnostjo uvoza in upravljanja lastnih podatkov, upravljanja lastnih uporabnikov ter generiranja poročil, omejenih na njihovo domeno.
- Sistem mora podpirati tudi modeliranje železniške infrastrukture, vključno s postajami in peroni ter osnovnimi atributi za načrtovanje (npr. kapaciteta, čas zasedenosti).

2.6.2 Načrtovanje omrežja

Naročnik zahteva, da rešitev podpira naslednje glavne elemente omrežja: linije, postajališča, možnosti poti (variacije linij) in odseke (links). Linije so zaporedja odsekov, ki povezujejo postajališča oziroma skupine postajališč, in so organizirane v različne poslovalnice (veje obratovanja). Možnosti poti (route options) so alternativna zaporedja odsekov za določeno linijo. Odseki so segmenti prometnega omrežja z atributom načina prevoza, kar omogoča multimodalnost in vpliva na obnašanje algoritma geo-referenciranja.

Rešitev mora podpirati tudi cestne odseke in njihove značilnosti, kot so hitrost, smer in omejitve zavijanja. Naročnik zahteva dodatne attribute, ki jih določi uporabnik (npr. slike, opisi, opombe, meritve) za glavne elemente omrežja, ki se lahko uvozijo ali dodajo prek uporabniškega vmesnika rešitve.

Naročnik zahteva funkcionalnost dodajanja uporabniško definiranih objektov (ki niso prisotni na GIS zemljevidu), kot so postajališča, časovne točke, znamenitosti, prodajna mesta vozovnic in portali (vrata ali izhodi v sklopu postajališč), v omrežje.

Rešitev mora omogočati ustvarjanje dogodkov omrežja za definicijo zapor cest in povezanih informacij koledarja. Linije in možnosti poti ter lokalizirani objekti in dogodki omrežja morajo imeti pripisane lastnosti, kot so na primer besedila obvestil ali besedila za obvestilne table na vozilih, opombe in druge attribute.

Naročnik zahteva implementacijo različnih statusov omrežja: trenutnega omrežja, arhiviranega omrežja, delovnega (v delu) omrežja (oziroma drugega, ki ga določi uporabnik). Status omrežja je opredeljen kot unija vseh elementov omrežja iste vrste v istem časovnem okviru. Vsak

element omrežja mora imeti lastnost, ki se lahko spreminja skozi čas in določa veljavnost tega elementa v določenem časovnem obdobju.

Element omrežja je lahko del različnih statusov omrežja z vidika spreminjanja njegovih atributov v določenem časovnem okviru. Nekateri primeri statusov elementa omrežja so: uporabljen v trenutnem omrežju (z uporabo sedanjega časovnega okvira) ali član arhiviranega omrežja (z uporabo preteklega časovnega okvira).

Naročnik zahteva povezovanje zunanjih demografskih podatkov s podatki omrežja.

Osnovna statistična (oziroma matematična) funkcionalnost mora biti omogočena z uporabo obstoječih podatkov omrežja in na novo uvoženih demografskih podatkov, odvisno od razpoložljivosti podatkov.

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede načrtovanja omrežja, navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« ter vseh drugih ustreznih poglavjih razpisne dokumentacije.

Modul	Št.	Zahteva
Načrtovanje omrežja	2.6.2.1	Podpora uvozu GIS podatkov iz standardnih virov v prepoznavnih formatih, vključno z: Geopackage, Shapefile, MultiNet, MapInfo, NavStreets in OpenStreetMap. Naročnik (PTA) pričakuje, da bo skupaj z vsakim ponudnikom opredelil enoten format za uvoz podatkov v TTM sistem, ki bo zagotavljal optimalne pogoje za učinkovit, dosleden in kakovosten uvoz podatkov.
	2.6.2.2	Rešitev mora nuditi uporabniku prijazen način urejanja ali dodajanja segmentov in oblik (shapes) v standardno uvoženo GIS shemo ter združevanja le-teh v enotno GIS zbirko podatkov. Rešitev mora omogočati dodajanje poljubnih oblik in lokalnih informacij, kjer je to potrebno.
	2.6.2.3	Naročnik zahteva funkcionalnost dodajanja uporabniško definiranih objektov (ki niso prisotni na GIS zemljevidu), kot so postajališča, časovne točke, znamenitosti, prodajna mesta vozovnic in portali (vrata ali izhodi postajališč), v omrežje.
	2.6.2.4	Rešitev mora podpirati izvoz GIS podatkov. Lokalizirane informacije in ročno dodane oblike je treba izvoziti za uporabo v drugih aplikacijah, kot je sistem za sledenje vozil (AVL). Za izvoz GIS podatkov je treba uporabiti enega od uveljavljenih standardnih formatov: Geopackage, Shapefile, MultiNet, MapInfo, NavStreets ali OpenStreetMap.
	2.6.2.5	Naročnik zahteva, da rešitev podpira naslednje glavne elemente omrežja: linije, postajališča, možnosti poti in odseke. Linije so

		zaporedja odsekov, ki povezujejo postajališča oz. skupine postajališč, in so organizirane v različne poslovne veje. Možnosti poti so alternativna zaporedja odsekov za določeno linijo. Odseki so segmenti prometnega omrežja z atributom načina prevoza, kar omogoča multimodalnost in nadzoruje vedenje algoritma geo-referenciranja. Rešitev mora podpirati tudi cestne odseke in njihove značilnosti, kot so hitrost, smer in omejitve zavijanja.
	2.6.2.6	Naročnik zahteva dodatne attribute, ki jih določi uporabnik (npr. slike, opisi, opombe, meritve) za vse elemente omrežja, ki se uvozijo ali dodajo prek uporabniškega vmesnika rešitve. Vsi dodatno dodani atributi morajo biti na voljo za funkcionalnost poročanja. Vse dodatno vnesene informacije morajo biti na voljo za funkcionalnost izvoza.
	2.6.2.7	Naročnik zahteva prilagodljivo funkcionalnost združevanja elementov, tako da je mogoče različne dele omrežja opredeliti z uporabniško določenimi seznami atributov za združevanje. Primeri takšnih združevanj vključujejo koncesijska območja, urbana območja in območja s podporo za električna vozila. Ta združevanja morajo biti uporabljena za primarno izbiro in filtriranje prek uporabniškega vmesnika (UI).
	2.6.2.8	Naročnik potrebuje zmožnost dodeljevanja osnovnih enot za izračun, in sicer časa in kilometrov, za vsako pot med dvema postajališčema. Ti dve vrednosti morata biti nemoteno vključeni v vse procese izračunov in analitična orodja, kar zagotavlja celovito funkcionalnost sistema.
	2.6.2.9	<p>Naročnik zahteva implementacijo različnih statusov omrežja: trenutnega omrežja, arhiviranega omrežja, omrežja »v pripravi« (ali drugega, ki ga določi uporabnik). Status omrežja je definiran kot združena celota vseh elementov omrežja iste vrste v istem časovnem obdobju. Vsak element omrežja mora imeti lastnost, ki se lahko spreminja skozi čas in definira veljavnost tega elementa v določenem časovnem okviru. Element omrežja je lahko del različnih statusov omrežja z zamenjavo svojih atributov v določenem času. Nekateri primeri statusov elementov omrežja: uporabljen v trenutnem omrežju (sedanje obdobje) ali član arhiviranega omrežja (preteklo obdobje).</p> <p>Rešitev mora zagotavljati funkcionalnosti za primerjavo (>diff<) različnih stanj omrežja (trenutno stanje, arhivirano stanje in stanje v pripravi), vključno z jasnim in strukturiranim prikazom vseh sprememb. Omogočati mora nadzorovan prenos in združevanje</p>

		elementov omrežja med posameznimi stanji ob popolni sledljivosti. Vse spremembe in prenosi morajo biti zabeleženi v revizijski sledi (audit trail) za zagotavljanje odgovornosti in skladnosti.
	2.6.2.10	Naročnik mora povezati podatke omrežja z zunanjimi demografskimi podatki. Naročnik bo zagotovil demografske in statistične podatke skupaj z GIS informacijami, tako da se te podatke lahko priloži različnim delom omrežja kot dodatne sloje na GIS zemljevidu. Predlagana rešitev naj podpira uvoz zunanjih podatkov bodisi v obliki poligonov bodisi točkovnih slojev, odvisno od vrste elementov omrežja.
	2.6.2.11	<p>Izboljšana integracija demografskih podatkov</p> <p>Cilj:</p> <p>Sistem naj omogoča nemoteno integracijo demografskih informacij z možnostjo uvoza podatkov bodisi v obliki poligonov bodisi točkovnih slojev (shapefile). Poleg tega mora rešitev podpirati osnovne statistične attribute, kar uporabnikom omogoča uporabo teh atributov v izračunih prek prilagodljivih formul za attribute.</p> <p>Podrobne zahteve:</p> <p>Zmožnost uvoza podatkov:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sistem naj omogoča uvoz demografskih informacij v dveh oblikah: poligoni in točkovni sloji (shapefile). Proces uvoza mora biti učinkovit in uporabniku prijazen, zagotavljajoč nemoteno vključitev podatkov v sistem. <p>Predstavitev podatkov:</p> <ol style="list-style-type: none"> Demografski podatki, uvoženi v obliki poligonov, morajo biti v sistemu natančno in pravilno predstavljeni. Točkovni sloji morajo biti ob uvozu jasno vizualizirani, tako da lahko uporabniki enostavno razumejo prostorsko razporeditev demografskih podatkov. <p>Statistični atributi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Rešitev mora podpirati nabor osnovnih statističnih atributov, pomembnih za demografske podatke Statistični atributi morajo vključevati, (vendar niso omejeni samo na našteje): gostoto prebivalstva, starostno strukturo, razmerje med spoloma ter druge relevantne kazalnike.

		<p>Formule za attribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uporabniki morajo imeti možnost ustvarjanja lastnih formul za attribute z uporabo razpoložljivih statističnih podatkov. • Sistem mora omogočati integracijo teh formul v izračune ter uporabnikom nuditi zmogljivo orodje za pridobivanje vpogledov iz demografskih podatkov. <p>Prilagodljivost izračunov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistem mora ponujati širok nabor možnosti izračunov, kar uporabnikom omogoča izvajanje kompleksnih analiz na podlagi uvoženih demografskih informacij. • Izračuni naj bodo dinamični in nastavljivi, kar uporabnikom omogoča raziskovanje različnih scenarijev za pridobivanje smiselnih zaključkov.
	2.6.2.12	Rešitev mora izvajati topološko preverjanje GIS omrežja in opozarjati na napake, kot so prekinjene povezave, nedosegljiva postajališča, nepravilne smeri, zanke, podvojeni elementi in neskladja med geometrijo in atributi.
	2.6.2.13	Sistem mora podpirati upravljanje koledarjev vozni redov (letnih, tedenskih in dnevnih vrst storitev), praznikov, šolskih počitnic in izrednih dni ter omogočati povezovanje teh koledarskih elementov s specifičnimi verzijami vozni redov. Sistem mora omogočati definiranje operativnih režimov (vozni redov) glede na čas dneva, letni čas, smer in tip dneva (npr. delovni dan/praznik) in mora samodejno preračunati vozne rede ob spremembi elementov omrežja ali operativnih režimov.
	2.6.2.14	Ob uvozu operativnih podatkov (AVL, štetje potnikov ipd.) mora rešitev izvajati osnovne preglede kakovosti (manjkajoče vrednosti, odstopajoče vrednosti, časovna neskladja) ter omogočiti označevanje in izločanje neustreznih podatkov iz analiz.
	2.6.2.15	Sistem mora podpirati sočasno delo več uporabnikov z mehanizmi za preprečevanje konfliktov pri urejanju (zaklepanje, opozorila o konfliktu ali postopek odjave/prijave sprememb), vključno s popolno zgodovino sprememb.
	2.6.2.16	Sistem mora zagotoviti revizijsko sled (kdo/kdaj/kaj/zakaj) za vse spremembe omrežja, linij, vozni redov in publikacij ter omogočati povrnitev na prejšnje stanje (»rollback«).

	2.6.2.17	Sistem mora omogočati zaznavanje konfliktov pri načrtovanju voznih redov, zlasti pri železniškem prometu (npr. zasedenost peronov, časovna prekrivanja, obratni časi).
--	----------	--

2.6.3 Usmerjanje omrežja (Network Routing)

Sestavljanje voznih redov (Compiling Timetables): programska oprema mora omogočati robustno in uporabniku prijazno rešitev za ustvarjanje in posodabljanje voznih redov za različne linije in poslovalnice (področja delovanja), kot tudi za različne dneve v tednu (delovniki, sobote, nedelje). Podpirati mora tako tabelarični kot grafični prikaz voznih redov ter možnost izvoza le-teh v različne formate.

Programska oprema mora uporabnikom omogočati generiranje voznih redov linij na podlagi vnaprej določenih ali prilagojenih kriterijev, kot so: definicija linije, frekvenca, interval voženj (headway), tip vozila, vrsta dneva, največja kilometrina vozila, točke menjave voznikov (relief points), zahteve glede povezovanja obratovanj (interworking). Uporabniki morajo imeti možnost izdelave voznih redov ročno, samodejno ali s kombinacijo obeh načinov.

Programska oprema mora uporabnikom omogočati tudi izvajanje naslednjih nalog v zvezi z voznimi redi:

- dodeljevanje številke in imena linije,
- dodeljevanje statusa voznim redom, ki označuje, ali so javni (veljavni, potrjeni) ali nejavni (v pripravi, preklicani, onemogočeni ipd.),
- dodajanje opomb ali internih informacij (npr. »začasni vozni red«, »vozni red za šolske počitnice« ipd.),
- dodajanje komentarjev ali informacij, ki so vidni navzven prek poročil, zunanjih naprav ali izpisov,
- določanje obdobja veljavnosti voznih redov,
- dodeljevanje identifikatorjev postajam, ki so namenjene samo za vstop ali izstop potnikov ali so na zahtevo; omogočeno mora biti tudi uporabo in izpis drugih atributov postaj,
- prikaz voznih redov v obliki tabel voženj vozil in po potrebi spreminjanje voznih časov,
- izvajanje operativnih sprememb voznih redov v določenem časovnem obdobju (npr. ob cestnih zaporah ali delih),
- določanje bloka in tipa vozila za posamezno vožnjo,
- potrjevanje voznih redov in preprečevanje nadaljnjih sprememb potrjenih voznih redov; za spremembo potrjenega voznega reda mora uporabnik najprej spremeniti njegov status,
- ustvarjanje novega voznega reda na podlagi obstoječega voznega reda kot predloge,
- izvajanje naslednjih aktivnosti neposredno iz pogleda voznega reda:
 - odpiranje časov odhodov vseh postaj na liniji,
 - primerjavo časov odhodov s postaje s časi drugih linij, ki vozijo skozi isto postajo,
 - zamik časov odhodov določene linije, kar po potrebi povzroči spremembo časov odhodov celotne linije.

Programska oprema mora zagotavljati, da so časi odhodov s postaj in vozni časi vozil natančni na minuto. Programska oprema mora uporabnikom omogočati tudi dodeljevanje naslednjih lastnosti posamezni postaji določene linije.

Modul	Št.	Zahteva
Usmerjanje omrežja	2.6.3.1	<p>Naročnik zahteva, da ponudnik zagotovi rešitev za upravljanje voznih redov, ki z enostavnim in intuitivnim uporabniškim vmesnikom omogoča naslednje osnovne funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dodeljevanje številke in imena linije posameznemu voznemu redu. • Dodeljevanje statusa posameznemu voznemu redu, ki označuje, ali je objavljen (veljaven, potrjen) ali v delu/pripravi (v pripravi, preklican, neveljaven ipd.). • Dodajanje opomb ali internih informacij k posameznemu voznemu redu, kot so npr. »začasni vozni red«, »vozni red za šolske počitnice« ipd. • Dodajanje komentarjev ali informacij k posameznemu voznemu redu, ki so vidni navzven prek poročil, zunanjih naprav ali izpisov, na primer »To je linija na zahtevo št. ...«. • Določanje obdobja veljavnosti posameznega voznega reda, npr. od 1. aprila 2023 do 30. aprila 2023. • Dodeljevanje oznak postajališčem, ki so namenjena samo za vkrcavanje ali samo za izkrcavanje oziroma so na zahtevo (npr. »Vkrcaje«, »Izkrcaje«). • Uporabo in izpis drugih atributov postajališč, kot so ime postajališča, lokacija, dostopnost ipd. • Dodatni atributi voznega reda: vrsta prevoza, prevoznik (PTO) in koncesijsko območje; vozni redi morajo biti razvrščeni po koncesijskih območjih. • Možnost dodeljevanja atributa tipa vozila posamezni liniji.
	3.6.3.2	<p>Naročnik zahteva celovito rešitev za načrtovanje in upravljanje avtobusnih linij in voznih redov preko preprostega, intuitivnega in učinkovitega uporabniškega vmesnika. Rešitev mora najmanj podpirati spodaj naštetih funkcionalnosti, ki morajo delovati brez dodatnega razvoja programske kode.</p> <p>A. Upravljanje voznih redov in atributov</p> <p>Sistem mora zagotavljati uporabniku prijazno okolje za upravljanje voznih redov, ki uporabnikom omogoča ustvarjanje, urejanje, validacijo, združevanje in objavo voznih redov. Podprte morajo biti naslednje funkcionalnosti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Določanje identifikacije voznega reda

		<ul style="list-style-type: none"> ○ dodelitev številke/kode linije in imena linije vsakemu voznemu redu. ○ Določanje statusa vsakega voznega reda (linije) z oznako, ali je: javen (npr. trenuten, odobren) ali nejavni (npr. v pripravi, preklican, neveljaven, osnutek). ○ Določanje načina prevoza za vsak vozni red (npr. avtobus, minibus, po potrebi na klic). ○ Dodelitev tipa vozila vsaki liniji. <p>2. Veljavnost voznih redov in koledarji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opredelitev obdobja veljavnosti vsakega voznega reda (datum začetka in konca). • Ustvarjanje in upravljanje koledarjev voznih redov z: <ul style="list-style-type: none"> A. jasnim prikazom obdobja veljavnosti, B. dnevnimi tipi na osnovi pravil (npr. delavniki, sobote, prazniki), C. izjemami (npr. šolske počitnice, posebni dogodki) D. možnostjo ponovne uporabe koledarjev za več voznih redov. <p>3. Notranje in zunanje opombe</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dodajanje internih opomb k voznim redom za potrebe načrtovanja/operativnega vodenja (npr. »začasni vozni red«, »vozni red za čas počitnic«). ○ Dodajanje javno vidnih komentarjev k voznim redom, ki so razvidni preko poročil, zunanjih naprav ali tiskanih izpisov (npr. »To je linija na klic«). <p>4. Atributi postajališč in pravila uporabe</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Podpora oznak na nivoju postajališča za operativne namene, kot so: <ul style="list-style-type: none"> - samo vkrcavanje, samo izkrcavanje, - postajališča na klic, - oziroma uporabniške attribute (npr. oznaka »VKRCANJE«, »IZKRCANJE«). ○ Uporaba in tiskanje standardnih atributov postajališč, vključujoč vsaj: <ul style="list-style-type: none"> - ime postajališča - geolokacijo - informacije o dostopnosti - in katerekoli druge nastavljive lastnosti postajališča. <p>5. Združevanje po prevoznikih in koncesijah</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Dodelitev vsakega voznega reda (linije): <ul style="list-style-type: none"> - določenemu prevozniku/PTO - in določenemu koncesijskemu območju. ○ Vozni redi morajo biti združeni po koncesijskih območjih, hkrati pa mora biti omogočeno njihovo filtriranje po koncesijskih območjih v uporabniškem vmesniku ter v vseh poročilih in izpisih. <p>B. Urejanje voznih redov, validacija in usmerjanje uporabnika</p> <p>6. Omogočen mora biti intuitiven urejevalnik voznih redov, ki vključuje sprotno usmerjanje uporabnika ali čarovnike (npr. podporo v slogu »IntelliSense«, priporočila ali podobno) za učinkovito delo za:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ustvarjanje voženj in različic, ○ urejanje časov in šablon voženj, ○ samodejno preverjanje pravilnosti in poročanje o napakah (npr. manjkajoča postajališča, neveljavna zaporedja, konfliktnosti časov), ○ uporabniško prijazne postopke za odpravo napak. <p>C. Načrtovanje poti, urejanje GIS in upravljanje omrežja</p> <p>7. Sistem mora podpirati načrtovanje poti in načrtovanje omrežja, vključno z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ načrtovanjem linij znotraj prometnega omrežja, ○ upravljanjem variant in vzorcev poti (route variants in patterns), ○ urejanjem elementov omrežja in topologije. <p>8. Ponujen mora biti interaktivni urejevalnik zemljevida (GIS), ki omogoča uporabnikom neposredno na zemljevidu ustvarjati in vzdrževati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ postajališča, ○ linije/poti, ○ variante poti ○ ter druge omrežne objekte, s takojšnjim vizualnim prikazom sprememb. <p>D. Operativna vizualizacija in orodja za optimizacijo</p> <p>9. Sistem mora zagotoviti vizualizacijo operativnega načrtovanja v obliki gantograma (Gantt chart), ki prikazuje vsaj:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ vozne bloke,
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ○ razporeditev vozil/ razporejanje voženj, ○ operativne cikle, z možnostjo interaktivnega urejanja (povleci/spusti, razširi/skrči, prerazporedi). <p>10. Sistem mora zagotoviti časovno-prostorski diagram (grafični vozni red), ki vizualizira vožnje glede na čas in razdaljo/prostor ter podpira analizo in optimizacijo operativne učinkovitosti (npr. intervali med vozili, časi obratov, kroženje vozil).</p>
	2.6.3.3	<p>Ponudnik mora zagotoviti rešitev, ki povezuje vozne rede z njihovimi različicami, ki jih je mogoče določiti znotraj ali zunaj strukture koledarjev. Rešitev mora omogočati različne statuse za vsako različico, kot so »Odobreno«, »Osnutek«, »V pripravi«, ali »Arhivirano«, če je različica znotraj strukture koledarja. Ponudnik mora prav tako pojasniti, kako struktura koledarja določa privzete različice za nove vozne rede, ki jih lahko načrtovalci podedujejo ali prilagodijo. Naročnik zahteva neomejeno število različic, ki jih je mogoče povezati z urnikom prevozov, kot so linija, časi voženj, parametri, pravila ter privzeti časi počitkov.</p>
	2.6.3.4	<p>Zahtevane so osnovne lastnosti definicije linije, vključno z unikatno interno identifikacijsko kodo linije, javno prikazano identifikacijsko oznako linije, ter drugimi parametri, kot so način prevoza, tip storitve, barva, metode izračuna časov voženj, poljuben opis in atributi za prikaz na javnih prikazovalnikih.</p> <p>Linije morajo biti povezane skupaj s postajališči, ki so umeščena na zemljevid in jih je mogoče prilagajati z metodami »povleci in spusti« ali ročno v tabelah. Na voljo mora biti model variant, ki omogoča definicijo različnih možnih poti na liniji. Na zemljevidu mora uporabnik izbrati le nekaj ključnih postajališč, preostala postajališča na poti pa sistem samodejno zazna in ponudi seznam, iz katerega uporabnik izbere, katera postajališča vključiti v varianto, in med njimi označi tista, ki naj bodo časovne točke.</p> <p>Po definiciji linije se morajo razdalje med postajališči izračunati samodejno. Čase voženj je tudi možno vnesti v obliki matrike med časovnimi točkami. Vsi časi voženj, ki obstajajo v različici časov voženj, povezani z urnikom, morajo biti prikazani in ponujeni kot predlog v tabeli. Čase je mogoče prilagoditi in shraniti kot čase voženj, specifične za posamezno linijo.</p>
	2.6.3.5	<p>Naročnik zahteva, da rešitev samodejno opozori uporabnika vsakič, ko se pojavi nedoslednost pri ustvarjanju linij, vozni redov ali njihovih variant. Vsi podrobni protokoli ali dnevniki morajo biti</p>

		na voljo, da se zagotovi polna informacija za analizo celovitosti in skladnosti podatkov.
	2.6.3.6	Rešitev mora podpirati ustvarjanje novih postajališč neposredno na zemljevidu prek uporabniškega vmesnika in možnost njihove takojšnje vključitve v izbrane variante linij. Zahteva se podpora funkcije »povleci in spusti« za obstoječa postajališča, z možnostjo, da se nova postajališča premaknejo (sprememba njihove lokacije), ali da se ustvarijo nove začasne ali trajne datirane lokacije. Spremembe lokacij morajo samodejno sprožiti preračun razdalj za izbrane variante linij. Validacije novih konfiguracij morajo biti omogočene. Ob odprtju voznih redov mora biti izvedeno samodejno preračunavanje in preverjanje veljavnosti, z označevanjem, kateri vozni redi zahtevajo ročno posodobitev.
	2.6.3.7	Naročnik zahteva robustno funkcionalnost, ki uporabnikom omogoča enostavno vključevanje »uporabniško definiranih« atributov, s čimer se razširijo zmogljivosti omrežja, linij in variant linij preko intuitivnega uporabniškega vmesnika. Uporabniki morajo imeti možnost definicije teh atributov, z določitvijo njihovih tipov (npr. besedilo, številka, datum ali drugi standardni podatkovni tip) in po želji nastavitvijo privzete vrednosti. Upravljanje teh uporabniško definiranih atributov mora biti vključeno v standardni uporabniški vmesnik, uporabiti pa jih je v celotnem sistemu. Zagotavljati pa mora njihovo vključitev v statistike, poročila in tudi v operacije izvoza/uvoza podatkov.
	2.6.3.8	Naročnik zahteva, da se vnos voznih redov izvaja preko uporabniškega vmesnika (brez neposrednega urejanja baze). Uporabniki morajo imeti možnost vnaprejšnje izbire, ali bodo uporabili model profilov časa vožnje (trip time profiles) ali model časovnih vzorcev (time patterns) za posamezno linijo. Sistem mora podpirati ključne funkcije med ustvarjanjem voznih redov, vključno s premikanjem (shift) časov, kopiranjem, inverzijo ter generiranjem iz podatkov GIS. Na voljo mora biti tudi možnost večkratnega izbora (multiselect) za povečanje učinkovitosti dela uporabnika. Vozne rede je treba ustvarjati z največjo možno prilagodljivostjo, uporabnikom pa omogočiti izbiro med ročnim, polavtomatskim ali avtomatskim generiranjem z izkoriščanjem naprednih algoritmov za razporejanje, vgrajenih v sistem. Posebej je treba omogočiti voznim redom upoštevanje fleksibilnih dnevnih izjem, tj. vožnje, ki obratujejo občasno ali imajo posebnosti izven običajnih vrst voznih dni. Validacija ali generiranje voznih redov lahko izkoristi dodatne vhodne podatke, kot so zahtevani obseg storitev (service requirements) in matrike obremenitev potnikov.

	2.6.3.9	<p>Naročnik zahteva osnovne funkcionalnosti delovnega toka (workflow) za načrtovanje in spremembe voznih redov, ki vključujejo različne statusse, kot so »v delu«, »čaka na odobritev«, »odobreno« in »objavljeno«, dopolnjene z ustreznimi varnostnimi profili. Ti statusi so ključni za nadzor vidnosti informacij, kar zagotavlja, da le pooblaščen osebje dostopa do določenih podatkov.</p> <p>Sistem mora omogočati dinamične spremembe statusov in proženje uporabniško definiranih dejanj ob prehodu med statusi. Na primer: ob prehodu v nov status se lahko avtomatsko sproži obvestilo po e-pošti posameznim uporabnikom ali določenim skupinam uporabnikov.</p>
	2.6.3.10	<p>V skladu z zahtevami naročnika mora sistem podpirati osnovne postopke razpisa linij (PTA tender operations) v dveh ključnih korakih:</p> <p>1. Priprava razpisa: z večstopenjskim postopkom, ki načrtovalcem omogoča definiranje novih linij, variant linij in voznorednih različic. Fleksibilnost vključuje določanje parametrov dežurstev in upoštevanje zakonskih omejitev. Vgrajeni morajo biti statistični moduli za ocenjevanje stroškov vsake variante. Geografske informacije morajo biti integrirane za vizualni prikaz podatkov na zemljevidu, kar zagotavlja intuitivno razumevanje predlaganih načrtov.</p> <p>Pomembno vlogo imajo smernice za storitve (service guidelines), ki omogočajo določitev stopenj storitev, npr. obseg storitve (čas obratovanja), frekvence (intervali) in po možnosti ciljne zasedenosti vozil ter uteži kapacitet. Te smernice je možno določiti globalno ali podrobneje (za specifične linije, smeri, časovna obdobja itd.). Uporabljajo se lahko za generiranje povezanih storitev in preverjanje voznih redov.</p> <p>2. Uvoz in preverjanje ponudb prevoznikov: sistem mora omogočiti nemoten uvoz ponudb in voznih redov prevoznikov (PTO) iz zunanjih virov. Vgrajeni morajo biti osnovni mehanizmi za preverjanje usklajenosti teh ponudb z vnaprej določenimi standardi storitev. Implementacija vključuje uporabniku prijazna orodja za uvoz/izvoz ali standardizirane vmesnike, kot sta GTFS in NeTEx, kar omogoča učinkovito izmenjavo voznih redov s prevozniki. Ta funkcionalnost omogoča sodelovanje, saj omogoča hiter odziv med postopki razpisa.</p>

	2.6.3.11	<p>Primarne funkcije, potrebne za načrtovanje obratovanja avtobusnih in železniških linij, vključujejo naslednje ključne značilnosti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intuitivni urejevalnik voznih redov: sistem mora zagotavljati enostavno navigacijo in urejanje voznih redov prek urejevalnika, nadgrajenega z inteligentnimi čarovniki (npr. IntelliSense ali priporočilni čarovniki), kar zagotavlja uporabniku prijazno izkušnjo pri učinkovitem ustvarjanju voznih redov. 2. Načrtovanje poti in ustvarjanje koledarjev: omogočiti enostavno povezovanje linij z omrežjem in ustvarjanje voznih redov znotraj definiranih koledarjev, s čimer se načrtovalcem zagotovi celovit pregled operativnega urnika. 3. Vizualizacija z gantogramom: ponudnik mora zagotoviti Ganttov diagram, ki vizualno prikazuje vozne bloke in njihove dodelitve ter zagotavlja jasen, pregleden in strukturiran prikaz operativne časovnice. 4. Diagram časa in poti (grafični vozni red): ponudnik mora zagotoviti diagram, ki vizualno prikaže potek voženj v času, izboljša preglednost blokov in pomaga načrtovalcem optimizirati operativno učinkovitost. 5. Interaktivna manipulacija zemljevida: ponudnik mora zagotoviti interaktivni zemljevid za ustvarjanje in urejanje postajališč, linij in omrežnih podatkov, kar spodbuja dinamično in uporabniku prijazno okolje za načrtovanje poti. 6. Zanesljivo upravljanje varnosti: implementacija robustnih varnostnih postopkov, ki omogočajo različnim prevoznikom nemoteno sodelovanje znotraj istega sistema, brez potrebe po zunanjih vmesnikih, ob hkratnem zagotavljanju celovitosti podatkov. 7. Zaznavanje konfliktov pri načrtovanju voznih redov: sistem mora omogočati zaznavanje konfliktov, vključno z železniškim prometom (npr. zasedenost peronov, časovna prekrivanja, obratni časi), ter uporabniku zagotoviti ustrezna opozorila in podporo pri njihovem reševanju. <p>Potek dela za uporabnika vključuje ustvarjanje novih variant linij na zemljevidu ali prek vodenega čarovnika. Nato se linije povežejo s prometnim omrežjem, definirajo se koledarji, vozni redi pa se ustvarijo skupaj z razporedi vozil in/ali delovnih nalogov.</p> <p>Zmožnosti sistema presegajo osnovne funkcije načrtovanja in vključujejo tudi zmožnosti ocenjevanja scenarijev. Sistem</p>
--	----------	--

		<p>omogoča izvedbo analiz vplivov na uporabnike, izračune stroškov, multimodalno usklajevanje in analize podatkov o potnikih. Vsako vgrajeno optimizacijo je mogoče zlahka uporabiti na katerikoli avtobusni liniji, kar zagotavlja prilagodljivost pri načrtovanju.</p> <p>Za podporo analizam in odločanju mora sistem ponujati vpoglede preko vmesnika z zemljevidom, dopolnjenega s statističnimi podatki za celovito razumevanje operativnih zmogljivosti.</p> <p>Tak večplasten pristop zagotavlja, da orodje za načrtovanje ne le izpolnjuje, temveč presega zahteve, navedene v razpisni dokumentaciji, in ponuja robustno ter vsestransko rešitev za učinkovito upravljanje avtobusnih linij.</p>
	2.6.3.12	<p>Poleg standardnih orodij za načrtovanje mora aplikacija nuditi specializirano podporo za načrtovanje železniškega prometa s poudarkom na naslednjih ključnih funkcionalnostih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Natančna definicija železniške infrastrukture: aplikacija mora omogočati uporabnikom natančno definicijo infrastrukturnih elementov železnice, kar omogoča podrobno modeliranje omejitev v železniškem prometu. To vključuje upoštevanje križanj, izogibališč (siding), podrobne strukture tirov v železniških vozliščih, časovnih rezerv, kapacitet peronov, kapacitet tirov za odstavek garnitur in drugih pomembnih dejavnikov. 2. Reševanje konfliktov in preverjanje premikov vlakov: ključna funkcionalnost vključuje zmožnost preverjanja premikov in reševanja konfliktov v voznem redu vlakov. Aplikacija naj ponudi intuitiven vmesnik za vizualizacijo premikov vlakov na shemi tirov, kar načrtovalcem pomaga prepoznati in odpraviti potencialne konflikte. 3. Upravljanje različnih velikosti garnitur: aplikacija mora podpirati upravljanje različnih velikosti in sestavov vlakovnih garnitur, vključno z obsežno funkcionalnostjo za spajanje in razdvajanje enot (coupling/uncoupling). Ta prilagodljivost je ključna za zadostitev različnim zahtevam, ki izhajajo iz različnih konfiguracij vlakov.
	2.6.3.13	<p>V kontekstu načrtovanja prestopov mora aplikacija omogočati ročno vzpostavitev povezav, uporabo sistemskih parametrov ali vgrajenih omejitev »trip meet«. Ključne zahteve:</p> <p>– Določanje časov za prestop: rešitev naj omogoča uporabnikom določitev idealnih ali minimalnih časov za prestop med linijami na določenih lokacijah (postajališčih). S tem se zagotovi podrobno</p>

		<p>načrtovanje prestopov ob upoštevanju časovnih omejitev za nemoten prenos potnikov.</p> <p>– Izračun časov za prestop: sistem mora učinkovito izračunavati potrebne čase za prestop med avtobusnimi linijami in vlaki na določenih lokacijah. To vključuje dinamičen in avtomatiziran proces, ki upošteva različne dejavnike, ki vplivajo na trajanje prestopa, s čimer se izboljša točnost načrtovanja prestopov.</p> <p>– Mehanizem prioritet prestopov: rešitev mora vključevati mehanizem za določanje prioritet prestopov. Ta funkcionalnost omogoča razlikovanje med kritičnimi (pomembnimi) prestopi in manj pomembnimi. Z omogočanjem prioritet prestopov sistem zagotovi, da so ključni prestopi ustrezno upoštevani v procesu načrtovanja.</p>
--	--	--

	2.6.3.14	<p>Čakalni časi voženj (Trip Wait Time): aplikacija mora omogočati določanje čakalnih časov za posamezne vožnje na določenih časovnih točkah. Ta funkcionalnost je nepogrešljiva za zagotovitev ustreznih časov vkrcavanja na postajališčih z veliko potniki ali za usklajevanje prihodov pri povezanih vožnjah. Uporabniki lahko dodatno določijo fleksibilnost časa odhoda za vsako vožnjo, kar prinaša dinamičen pristop k načrtovanju voženj.</p> <p>– Skupine voženj in čakalnih časov: za izboljšanje učinkovitosti aplikacija uvaja koncept skupin (klastrov) voženj in čakalnih časov. Te skupine se na splošno uporabljajo na celotnih obratovalnih vejah znotraj določenih časovnih oken tekom dneva. Uporabniki imajo možnost združevanja voženj in čakalnih časov v skupine, kar omogoča bolj usklajen in sistematičen pristop k razporejanju.</p> <p>– Uporabniško aktiviran način prepisovanje (Overwrite): za večji nadzor je na voljo način ročnega prepisovanja (overwrite mode), ki ga lahko uporabniki aktivirajo. Ko je ta aktiviran, odgovornost za zagotavljanje skladnosti podatkov prevzame uporabnik. Ta način uporabnikom omogoča prilagoditev voženj in čakalnih časov glede na specifične zahteve, kar omogoča prilagojeno načrtovanje znotraj določenih časovnih oken.</p> <p>– Dinamični algoritem za gradnjo blokov: sistem mora imeti robusten algoritem za oblikovanje voznih blokov, ki omogoča premikanje voženj znotraj dovoljenih časovnih oken in optimizacijo razporeditve voznih blokov. Premikanje voženj mora biti vključeno v shemo blokiranja, kar omogoča različne rešitve z ustreznimi premiki voženj. Uporabniki morajo imeti možnost raziskovanja različnih scenarijev razporeditve, da optimizirajo obratovanje glede na zastavljene cilje.</p> <p>– Končna odobritev in objava: ko je optimalna rešitev blokiranja dosežena in odobrena, se premiki voženj lahko potrdijo v končnih voznih redih za objavo. Ta racionaliziran postopek zagotavlja, da se odobrena rešitev – vključno z morebitnimi premiki voženj – nemoteno prenese v končno načrtovanje in izvedbo voznega reda.</p>
	2.6.3.15	<p>Načrtovanje blokov in razporedov posadk: sistem mora podpirati načrtovanje voznih blokov z upoštevanjem pravil za vožnje in bloke, vključno z medsebojnim povezovanjem linij (interlining) in več-depotnimi scenariji. Pri tem mora upoštevati tudi posebnosti vozil (npr. električnih avtobusov) za celovit in prilagodljiv pristop k razporejanju.</p> <p>– Razporejanje vozil in voznikov: zahtevana je robustna funkcionalnost za razporejanje vozil in voznikov. Podatki, povezani</p>

		<p>s temi razporedi, morajo biti istočasno dostopni in se lahko urejajo v različnih pogledih, kot so tabele, gantogrami in časovno-prostorski diagrami voženj.</p> <p>– Integracija z GIS: sistem mora biti tesno povezan z GIS podatki ter to integracijo izkoriščati za samodejno predlaganje morebitnih praznih voženj (dead-runs) in povezovalnih voženj (interlining). Ta funkcionalnost pohitri dodajanje novih podatkov ter zagotavlja konsistentnost informacij v vseh vmesnikih.</p> <p>– Preverjanje skladnosti in KPI: sistem mora izvajati sprotno preverjanje skladnosti in preračun ključnih kazalnikov uspešnosti (KPI) za oblikovana razporejanja, ki se posodabljajo v realnem času. To zagotavlja visoko hitrost dela, zlasti pri ročnem razporejanju, z neposrednimi povratnimi informacijami, s čimer se zagotovi integriteta in kakovost ustvarjenih razporedov.</p> <p>– Usklajenost z delovno pravno zakonodajo: sistem mora izvajati sprotno preverjanje skladnosti dela voznikov z zakonskimi omejitvami (počitek voznika, dolžina delovnega časa, dolžina vožnje).</p>
	2.6.3.16	<p>Delovni nalogi in razporedi vozil/voznikov: sistem mora prevozniku (PTO) omogočati ustvarjanje delovnih nalogov na podlagi voznih redov, shranjenih v sistemu TTM. Delovni nalogi in operativni razporedi se morajo izmenjevati z uporabo standardiziranega, dokumentiranega in od ponudnika neodvisnega podatkovnega formata. Kadar je to primerno, mora biti format usklajen z NeTEx ali drugim dogovorjenim evropskim standardom. Za prenos podatkov v realnem času se lahko uporablja komunikacija prek API-jev, vendar mora osnovni podatkovni model ostati standardiziran in v celoti dokumentiran. Rešitev ne sme zahtevati lastniških (proprietary) modulov na strani PTO za sprejem ali obdelavo delovnih nalogov. Delovne naloge se ustvarjajo po naslednjem postopku:</p> <p>– PTO mora imeti dostop do aktivnih voznih redov znotraj sistema TTM (preko API integracije ali funkcije izvoza/uvoza).</p> <p>– PTO na podlagi podatkov voznih redov iz sistema TTM pripravi delovne naloge (razporede posadk in vozil).</p> <p>– PTO uvozi ali posreduje pripravljene delovne naloge nazaj v sistem TTM, bodisi prek funkcije uvoza/izvoza bodisi preko API povezave.</p>

		<p>– Naročnik (PTA) preveri in odobri posredovane delovne naloge.</p> <p>– Ko so delovni nalogi odobreni, jih je treba posredovati tako v sistem za prodajo vozovnic (ABT) kot v sistem za sledenje vozil (AVL, npr. konzole za voznike).</p> <p>Rešitev mora prevozniku omogočati učinkovito razpošiljanje večje količine delovnih nalogov brez večjih ročnih naporov. Hkrati mora biti vloga PTA v tem procesu minimalna, kar se doseže z zmožnostjo sistema za avtomatsko preverjanje in potrjevanje.</p>
	2.6.3.17	<p>Simulacije in scenariji: sistem mora omogočati enostavno prilagajanje ali izključitev ključnih pravil in parametrov, da se lahko oblikujejo nove različice rešitev (simulacije). Vsa obstoječa orodja za preverjanje in primerjavo (validacije, primerjave scenarijev) morajo biti na voljo za preverjanje različnih različic.</p>
	2.6.3.18	<p>Naročnik zahteva dodatne uporabniško določene attribute (slike, opisi, opombe, meritve) za vse vozne rede in vožnje, ki se lahko uvozijo ali dodajo preko uporabniškega vmesnika rešitve. Primer takšnega atributa je tip avtobusa (npr. prilagojen za invalide, mini bus, dvonadstropni bus, 52 sedežev itd.).</p> <p>– Vse dodatno prilagojene attribute je treba vključiti v funkcionalnost poročanja, s čimer se zagotovijo celoviti in prilagojeni vpogledi. Poleg tega morajo biti ti dodatni podatki na voljo tudi pri izvozu podatkov, kar olajša izvoz in zunanjo uporabo.</p>

2.6.4 Obratovanje in poročanje

Programska oprema mora ponujati celovito in prilagodljivo rešitev za ustvarjanje in prilagajanje vozniških redov v različnih formatih, kot so:

- knjižice vozniških redov (brošure) z celotnim voznim redom za posamezno linijo,
- plakati vozniških redov z voznim redom linije na avtobusnih postajališčih ali postajah,
- vozni redovi na postajališčih v pokončnem formatu, ki vključujejo shemo linije in čase odhodov na posameznem postajališču,
- statični HTML vozni redovi, ki jih je mogoče vključiti v spletno stran in jih zlahka prilagoditi (tematsko oblikovati).

Uporabniki morajo imeti možnost prilagajati vozne rede z uporabo predlog, ki omogočajo dodajanje logotipov in grafike ter prilagoditev tipografije, barv in postavitev. Programska oprema mora prav tako podpirati večjezični izpis za imena postajališč in druga ključna polja.

Programska oprema mora uporabnikom omogočati pripravo in prenos plakatov na podlagi predlog v formatih PDF, CSV ali XLSX. Uporabniki morajo imeti možnost spreminjanja vrste in

velikosti pisave ter postavitve na plakatih ter dodajanja lastnih pisav pri tiskanju plakatov. Programska oprema mora vključevati vsaj 10 predlog za plakate, posebej oblikovanih za naročnika po njegovih željah. Uporabniki morajo imeti možnost dodajanja novih predlog ter kasnejšega spreminjanja in brisanja predlog.

Modul	Št.	Zahteva
Obratovanje	2.6.4.1	Aplikacija mora zagotavljati standardne vmesnike za sisteme sledenja vozil (AVL), vključno z vmesniki za delo v realnem času. Poleg tega morajo orodja znotraj sistema omogočati uporabnikom ustvarjanje specifičnih vmesnikov ali prilagoditev obstoječih. Med obratovanjem sistem AVL zbira čase prehodov vozil skozi postajališča in podatke o zasedenosti. Nujno je, da se ti podatki samodejno uvozijo v modul TTM. Ta integracija služi za podporo analiz po izvedbi v modulu poročanja in analitike, s čimer se zagotovijo celoviti vpogledi in podatkovno podprto odločanje.
	2.6.4.2	Sistem mora omogočati načrtovanje sprememb od standardnih voznih redov na sistematičen način prek funkcije »dogodki«. Funkcionalnost dogodkov mora omogočati ustvarjanje tipov dogodkov z določitvijo prizadetih elementov omrežja, linij in voznih redov. Omogočati mora tudi preprosto generiranje novih odstopanj (voznih redov) znotraj okvira načrtovanja. Poleg tega mora funkcionalnost omogočati kopiranje obstoječih voznih redov in voznih blokov, kar omogoča ustvarjanje novih, časovno omejenih linij. Pri tem morajo biti vsi atributi in parametri podvojeni, da se ustvarijo verzije linij, ki vsebujejo možne alternativne poti. Te alternativne linije morajo imeti možnost urejanja s strani uporabnikov v vseh komponentah sistema, kar zagotavlja prilagodljivost in odzivnost na trenutne operativne zahteve.
Poročanje	2.6.4.3	Aplikacija mora zagotoviti standardne zmožnosti poročanja, ki uporabnikom omogočajo naslednje: <ul style="list-style-type: none"> – Uporabo vgrajenih poročil in seznamov, z dodatno možnostjo vključitve uporabniško določenih atributov za razširjeno prilagajanje teh poročil. – Integracijo notranjega ali zunanjega oblikovalca poročil (report designer), ki omogoča uporabo in spremembo vseh notranjih seznamov in poročil, vključno s povzetki. Oblikovalec poročil naj ponuja obsežen nabor elementov, kot so sezname, vrtilne tabele, osnovni grafi, oblikovanje glave, telesa, nog itd.

		<p>– Nemoten izvoz vseh notranjih seznamov v pogosto uporabljene formate, med drugim v Excel, CSV in XML, z uporabo vnaprej pripravljenih predlog za zagotovitev konsistentnosti. Sistem mora prav tako podpirati izvoz podatkov iz vseh seznamov v formatih CSV ali XML.</p> <p>– Podatke za analitiko, vključno z vrtilnimi tabelami, seznamami povzetkov itd., mora biti omogočen izvoz za potrebe analize v zunanje orodje za poslovno obveščanje (BI). Ta funkcija uporabnikom omogoča neovirano vključevanje podatkov aplikacije v izbrana BI orodja, s čimer se povečajo analitične zmožnosti sistema.</p>
	2.6.4.4	<p>Izbrani sistem mora zagotoviti robusten mehanizem poročanja, ki obsega nabor standardnih poročil. Vsa standardna poročila morajo vključevati filtrirni sistem, ki uporablja relevantne attribute TTM, kar zagotavlja izbiro natančnih izhodov na podlagi specifičnih kriterijev. Filtrirni sistem znotraj vsakega standardnega poročila mora biti intuitiven in uporabnikom omogočati prilagajanje izpisa na podlagi pomembnih atributov TTM. Ta prilagodljivost je ključna za prilagajanje poročil specifičnim analitičnim potrebam. Sistem naj vključuje učinkovita orodja za vizualizacijo podatkov, ki jasno in pregledno predstavijo kompleksne informacije (grafi, grafikoni, nadzorne plošče). Primeri standardnih poročil z možnostmi filtriranja vključujejo:</p> <p>a. Poročilo kilometrov prevozov: izračun kilometrov glede na sedeže, stojišča in invalidske sedeže, razčlenjen po linijah in vrstah vozil.</p> <p>b. Poročilo kapacitete linij in tipov vozil: produkcijski operativni čas in prevoženi kilometri, skupni operativni čas in skupni kilometri, izračunani po linijah in vrstah vozil.</p> <p>c. Poročilo stroškov po tipih vozil in območjih: podrobna razčlenitev stroškov na tip vozila in koncesijsko območje.</p> <p>d. Poročilo učinkovitosti voznega reda: izračun produktivne učinkovitosti in učinkovitosti voznih redov po skupinah linij, vejah obratovanja in koncesijskih območjih.</p> <p>e. Poročilo produktivnosti in stroškov po liniji: produktivni operativni čas, produktivni kilometri, skupni operativni čas in skupni kilometri, izračunani po linijah in stroškovnih enotah.</p>

		<p>f. Poročilo statistike za tipe vozil: sedež-kilometri, stojšiščni kilometri in kilometri za invalide, izračunani za vsak tip vozila.</p> <p>g. Poročilo o maksimalni zasedenosti vozil: identifikacija konic v zasedenosti vozil za izbrane tipe prevozov in območja.</p>
Statistika in analitika	2.6.4.5	<p>Aplikacija mora nuditi orodja za napredno analizo vseh obstoječih podatkov, vključno z:</p> <ul style="list-style-type: none"> – naprednimi funkcijami filtriranja in iskanja, ad-hoc statistiko, nastavljenimi ključnimi kazalniki uspeha (KPI), validacijami in možnostmi barvnega označevanja, kar uporabnikom omogoča vsestranski analitični nabor orodij; – omogočanjem neposrednega izvoza podatkov uporabnikom, kar olajša izdelavo naprednejših poročil v zunanjih orodjih – ta funkcija zagotavlja fleksibilnost in podpira raznolike potrebe poročanja; – dostopnostjo vseh podatkov o načrtovanju in voznem redu, preglednic razporedov in meritev, s čimer se analitičnemu modulu omogoči neoviran dostop do ključnih operativnih informacij.
Napovedovanje	2.6.4.6	<p>Podpora napovedovanju je ključna komponenta in mora vključevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sistem mora omogočiti definiranje novih definicij storitev in verzij obremenitev potnikov; – pri izdelavi scenarijev, ki temeljijo na obremenitvi potnikov, mora sistem uporabnikom omogočiti, da selektivno določijo parametre rasti (pozitivne ali negativne); – ta funkcionalnost naj omogoči samodejno generiranje napovedanih podatkov o obremenitvi v določenih točkah v prihodnosti; posebej morajo biti napovedi obremenitev smiselno izpeljane iz informacij o izvoru in cilju potnikov, s čimer se zagotovi celovita in natančna projekcija bodočega povpraševanja.
	2.6.4.7	<p>Upravljanje objav voznih redov in verzioniranje</p> <p>Izbrani sistem mora imeti standardno funkcionalnost za ustvarjanje in upravljanje objav voznih redov. Izdelki objav morajo biti centralno upravljani preko preprostega in intuitivnega vmesnika. Sistem mora podpirati ustvarjanje različnih formatov publikacij, vključno z voznimi redi, knjižic voznih redov in obsežnih tiskanih publikacij z več deli ali odseki.</p>

		<p>Podpirati je treba tudi spletno objavo in specializirane formate za različne tipe prikazov. Vozne rede je mogoče ustvariti tudi v grafični obliki (stiliziran vozni red v obliki linije) z odhodi, ki jih je možno opremiti s poljubnimi komentarji. Podrobnejša razlaga teh funkcionalnosti je v modulu Posebne zahteve št. 2.6.5.9.</p> <p>Vozni redi morajo podpirati več verzij z veljavnostjo, kar zagotavlja, da objavljene informacije natančno odražajo trenutno stanje podatkov. Sistem mora upoštevati omejena obdobja veljavnosti (npr. zaradi gradbišč) po celotni platformi in v generiranih dokumentih.</p> <p>Ključne značilnosti vključujejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Verzije voznih redov: možnost ustvarjanja in upravljanja različnih verzij voznih redov z določenimi obdobji veljavnosti. b. Avtomatizirana določitev veljavnosti: uporabniško določena obdobja veljavnosti za vsako izdajo, pri čemer aplikacija samodejno poišče in določi ustrezne vožnje. c. Prikaz veljavnosti: vključitev določenega obdobja veljavnosti na tiskane izpise za obveščanje potnikov. <p>Sistem mora podpirati spletno objavo in zagotoviti posebne formate za različne tipe prikazov, kar zagotavlja optimalno predstavitev na različnih platformah in napravah ter združljivost s spletnimi formati za spletno dostopnost. Zagotoviti je treba posebne formate za različne tipe prikazovalnikov na postajah in v vozilih, kar izboljša uporabniško izkušnjo.</p> <p>Atributi tiskanja in prilagoditve</p> <p>Sistem mora nuditi obsežno podporo atributom za tiskanje, kar omogoča prilagoditve med ustvarjanjem izpisov. To vključuje poljubno delitev na strani, vodne žige, okvirje in vključevanje lastnih podatkov (npr. oglasnih sporočil). Ključne značilnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Avtomatizirana integracija elementov tiskanja: nemotena vključitev atributov tiskanja, kot so številčenje strani, žigi in okvirji pri ustvarjanju izpisov. b. Integracija poljubnih podatkov: možnost vključitve poljubnih podatkov (npr. oglaševanje) v generirane publikacije. <p>Sistem naj omogoča določitev posebnih namenov za vožnje in postajališča pri posameznih »layout« produktih. Upoštevati je treba medsebojne povezave, npr. primer, ko potniki ostanejo na</p>
--	--	---

		istem vozilu ob prehodu linije – to se mora odraziti v objavljenem voznem redu in knjižici voznih redov.
Iskalnik voznih redov	2.6.4.8	Zahteva se celovit iskalnik voznih redov, ki omogoča iskanje na podlagi različnih parametrov, kot so številka voznega reda, način prevoza, postajališče, tip vozila za določeno vožnjo ali kateri koli drugi parametri, prisoten v voznem redu. Poleg tega mora podpirati iskanje povezav med poljubnima dvema postajališčema ter ponuditi poln seznam (vsi možni atributi) vseh možnih povezav med izbranimi postajališčema.
	2.6.4.9	<p>Zahtevana je funkcionalnost za načrtovanje in optimizacijo povezav, temelji pa na definicijah povezav, ki določajo razmerje med prihajajočimi linijami (z določeno smerjo) in odhajajočimi linijami (z določeno smerjo) na določenem postajališču.</p> <p>Fleksibilnost je ključna, saj omogoča različna postajališča za odhajajoče linije in upoštevanje časa potovanja med postajališči. Vsaka definicija povezave lahko zajema več veljavnosti, kjer so definirani parametri, kot so minimalni in maksimalni časi za prestop ali namesto tega izračunani časi potovanja za določeno obdobje.</p> <p>Definicija povezave se mora uporabiti kot pogoj za identifikacijo vseh ustreznih parov voženj, ki izpolnjujejo določene veljavnosti povezave. Ključna je možnost določanja lastnih evalvacijskih funkcij, ki se lahko definirajo v vsakem cikličnem delovnem območju voznega reda. Glede na tip povezave in maksimalni čas za prestop se lahko uporabijo različne evalvacijske funkcije.</p> <p>Stanje povezav mora biti vizualno predstavljeno preko voznega reda z različnimi pogledi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – shematski zemljevid omrežja, ki barvno označuje kakovost povezav; – krožne vožnje: seznam voženj, organiziranih v zaprt krog, z detajli o času vožnje, potrebnih vozilih in številu odmorov; – vožnje brez para: seznam vseh voženj, ki niso povezane (brez para); – pari voženj: podroben prikaz posameznih parov voženj.
	2.6.4.10	Sistem mora omogočati delno ali popolno avtomatizacijo vzpostavljanja povezav med različnimi linijami z vnaprejšnjo definicijo pogojev, ki povezujejo dve liniji preko prestopov. Posledično mora sistem samodejno preprečiti (ali opozoriti na) ustvarjanje voznega reda, ki ne omogoča določenega prestopa ali povezave. Obstajata dve vrsti povezav: eno-modalne, kjer ustvarimo povezave med linijami istega načina (npr. avtobus-

		avtobus) s pomočjo orodja, ki olajša povezovanje; in multimodalne, kjer potnik npr. potuje z avtobusom in mora prestopiti ter počakati na vlak.
--	--	---

Programska oprema mora omogočati samodejno generiranje obvestilnih plakatov (posterji) z voznimi redi za postajališča, ki so prizadeta zaradi spremembe linije, in sicer po potrditvi izvedenih sprememb. Plakati morajo obvezno vsebovati naslednje podatke:

- vozne rede za delavnike, sobote in nedelje,
- datum začetka veljavnosti voznega reda,
- označbo odhodnih časov nizkopodnih vozil,
- seznam ostalih postajališč na liniji v obravnavani smeri,
- smer vožnje linije,
- naziv in identifikacijsko oznako (ID) postajališča.

Programska oprema mora zagotavljati zmožljivo in prilagodljivo rešitev za poročanje ter analizo na podlagi podatkov o prometnem omrežju in voznih redih. Uporabnikom mora biti omogočeno generiranje poročil in izvajanje analiz na podlagi različnih kriterijev, vključno, vendar ne omejeno na: linijo, traso, postajališče, vozilo, frekvenco, interval voženj (headway) in druge relevantne parametre. Programska oprema mora omogočati izpis poročil in analiz v različnih oblikah in postavitvah, kot so pregledne tabele, grafični prikazi in diagrami.

Ponudnik mora predložiti jasen in podroben opis optimizacijskih funkcionalnosti, ki jih ponuja programska oprema, bodisi na podlagi klasičnih optimizacijskih metod bodisi z uporabo postopkov umetne inteligence. Naročnik zahteva, da programska oprema vključuje vgrajene optimizacijske ali AI postopke, ki jih je mogoče prilagajati glede na trenutne in prihodnje operativne potrebe naročnika.

Ponudnik mora zagotoviti jasen in podroben opis podpore za lokalizacijo uporabniškega vmesnika in večjezično delovanje programske opreme. Iz opisa mora biti razvidno, kako programska oprema omogoča ustvarjanje, upravljanje in vzdrževanje uporabniških vmesnikov v več jezikih, z uporabo vgrajenih ali zunanjih orodij. Prav tako mora ponudnik pojasniti, kako programska oprema zagotavlja kakovost, doslednost in enotnost lokaliziranih uporabniških vmesnikov na različnih platformah in napravah.

2.6.5 Posebne zahteve

Ponudnik mora zagotoviti jasen in podroben opis, kako programska oprema podpira upravljanje voznih redov za osebe z invalidnostmi. Ponudnik mora prikazati, kako programska oprema zagotavlja dostopnost, uporabnost in berljivost voznih redov in postajnih območij za osebe z različnimi vrstami oviranosti, vključno z vidnimi, slušnimi, kognitivnimi ali gibalnimi ovirami.

Ponudnik mora prav tako zagotoviti jasen in podroben opis, kako programska oprema podpira uporabo električnih vozil (EV) v prometnem omrežju.

Ponudnik mora prav tako zagotoviti jasen in podroben opis, kako programska oprema podpira uporabo prevozov na klic (on demand transit).

Modul	Št.	Zahteva
Posebne zahteve	2.6.5.1.	<p>Pri oblikovanju vozniških redov za osebe s posebnimi potrebami mora programska oprema podpirati naslednje lastnosti:</p> <p>Posebne lastnosti vozil:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opredelitev standardov in značilnosti vozil, namenjenih prevozu oseb s posebnimi potrebami. <p>Posebne lastnosti postajališč:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opredelitev dodatnih atributov za opis standardov in opreme posameznega postajališča, prilagojenih potrebam oseb s posebnimi potrebami. <p>Dodatni atributi in funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vključitev funkcionalnosti, ki omogočajo prilagojen prikaz informacij ter zagotavljajo dostopnost in enostavno komunikacijo za osebe z vidnimi ali kognitivnimi ovirami.
	2.6.5.2.	<p>Podpora za električna vozila (EV)</p> <p>Izbrani ponudnik mora zagotoviti vključitev naslednjih ključnih funkcionalnosti in atributov:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dodatne informacije o polnilni infrastrukturi, vključno z lokacijo, tipom in drugimi relevantnimi lastnostmi, – podatek o času polnjenja baterij električnih vozil, – podpora pametnemu polnjenju ter opis načina njegove implementacije, – funkcionalnosti menjave baterij, vključno z atributi in časom menjave, – podpora prikazu dosega električnih vozil v različnih pogojih (vreme, trasa linije, zasedenost odhodov) ter povezava med kapaciteto baterije in časom praznjenja.
	2.6.5.3	<p>Predlagani sistem mora omogočati uporabo osnovnih sistemskih podatkov za generiranje različnih scenarijev. Ti scenariji morajo biti primerni za statistično primerjavo z uporabo vgrajenih orodij za poročanje in analitiko.</p>
	2.6.5.4	<p>Zahteve glede uporabniškega vmesnika</p> <p>Večjezična podpora:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ponudbe morajo opisati, kako programska oprema podpira več jezikov za osnovne elemente uporabniškega

		<p>vmesnika (UI),</p> <ul style="list-style-type: none"> – programska oprema mora omogočati nemoten prikaz UI elementov v različnih jezikih ter vnos podatkov v uporabnikovem izbranem jeziku. <p>Izbira jezika:</p> <ul style="list-style-type: none"> – programska oprema mora vključevati uporabniku prijazen mehanizem za izbiro jezika, – uporabnikom mora biti omogočeno enostavno preklapljanje med jeziki med uporabo sistema.
	2.6.5.5	<p>Večjezičnost podatkovnih objektov</p> <p>Programska oprema mora podpirati več jezikov za osnovne podatkovne objekte, zlasti v besedilnih poljih, kot so postajališča, trase, imena linij in opisi. Za vsak definiran jezik mora programska oprema omogočati vnos in prikaz ločene vsebine za isti podatkovni objekt ter vnos podatkov v različnih jezikih.</p>
	2.6.5.6	<p>Grafični prikaz in publikacija voznih redov</p> <p>Ponudnik mora zagotoviti sistem za grafični prikaz voznih redov v obliki shematskega in tabelarnega prikaza, ki omogoča spletni dostop ter pripravo izvozov za fizični tisk in objavo na postajališčih oziroma postajah. Rešitev ne sme biti omejena na vnaprej pripravljene in s strani ponudnika zaklenjene predloge, temveč mora omogočati polno konfigurabilnost s strani naročnika.</p> <p>Sistem mora vključevati naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omogočati naročniku (PTA) samostojno pripravo, urejanje in upravljanje poljubnih predlog (template-ov) voznih redov brez potrebe po posegih ponudnika ali razvijalca, - omogočati definiranje grafičnih elementov predlog (postavitev postaj, prikaz odhodov, označevanje prestopov, poudarek izbrane postaje, logotipi, barvne sheme, jezikovne različice ipd.), - omogočati shranjevanje več različic predlog ter njihovo uporabo za različne tipe linij, območij ali režimov obratovanja, - omogočati množični izvoz voznih redov na podlagi izbrane predloge glede na potrebe naročnika (posamezna linija, območje, celotno omrežje ipd.).

		<p>Izvoz za tisk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - možnost generiranja standardiziranega izpisa voznega reda v obliki, primerni za tisk in objavo na postajališčih oziroma postajah, - podpora različnim formatom (npr. A4, A3 ali drugim naročnikovo določenim formatom), - jasno grafično poudarjena postaja oziroma lokacija, kjer bo vozni red obešen, - avtomatska prilagoditev postavitve glede na vsebino (število postaj, število odhodov, sezonske različice ipd.), - možnost vključitve logotipov, oznak koncesijskega območja ter drugih elementov celostne grafične podobe naročnika. - možnost prostora za vključitev drugih grafičnih elementov naročnika <p>Upravljanje in avtomatizacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - možnost množičnega generiranja izpisov za celotno omrežje ali izbrano območje, - povezava s podatki iz produkcijskega okolja brez potrebe po ročnem pretipkavanju ali dodatni obdelavi, - sledljivost verzij in datum veljavnosti posamezne objave.
--	--	---

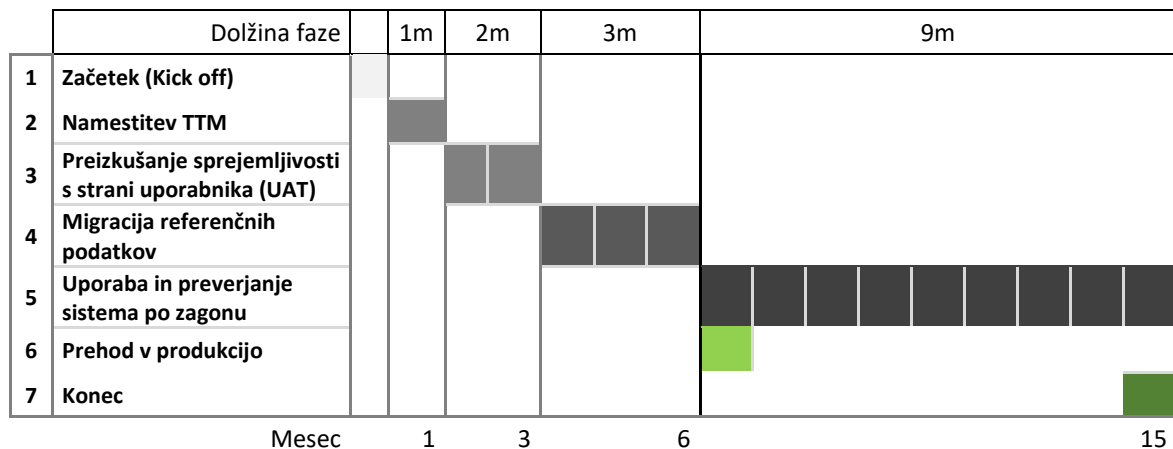
Prevozi na klic – funkcionalnosti za PTA	2.6.5.7	<p>Ponudnik mora zagotoviti, da predlagani sistem TTM podpira načrtovanje, upravljanje in spremljanje prevozov na klic (ODT/DRT) kot integriran del javnega potniškega prometa.</p> <p>Sistem mora omogočati podporo tako za potrebe upravljalca (PTA oziroma operaterja) kot tudi za potnike.</p> <p>A) Funkcionalnosti za upravljalca sistema (operativni in nadzorni nivo)</p> <p>Sistem mora omogočati:</p> <p>Načrtovanje in konfiguracijo storitve:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiranje območij izvajanja prevozov na klic (geografske cone, virtualna postajališča, “door-to-door” območja), – določitev obratovalnega časa, pravil izvajanja ter parametrov storitve (npr. maksimalni obvoz, maksimalni čas čakanja, kapaciteta vozil), – možnost kombiniranja fiksnih linij in prevozov na klic v hibridnem modelu. <p>Upravljanje vozil in voženj:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dodeljevanje vozil posameznim zahtevam oziroma vožnjam, <p>optimizacijo razporejanja vozil (samodejno ali polavtomatsko),</p> <ul style="list-style-type: none"> – upoštevanje kapacitete vozil, posebne opreme (npr. vozila za osebe na invalidskih vozičkih) in drugih atributov, – upravljanje skupinskih voženj (združevanje zahtevkov več potnikov v isto vožnjo). <p>Spremljanje izvajanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> – spremljanje lokacije vozil v realnem času (AVL integracija), – prikaz aktivnih voženj in statusov (na poti, prevzem potnika, zaključena vožnja ipd.), – opozorila ob odstopanjih (zamude, prekoračitve parametrov, nedoseganje SLA),
--	---------	---

		<ul style="list-style-type: none"> – zgodovinski pregled izvedenih voženj. <p>Upravljanje rezervacij:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pregled in upravljanje rezervacij (sprejem, sprememba, odpoved), – podpora različnim kanalom rezervacij (aplikacija, splet, klicni center), – evidentiranje posebnih potreb potnikov. <p>Analitika in poročanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – poročanje o zasedenosti, povprečnem času čakanja, dolžini voženj, – analiza učinkovitosti (npr. strošek na potnika, združevanje voženj), – statistična primerjava z linijskim prometom.
--	--	---

Prevozi na klic – funkcionalnosti za potnike	2.6.5.8	<p>Funkcionalnosti za potnike</p> <p>Sistem mora omogočati:</p> <p>Načrtovanje poti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vključitev prevozov na klic v multimodalni načrtovalec poti (skupaj z avtobusnim in železniškim prometom), – prikaz razpoložljivosti storitve glede na lokacijo in čas, – izračun predvidenega časa prihoda (ETA) ter časa čakanja. <p>Oddaja zahtevka za prevoz:</p> <ul style="list-style-type: none"> – možnost oddaje zahtevka prek spletnega vmesnika in/ali mobilne aplikacije, – izbiro vstopne in izstopne lokacije (postajališče, virtualna točka ali naslov), – možnost navedbe posebnih potreb (npr. invalidski voziček, otroški voziček), – potrditev rezervacije s predvidenim časom prevzema. <p>Obveščanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obveščanje o potrditvi, spremembah ali odpovedi vožnje, – sprotno spremljanje prihoda vozila (real-time tracking), – obveščanje o zamudah. <p>Dostopnost in večjezičnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> – skladnost z zahtevami glede dostopnosti (2.6.5.1 in 2.6.5.2), – večjezična podpora v skladu z zahtevami 2.6.5.6 in 2.6.5.7.
--	---------	--

3 Faze projekta in časovnica

Predviden načrt projekta je orisan spodaj:



Slika 3: Faze projekta in plan

3.1 Načrtovanje (Design)

V tej fazi bo ponudnik odgovoren za naslednje naloge (med drugim, a ne omejeno na):

- Zbiranje sistemskih zahtev naročnika, vključno z arhitekturo omrežja in komunikacijsko infrastrukturo, če je to potrebno (glede na izbran model gostovanja).
- Priprava celovitega načrta za prehod v produkcijo, migracijo in integracijo, ki mora:
 - dokazati izvedljivost in razširljivost predlagane rešitve za produkcijsko uvedbo;
 - vključevati pristope, časovnice, predpogoje in pogoje za prehod produkcijskega referenčnega stanja, izvedbo migracij ter integracijo z drugimi komponentami sistema.
- Predložitev podrobnega načrta migracije kot del ponudbe, ki naj vključuje vsaj:
 - kontrolni seznam za migracijo podatkov;
 - strategijo migracije podatkov;
 - strategijo funkcionalnega in nefunkcionalnega testiranja za migracijo podatkov;
 - poročilo o izvedbi funkcionalnega in nefunkcionalnega testiranja migracije podatkov.
- Definicija podpore pri obratovanju in vzdrževanju, ki mora biti dokumentirana in naj vključuje:
 - storitve delovanja in vzdrževanja po uvedbi, ki jih bo zagotovil ponudnik;
 - operativne smernice;
 - izobraževalne materiale;
 - pogoje podpore in ravni storitev (SLA).
- Organizacija in sodelovanje na delavnicah za načrtovanje (po potrebi) z naročnikom.

Vse predaje (izročki) po projektni nalogi bodo predmet pregleda, ocene in odobritve s strani naročnika.

3.2 Prehod v produkcijo

V tej fazi mora ponudnik namestiti in konfigurirati v produkcijskem okolju vse programske in strojne komponente, ki sodijo v okvir dobave, na načrtovan način. Ponudnik mora predložiti podroben načrt uvedbe (deployment plan) kot rezultat faze načrtovanja, ki ga mora naročnik pregledati in odobriti. Načrt prehoda v produkcijo mora vključevati načrte za obvladovanje tveganj pri prehodu v produkcijo ter načrt za razveljavitev sprememb (rollback plan) v primeru težav.

Načrt prehoda v produkcijo mora biti usklajen z vsemi vpletenimi prevozniki. Vse potrebne aplikacijske komponente morajo biti vzpostavljene in operativne pred zagonov rešitve v javno uporabo.

3.3 Preizkušanje sistema s strani uporabnikov (User Acceptance Testing)

To preizkušanje se izvede po zaključenem tovarniškem sprejemnem testiranju (Factory Acceptance Test – FAT) in se lahko začne takoj, ko je dostavljen celovit sistem. Pričakovani izročki (deliverables) ponudnika v tej fazi vključujejo vsaj:

- Programsko opremo, ki je ustrezna glede na produkcijsko okolje.
- Dokumentacijo za namestitev, konfiguracijo in uporabniško dokumentacijo za testni sistem; testno okolje mora biti nameščeno na ločeni infrastrukturi, ločeni od produkcijske instance, in nastavljeno enako kot produkcija (zahtevano je vsaj eno testno okolje). Testna okolja so lahko nameščena pri ponudniku storitev gostovanja sistema TTM.
- Operativno usposabljanje za osebje naročnika in tretje osebe, ki jih naročnik pooblasti za izvedbo testiranja.
- Seznam sprememb in popravkov (release notes), dokumentacijo in vse licenčne informacije za programsko opremo.
- Referenčne podatke, potrebne za izvajanje vseh zahtevanih testnih aktivnosti (integracijski testi, zmogljivostni testi, obremenitveni testi, varnostni testi, UAT).
- Katerekoli druge potrebne informacije ki so potrebne za preizkus rešitve.

Ponudnik mora poleg tega zagotavljati podporo za:

- Podporo pri testiranju: ponudnik mora v celotnem obdobju testiranja, ki ga izvaja naročnik, zagotavljati polno podporo. Podpora pri testiranju mora biti zagotovljena z osebjem, ki je prisotno v Ljubljani ali na oddaljeni lokaciji (remote).
- Analizo vzrokov napak: ponudnik mora izvajati analizo vzrokov težav, odkritih med testiranjem.
- Izvedbo popravkov: ponudnik mora zagotavljati izdajo in namestitev popravkov programske opreme za odpravo vseh težav, odkritih med testiranjem.

Naročnik pričakuje, da bo rešitev po zaključku testiranja v testnem okolju pripravljena za uvedbo v produkcijo. Ponudnik je odgovoren za pripravo in izvedbo ustreznega preizkusnega programa, ki naročniku (PTA) potrdi, da lahko novi sistem učinkovito deluje s programsko opremo prevoznikov (PTO).

3.4 Migracija referenčnih podatkov

V tej fazi mora ponudnik izvesti migracijo ustreznih podatkovnih baz in integracijo s referenčnimi podatki tretjih strani, skladno z načrtom migracije v produkcijo, dogovorjenim v fazi načrtovanja.

Ponudnik mora dokumentirati proces migracije in z vnaprej določenimi testnimi postopki dokazati uspešnost migracije. Podrobna poročila o izvedbi operacij, vključno z rezultati testiranja, morajo biti predložena naročniku v pregled in potrditev.

3.5 Po zagonu (Post Launch)

Po zagonu rešitve v produkcijo naročnik pričakuje, da ponudnik zagotovi naslednje storitve:

- Obratovanje sistema, podpora in vzdrževanje: med in po prehodu v produkcijo mora ponudnik zagotavljati podporo naročniku, nadzorovati produkcijsko okolje, nuditi operativno podporo, odgovarjati na vprašanja v zvezi z rešitvijo, posodablјati konfiguracije in po potrebi zagotavljati popravke za napake. Podpora po zagonu mora biti izvajana v skladu s pogoji garancijske dobe in dogovorjenih ravni storitev (SLA). Kombinacija podpore na lokaciji in oddaljene podpore mora biti na voljo, da se zagotovi pričakovana raven storitve.
- Dodatni razvoj: po dogovoru z naročnikom mora ponudnik nuditi podporo pri implementaciji novih funkcionalnosti/uporabnih primerov/storitev.
- Druga podpora: glede na zahteve, navedene v tej razpisni dokumentaciji, mora ponudnik nuditi tudi vse druge oblike podpore, ki bodo potrebne v sklopu projekta.

Po preteku 270 dni opazovanja delovanja sistema v produkciji in odprave vseh pomanjkljivosti, bo naročnik izdal Končno potrditev sprejema sistema (Final System Acceptance).

4 Splošne zahteve rešitve

4.1 Splošne zahteve

V nadaljevanju so navedene zahteve, ki jih mora izpolnjevati rešitev izbranega ponudnika, poleg zahtev iz poglavja 2.

4.1.1 Zmožnost integracije in zahteve

Sistem mora biti razširljiv, da zadosti vsem potrebam po integraciji, ki se pričakujejo med različnimi sistemi in funkcionalnostmi v sklopu projekta. Podrobna ocena in zbiranje zahtev glede integracij mora izvesti izbrani ponudnik. Na splošno naj se vse integracije izvajajo prek varnih spletnih storitev z uporabo naročnikovega Enterprise Service Bus (tehnologija ESB bo določena naknadno) in storitveno usmerjene arhitekture (SOA). Morebitna odstopanja (npr. z drugimi API rešitvami) je treba obravnavati individualno. Izbrani ponudnik mora opraviti pregled obstoječe infrastrukture naročnika, da zagotovi, da se bo predlagana rešitev vključila v

obstoječe okolje. Vse spremembe obstoječe arhitekture pri naročniku, ki bodo potrebne v sklopu projekta, morajo biti utemeljene in odobrene.

Integracije, ki so predvidene v sklopu projekta, so opisane v funkcionalni specifikaciji tega razpisa.

4.1.2 Zahtevane storitve

Dokumentacija

Ponudnik mora zagotoviti visoko kakovostno dokumentacijo, skladno z zahtevami glede dokumentacije, navedenimi v poglavju »Funkcionalne zahteve« in vseh drugih ustreznih delih te razpisne dokumentacije. Dokumentacija mora vključevati, vendar ni omejena na, specifikacije namestitvenih zahtev ter priročnike za obratovanje in vzdrževanje, ki naj bodo prilagojeni standardom vsakega prevoznika (PTO). Dokumentacija je lahko pripravljena v angleškem ali slovenskem jeziku.

Usposabljanje

Ponudnik mora zagotoviti usposabljanje, skladno z zahtevami glede usposabljanja, navedenimi v poglavju »Funkcionalne zahteve« in vseh drugih ustreznih delih te razpisne dokumentacije.

Garancija in sporazum o ravni storitve

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede garancije in sporazuma o ravni storitve (SLA), navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« in vseh drugih ustreznih delih te razpisne dokumentacije.

Obratovanje

Ponudnik mora izpolnjevati zahteve glede operativnega delovanja sistema, navedene v poglavju »Funkcionalne zahteve« in vseh drugih ustreznih delih te razpisne dokumentacije.

4.1.3 Vzdrževanje

Ponujena rešitev mora biti enostavno vzdrževana. To pomeni, da mora biti analiza stanja in napak enostavna za uporabnika, potrebne spremembe (npr. nadgradnje) pa izvedene na podlagi dokumentiranega postopka. Ponudnik mora predlagati postopek in strategijo vzdrževanja (npr. z uporabo testnega okolja za posodobitve), ki ju bo izvajal za predlagano rešitev.

4.1.4 Celovitost podatkov in sistema

Celovitost podatkov in sistema je definirana kot stanje, ko sta sistem in podatki, ki jih vsebuje ter izmenjuje z drugimi sistemi, v konsistentnem, želenem in veljavnem stanju. Zahteva se, da se celovitost podatkov in sistema zagotavlja v vseh okoliščinah, bodisi v primeru strojne ali programske okvare, bodisi v primeru napadov z tehničnimi sredstvi. To vključuje uporabo transakcij, omejitev (constraints), obravnavo izjem ter izdelavo varnostnih kopij.

4.1.5 Pravilnost podatkov

Pravilnost podatkov je definirana kot sposobnost sistema, da prepreči kršitve celovitosti podatkov in sistema, ki bi jih povzročile napake. Izbrani ponudnik mora zagotoviti zelo visoko stopnjo pravilnosti podatkov z izvajanjem določenih aktivnosti in ukrepov, kot so uporaba

najsodobnejših metodologij razvoja in orodij ter uvedba temeljitih procesov zagotavljanja kakovosti (npr. testiranja).

Zagotavljati je treba, da so vse transakcije v sistemu 100 % dokončane in da nobena transakcija ni izgubljena. Če je potrebno, je treba ročno zajete podatke iz naprav, ki so bile izven delovanja, ročno uvoziti v sistem. Sistem mora omogočati uvoz takih ročno pridobljenih podatkov o transakcijah.

4.1.6 Zaupnost sistema in podatkov

Zaupnost sistema in podatkov pomeni sposobnost sistema, da zaščiti pred kakršnimkoli nenamernim ali nepooblaščenim dostopom v vseh oblikah zlonamernih napadov. Zahteva se, da se ponujena storitev zagotavlja na način, ki izpolnjuje najvišje zahteve glede zaupnosti podatkov in sistemov. To še posebej vključuje zasnovo vseh sistemov in njihovo implementacijo v skladu z najboljšimi praksami za zagotavljanje zaupnosti. Zahteva se uporaba najodobnejših sredstev in ukrepov za zagotavljanje zaupnosti sistemov in podatkov.

4.1.7 Razširljivost na nove deležnike

Sistem mora biti enostavno razširljiv, kar omogoča dodajanje novih deležnikov (npr. novih skupin uporabnikov tretjih oseb) in novih funkcionalnosti za izvoz podatkov za deležnike, kot so:

- mestni prevozniki (PTO) in lokalne ali regionalne agencije za prevoz potnikov (PTA),
- zunanji ponudniki mobilnosti,
- vladne agencije,
- podjetja.

Za vse nove deležnike, vključno z dodatnimi agencijami (PTA), mora biti omogočeno nastavitve kot ločene organizacijske domene z lastnimi uporabniki, pravicami dostopa, lastnimi podatkovnimi nizi in lastnim obsegom poročanja. DUJPP bo definirale katere funkcionalnosti sistema bo lahko PTA uporabljal.

4.1.8 Jeziki in lokalizacija

Vse aplikacije z uporabniškimi vmesniki (spletni portali, mobilne aplikacije itd.) morajo imeti na voljo večjezično podporo. Rešitev mora biti zasnovana in razvita z možnostjo internacionalizacije, kar omogoča dodajanje jezikov v programsko opremo skozi lokalizacijo, brez potrebe po programerskih posegih v izvirno kodo portala ali aplikacije, ter mora podpirati uporabo nabora znakov Unicode.

4.1.9 Upravljanje uporabnikov in dostopov

Rešitev mora imeti vmesnik za upravljanje uporabnikov, ki omogoča upravljanje uporabniških računov ter dodeljevanje in odvzemanje pravic dostopa za različna področja sistema, poročila, module itd. To mora biti skladno s smernicami za nadzor dostopa, navedenimi v razpisni dokumentaciji; rešitev naj omogoča integracijo s sistemom za upravljanje identitet in dostopa naročnika (IAM) in kasneje DUJPP, za omogočanje enotne prijave (SSO). Če rešitev zahteva interakcijo z zunanjimi uporabniki, se mora registracija in dostop teh uporabnikov upravljati preko portala PTA.

Sistem mora podpirati uporabo skupin in vlog za olajšanje upravljanja uporabniških računov. Naj bo možno definirati skupine uporabnikov in predloge odgovornosti (privzet nabor - template), skrbnik sistema pa mora imeti možnost njihovega urejanja ali spreminjanja.

Poročila za administratorja

Poleg poslovnih poročil, zahtevanih kot del funkcionalnih zahtev, mora sistem omogočati skrbniku generiranje poročil o:

- uporabnikih, vlogah in dovoljenjih skupin,
- stanju uporabniških računov,
- uporabi sistema ter časih zadnje prijave uporabnikov.

Sistem mora uporabnikom omogočati izvoz izbranih informacij (npr. rezultatov poročil) v standardne formate, kot so MS Excel, CSV, MS Word, PDF in druge standardne formate.

4.1.10 Uporabniški vmesnik in izkušnja

Sistem mora biti enostaven za uporabo in uporabniku prijazen. Uporabnik mora z minimalnim številom klikov najti iskane informacije. Ponudnik mora ponuditi enoten uporabniški vmesnik (HMI) in ga implementirati pri vseh uporabnikih sistema (upravljavcih /prevoznikih).

4.1.11 Usposabljanje in prenos znanja

Uporabniški priročniki

Za vse ključne uporabnike je treba zagotoviti usposabljanje, skupaj z uporabniškim priročnikom v obeh glavnih jezikih, slovenskem in angleškem. Uporabniški priročniki so lahko kombinacija dokumentov (npr. Word, PowerPoint) in multimedijskih vsebin (npr. videov).

Usposabljanje za sistemsko administracijo mora biti izvedeno v skladu z uradnim izobraževalnim programom in gradivom dobavitelja, če gre za rešitev tipa COTS (komercialna rešitev "s police").

Ponudnik je odgovoren za vzpostavitev učnega okolja z vso potrebno strojno, programsko in komunikacijsko opremo. Lahko se uporabijo tudi izobraževalni ali testni prostori naročnika, vendar mora ponudnik vnaprej zaprositi naročnika za uporabo. Ponudnik je odgovoren za vzpostavitev in zagotavljanje vse opreme in gradiv, potrebnih za usposabljanje.

Uporabniški priročniki morajo odražati dejansko implementacijo pri naročniku, ne le generičnih navodil dobavitelja. Izobraževalni priročniki (ki se razlikujejo od uporabniških) pa se lahko opirajo na uradni izobraževalni kurikulum dobavitelja.

Če gre za predstavitve, ki jih je treba pokazati določenim deležnikom (npr. vodstvu), se lahko zahteva, da ponudnik prevede njihovo vsebino v slovenščino.

Vsi uporabniški priročniki morajo biti predloženi v dokumentirani obliki. Vse izvedeno usposabljanje mora biti dokumentirano z evidenco udeležencev in seznamom vseh vprašanj in pomislekov. Ponudnik mora na vsako vprašanje in pomislek odgovoriti in ukrepati ter zabeležiti datum implementacije rešitve za vsako točko.

Način usposabljanja

Pričakuje se da bo izvedba usposabljanj v učilnici, z ustreznimi gradivi in praktičnimi vajami.

Usposabljanje o tehnologiji/arhitekturi

Ponudnik mora zagotoviti tehnično usposabljanje v skladu z zahtevami glede usposabljanja, navedenimi v poglavju »Zahteve rešitve« in vseh drugih ustreznih poglavjih tega razpisa. Usposabljanje mora zajemati funkcionalne, tehnične in operativne vidike ponujene rešitve. Izbrani ponudnik mora zagotoviti tehnično usposobljenost, ki bo »super uporabnikom« in administratorjem omogočila izvajanje postopkov in funkcij konfiguracije in prilagoditvenih sprememb.

Prenos znanja

Potrebno je zagotoviti prenos znanja izbranemu osebju naročnika, da lahko ti nato svoje znanje in veščine prenesejo na ostale uporabnike znotraj organizacije naročnika. Zato morajo biti pripravljeni celoviti programi usposabljanja in gradiva, skupaj s programom »usposobi trenerja«, posebej za tista mesta, kjer je pričakovano večje število ljudi oziroma pogosta fluktuacija kadra (npr. vozniki avtobusov, referenti v klicnih centrih ipd.).

4.1.12 Spletna podpora sistema

Pomembno je, da rešitev nudi funkcijo spletne podpore (Online Support), ki uporabnikom pomaga pri navigaciji po sistemu in uporabi njegovih funkcionalnosti. Ta podpora je lahko v obliki, vendar ne omejeno na, sistemskih pomoči, orodnih namigov na zaslonu, opisov funkcionalnosti itd. (To ne gre zamenjevati s sistemom za podporo, namenjenim javljanju težav in incidentov.)

4.2 Zahteve glede okolja sistema

Pričakuje se, da bo ponudnik zagotovil – vsaj – dve okolji za delovanje rešitve: testno (oz. UAT) in produkcijsko. Čeprav naročnik pričakuje, da bosta testno in UAT okolje natančna replika produkcijskega okolja, morata biti ti okolji popolnoma ločeni. Pomembno je poudariti, da se noben uporabniški računalnik ne sme uporabiti kot strežnik za testiranje.

Za zagotovitev zahtevane razpoložljivosti in pomembnosti rešitve je treba vzpostaviti tudi okolje za obnovitev ob izpadih in izgubi podatkov (Disaster Recovery – DR) kot sestavni del rešitve. Ponudnik mora v ponudbi navesti seznam virov (strežnikov, storitev itd.), ki jih zagotavlja v sklopu rešitve, ter vse predpogoje, ki jih pričakuje od naročnika za vzpostavitev celotnega sistema.

4.2.1 Zahteve glede strojne opreme in vzpostavitve sistema

Ponudniki morajo v svoji ponudbi, glede na izbrano možnost gostovanja, vključiti oziroma predlagati naslednje možnosti:

- zagotovitev strojne in programske opreme s strani ponudnika, pri čemer morajo biti računski viri, varnostno kopiranje in shranjevanje podatkov sestavni del ponudbe ponudnika,
- dobava, namestitve, konfiguracija, upravljanje in podpora sistema so v celoti odgovornost ponudnika,

- v primeru, da ponudnik predlaga dobavo strojne opreme oziroma infrastrukturnih komponent, morajo te ustrezati razredu poslovno-kritičnih (enterprise-class) rešitev ter biti skladne z industrijskimi standardi in standardi naročnika,
- namestitev in vzpostavitev rešitve morata biti izvedeni v skladu z najboljšimi praksami v industriji,
- naročnik si pridržuje pravico do potrditve predlagane vzpostavitve; ponudniki morajo v tehnični in ekonomski ponudbi navesti podrobnosti na ravni posameznih komponent,
- morebitne posebne predpogoje naročnika glede omrežja, infrastrukture, potrebnih virov in licenc, ki jih je treba zagotoviti vnaprej (v fazi začetnega načrtovanja in najkasneje do njenega zaključka),
- izbrani ponudnik je dolžan rešitev predlagati in zasnovati tako, da bodo izpolnjene zahteve naročnika glede razpoložljivosti sistema in da ne bo negativnih vplivov na obstoječe okolje naročnika,
- ponudnik mora zagotoviti, da so predlagane licence ustrezno usklajene z zahtevami razpisne dokumentacije; ponudnik nosi odgovornost v primeru, da katera od ponujenih ali predstavljenih funkcionalnosti ni na voljo zaradi neustreznih ali manjkajočih licenc,
- ker bo predlagana rešitev gostovanja v oblaku (zasebnem ali javnem), mora izbrani ponudnik prevzeti popolno odgovornost za namestitev, konfiguracijo, varnostno kopiranje, shranjevanje, upravljanje in podporo sistemov oziroma oblačnega okolja,
- vsi strežniki, predlagani v okviru rešitve, morajo zagotavljati visoko razpoložljivost, razen v primerih, ko bi bil vpliv morebitne okvare minimalen ali zanemarljiv,
- spremljanje delovanja predlagane rešitve je odgovornost izbranega ponudnika; v primeru, da ponudnik upravlja in vzdržuje celotno rešitev, mora zagotoviti tudi ustrezna orodja za nadzor in spremljanje,
- ponudnik mora pred pripravo arhitekture rešitve predložiti ocenjevalno poročilo, ki mora vključevati opis obstoječega stanja (AS-IS), ugotovljene odmike ter ciljno stanje (TO-BE).

4.3 Minimalne referenčne zahteve za ponujeno rešitev TTM

Ponudnik mora izkazati, da je ponujena rešitev uspešno implementirana in trenutno operativno v uporabi pri najmanj dveh (2) agencijah javnega prevoza (PTA). Vsaka od referenčnih agencij mora izpolnjevati vse naslednje kriterije:

- Uporabljati mora ponujeno rešitev za ustvarjanje, spreminjanje in upravljanje voznih redov, kakor tudi voznih blokov in razporedov voznikov za najmanj štiri (4) avtobusne prevoznike.
- Sistem TTM mora vključevati vozne rede na tirih (železnice, tramvaji, metro), ki se uporabljajo za usklajevanje multimodalnih storitev javnega prevoza, vključno z avtobusnimi storitvami.
- Agencija (PTA) mora upravljati sistem javnega prevoza, ki dosega najmanj petdeset (50) milijonov validacij vozovnic na leto.

Ponudnik mora predložiti ustrezna dokazila o izpolnjevanju zgornjih zahtev v obliki referenčnih potrdil, ki vključujejo kontaktne informacije zadevnih strank, podrobnosti implementacije in obseg uporabe rešitve.

4.4 Podpora in vzdrževanje

4.4.1 Cilji sodelovanja pri podpori in vzdrževanju

Ta sklop storitev zajema odgovornost za upravljanje in podporo sistema, ki je predmet projekta. Vsi ponudniki morajo v svojih ponudbah predvideti storitve za upravljanje in podporo sistema, njegovih integracij z drugimi sistemi in prilagojenih komponent, z upoštevanjem zahtevanih ravni storitve (SLA) in drugih zahtev, opisanih v razpisu.

4.4.2 Opredelitev obsega splošne podpore in vzdrževanja

Splošni obseg podpore

Vključuje odpravljanje napak v sistemu. Poleg tega naročniku zagotavlja prejemanje najnovejših posodobitev, popravkov in vseh novih manjših ali večjih nadgradenj/izdaj programske opreme. Izbrani ponudnik je odgovoren za namestitev/implementacijo novih izdaj, posodobitev in nadgradenj v sklopu pogodbe, po pridobitvi soglasja pristojnih predstavnikov naročnika. Še posebej velja to za primere, ko so posodobitve način odpravljanja napak ali težav v sistemu pri naročniku; implementacija posodobitev mora biti načrtovana v sodelovanju z naročnikom in izvedena šele po uspešnem testiranju. To vključuje namestitev na vsa okolja (produkcijsko, testno) ter zagotovitev, da vse prilagoditve in integracije po posodobitvi delujejo. Če so v rešitvi vključeni globalni proizvodi tretjih oseb (npr. SAP, Microsoft Dynamics), naročnik razume, da je za prejem posodobitev morda potrebno imeti veljavno vzdrževalno pogodbo z originalnim proizvajalcem. V takih primerih bo naročnik poskrbel za ustrezne pogodbe.

Pregled licenc

Del te storitve je tudi ocena obstoječih licenc in njihove izkoriščenosti. Izbrani ponudnik mora preveriti, ali so obstoječe licence v celoti izkoriščene. Če ne, mora ponudnik pomagati naročniku pri nadgradnji ali polni izrabi licenc.

Izbrani ponudnik mora zagotoviti skladnost sistema s tehnološkimi nadzori in standardi ter kontrolami tehnološke kakovosti, ki so bili zahtevani v prejšnjih poglavjih razpisa dokumentacije, skupaj z lastnimi priporočili in morebitnimi notranjimi revizijskimi ugotovitvami naročnika, skladno z odobrenimi akcijskimi načrti.

Vzdrževanje licenc

Ponudnik mora podati ponudbo za vzdrževanje in podporo predlagane programske opreme z jasnim opisom obsega vzdrževanja in podpore. V ponudbi mora ponudnik navesti podrobnosti, ki se nanašajo na to poglavje razpisa.

Rezervacija delovnih dni za podporo

Pričakuje se, da bo izbrani ponudnik zagotavljal skupno 50 človek/dni na leto za potrebe prilagoditev in izboljšav kateregakoli modula, vključenega v dogovor o vzdrževanju. Vsi ponudniki morajo jasno opredeliti in ločiti stroške za to postavko v svojih ponudbah, da bo naročnik lahko to upošteval pri evaluaciji. Naročniku se bodo zaračunali le dejansko porabljeni dnevi. Na primer, če naročnik porabi 30 dni od 50, bo plačal le 30 dni, preostalih 20 dni pa ne.

Predstavniki naročnika lahko dodeljenega strokovnjaka ponudnika na lokaciji uporabijo tudi za druga opravila znotraj njegovega nabora znanj, vendar le v delovnem času in ob upoštevanju, da ta dejavnost ne posega v izpolnjevanje dogovorjenih ravni storitev. Takšne dejavnosti se ne štejejo v kvoto omenjenih 50 človek/dni (v kontekstu širšega dogovora podpore), niti ne vplivajo na izpolnjevanje SLA obveznosti.

Tehnične specifikacije

Izbrani ponudnik bo zagotavljal podporo rešitvi, integracijam z drugimi sistemi ter prilagojenim storitvam, razvitim na rešitvi.

Dodatne informacije o obstoječih sistemih

Izbrani ponudnik mora razpolagati s certificiranimi inženirji z razvojnimi kompetencami, ki so sposobni izvajati več kot zgolj običajno operativno podporo sistema. Nekatere aktivnosti lahko zahtevajo prilagoditve, spremembe in integracije, potrebne za doseganje zahtevanih funkcionalnosti.

Ocenjeno število uporabnikov sistema je do 100; uporabniki so lahko razpršeni po različnih lokacijah naročnika in drugih zunanjih uporabnikih sistema (PTO, regijski PTA, prevozniki).

Izbrani ponudnik mora natančno specificirati strošek za dodatnega uporabnika nad v razpisu določeno ocenjeno število uporabnikov.

Trajanje vključitve podpore in vzdrževanja

Trajanje pogodbe znaša deset (10) let, pri čemer se predvideva začetek izvajanja dne 01. 09. 2026.

4.4.3 Servisno okno in ravni kritičnosti

Za podporo implementaciji projekta je določeno servisno okno 24x7 (časovni okvir podpore). Naročnik določa štiri vrste ravni kritičnosti, ki se uporabljajo v okviru tovrstnih pogodb, in sicer: Raven kritičnosti 1, Raven kritičnosti 2, Raven kritičnosti 3 in Zahteve za storitve (Service Requests). Opredelitve so naslednje:

Raven kritičnosti 1

Gre za kritično napako, težavo in/ali motnjo v aplikaciji, zaradi katere aplikacija ali njen pomemben del/modul postane nedosegljiv, resno moten ali pogosto prekinjen, oziroma zaradi katere pride do resnega poslabšanja zmogljivosti, degradacije storitve ali izgube funkcionalnosti v povezavi z aplikacijo oziroma njenim bistvenim delom. Raven kritičnosti 1 vključuje tudi izredne (Emergency) napake, težave in/ali motnje, zaradi katerih je celotna aplikacija nedelujoča.

Raven kritičnosti 2

Gre za resno napako, težavo in/ali motnjo v aplikaciji, zaradi katere je aplikacija ali njen pomemben del moten ali pogosto prekinjen, oziroma je verjetno, da bo do tega prišlo, ali pride do zmernega poslabšanja zmogljivosti, degradacije storitve ali izgube funkcionalnosti. Takšne napake lahko povzročijo tudi napake, ki vplivajo na delovanje in vzdrževanje ter onemogočajo

pravilno obratovanje ali vzdrževanje oziroma znižujejo raven zmogljivosti aplikacije, kar lahko vodi do pritožb uporabnikov.

Raven kritičnosti 3

Gre za manjšo napako, težavo in/ali motnjo v aplikaciji, ki ne vpliva na zmogljivost, storitev ali obratovanje ter vzdrževanje aplikacije, vendar pomeni odstopanje od specifikacije aplikacije ali manjše napake v dokumentaciji, ki ne vplivajo na obratovanje in vzdrževanje. Vključuje tudi poizvedbe o funkcionalnostih sistema in pojasnila, kako izvajati posamezne aktivnosti v sistemu.

Zahteve za storitve (Service Requests)

Sem sodijo npr. namestitve, ki jih zahteva dobavitelj aplikacije, dodajanje novih uporabnikov ipd. V to kategorijo sodijo tudi kozmetične spremembe aplikacije (npr. logotipi, barva ozadja ipd.). Takšne aktivnosti se obravnavajo kot Zahteva za storitev, odzivni čas pa je določen glede na izbrani tip SLA (opisan v naslednjem razdelku). Če se naročnik in dobavitelj aplikacije tako dogovorita, lahko naročnik kozmetične spremembe upravlja sam z uporabo orodij, ki so del implementirane rešitve, pod pogojem, da so zaposleni naročnika ustrezno usposobljeni in da dobavitelj aplikacije predloži vso dokumentacijo, povezano s temi orodji.

Druge definicije, povezane s SLA

Raven kritičnosti (Severity Level): raven težave/zahteve, sporočene dobavitelju aplikacije, ki lahko povzroči, da aplikacija deluje drugače, kot je bila načrtovana.

Odzivni čas (Response Time): najdaljši čas, v katerem mora dobavitelj aplikacije kontaktirati naročnika (pretežno IT Service Desk) in naročniku sporočiti referenčno številko prijave/incidenta (call/ticket) ter ime odgovornega inženirja. To se šteje kot uradna »potrditev prejema prijave« (Call Acknowledgment).

Čas odprave (Resolution Time): najdaljši čas, v katerem mora dobavitelj implementirati trajno rešitev za odpravo napake/težave. Čas se računa od dogovorjenega odzivnega časa (Agreed Response Time), ne od dejanskega odziva. V določenih primerih se lahko z naročnikom dogovori začasni obvod (workaround) do trajne rešitve; v tem primeru se obvod šteje kot začasna odprava in dobavitelj ne bo sankcioniran zaradi kršitve SLA, če je načrt trajne odprave predložen in potrjen s strani naročnika.

Primer: če je za aplikacijo X dogovorjen odzivni čas (1) ura in čas odprave (4) ure za Raven (1), ter naročnik prijavo evidentira ob 12:00 pod Raven (1), mora dobavitelj zagotoviti trajno odpravo najkasneje do 17:00, tudi če je referenčno številko prijave posredoval ob 15:00.

Posodobitev statusa (Status Update): pogostost obveščanja odgovorne osebe pri naročniku (pretežno IT Service Desk) o statusu prijave do uvedbe trajne rešitve.

Delovni dan (Business day): dan, za katerega je dobavitelj pogodbeno zavezan zagotavljati storitve podpore, in ni nujno enak delovnim dnevom in/ali delovnemu času naročnika.

Primer: če pogodba določa, da dobavitelj zagotavlja DUJPP podporo od sobote do četrтка, je naslednji delovni dan po četrtku sobota (po pogodbi) in ne nedelja (po uradnem delovnem času naročnika).

Servisno okno (Service Window): obdobje med začetnim in končnim časom delovnega dne, v katerem je dobavitelj zavezan zagotavljati storitve podpore. Servisno okno je odvisno od poslovnih potreb uporabnikov in vodstva DUJPP ter se izraža kot ure x dnevi z začetnim in končnim časom (npr. 10x6 07:00–17:00).

Pretečeni čas (Time Elapsed): To je odstotek časa, ki je pretekel za rešitev/reševanje problema/izdaje/zahtevka glede na čas rešitve. Če je na primer za težavo 1. stopnje resnosti v zlati pogodbi nastavljena vrednost Pretekli čas na 100 %, to pomeni, da so od dogovorjenega Časa reševanja minile 8 ur in napaka/problem še ni bila odpravljena.

4.4.4 Tip SLA

Naročnik je oblikoval štiri različne vrste SLA, in sicer platinasti, zlati, srebrni in bronasti. Spodaj navedeni časi izvedbe so izračunani od trenutka, ko se uporabnik DUJPP uradno obrne na ponudnika aplikacije zaradi napake/probleme/zahteve ali storitve (ticket).

Ponudnik za namene tega naročila ponudi 3 možnosti SLA, pri čemer lahko naročnik ob sklenitvi pogodbe izbere prednostno možnost: Platinasta, Zlata in Srebrna.

Štiri vrste SLA so opisane v nadaljevanju:

Štiri vrste SLA so opisane v nadaljevanju:

Platinum SLA

Obdobje zagotavljanja podpore: 24 ur na dan, 7 dni v tednu (24/7)

Stopnja resnosti	Odzivni čas	Čas reševanja	Posodobitev stanja
1	(15) minut	(2) uri	Vsaki (30) minut
2	(30) minut	(4) ure	Vsaki (2) ur
3	(4) ure	(2) delovni dnevi	Vsaki (12) ur
4 (zahtevek za storitev)	(1) delovni dan	(3) delovni dnevi	Vsaki (12) ur

Zlati SLA

Obdobje zagotavljanja podpore: 6:00–18:00 CET, 7 dni v tednu

Stopnja resnosti	Odzivni čas	Čas reševanja	Posodobitev stanja
1	(30) minut	(4) ure	Vsako (1) uro
2	(1) uro	(6) ure	Vsaki (4) ur
3	(6) ur	(4) delovnih dni	Vsak (1) delovni dan
4 (zahtevek za storitev)	(2) delovni dan	(5) delovnih dni	Vsak (1) delovni dan

Srebrni SLA

Obdobje zagotavljanja podpore: 6:00–18:00 CET, delovni dnevi

Stopnja resnosti	Odzivni čas	Čas reševanja	Posodobitev stanja
1	(1) ura	(5) ur	Vsaki (2) uri
2	(2) uri	(8) ur	Vsaki (12) ur
3	(1) delovni dan	(6) delovnih dni	Vsak (1) delovni dan
4 (zahtevek za storitev)	(3) delovne dni	(7) delovnih dni	Vsak (1) delovni dan

Bronasti SLA

Obdobje zagotavljanja podpore: 8:00–16:00 CET, delovni dnevi

Stopnja resnosti	Odzivni čas	Čas reševanja	Posodobitev stanja
1	(2) uri	(6) ur	Vsake (4) ure
2	(4) ure	(10) ur	Vsak (1) delovni dan
3	(1) delovni dan	(8) delovnih dni	Vsak (1) delovni dan
4 (zahtevek za storitev)	(5) delovni dan	(10) delovnih dni	Vsak (1) delovni dan

4.4.5 Razpoložljivost sistema

Servisni čas je opredeljen kot čas, ko je sistem na voljo in deluje skladno s pričakovanim delovanjem za vse uporabnike. Zahtevani servisni čas na leto znaša 24 ur/dan, 7 dni/teden, 365 dni/leto. V okviru servisnega časa mora biti sistem operativen, razen v dogovorjenih vzdrževalnih oknih, opredeljenih v nadaljevanju. Razpoložljivost sistema je izražena kot odstotek razpoložljivega časa (uptime) glede na servisni čas. Razpoložljivi čas (uptime) je čas, ko je storitev na voljo in deluje skladno s pričakovanim delovanjem za vse uporabnike.

Za obravnavani sistem mora ponudnik zagotavljati najmanj 99,5 % mesečno razpoložljivost, merjeno v okviru dogovorjenega servisnega časa in brez upoštevanja odobrenih vzdrževalnih oken. To ustreza največjemu nenačrtovanemu izpadu približno 44 ure na leto.

Ciljna razpoložljivost se nanaša na nenačrtovane izpade, pripisljive ponudniku ali njegovim podizvajalcem. Ne vključuje izpadov zaradi:

- dogodkov višje sile,
- odpovedi infrastrukture ali storitev tretjih oseb izven razumnega nadzora ponudnika (npr. nacionalni izpadi telekomunikacij, izpadi elektroenergetskega omrežja), ali
- ravnanj naročnika, ki preprečujejo normalno delovanje (npr. namerni izklopi na zahtevo naročnika).

Ponudnik mora rešitev zasnovati modularno, tako da je mogoče različnim funkcionalnostim oziroma podsistemom določiti različne cilje razpoložljivosti, glede na njihovo poslovno in operativno kritičnost, ter da je za izbrane funkcionalnosti možno doseči višje cilje razpoložljivosti (npr. 99,99 %) brez temeljne prenove sistema ali infrastrukture.

Vzdrževalna okna

Ponudnik mora predlagati postopke in terminski načrt načrtovanih vzdrževalnih oken. Načrtovani izpadi niso dovoljeni v času obratovalnih ur javnega potniškega prometa, ki jih določi naročnik. Načrtovana vzdrževalna okna izven teh ur, vnaprej dogovorjena z naročnikom, se izključijo iz izračuna razpoložljivosti, pod pogojem da:

- so napovedana najmanj [x] dni vnaprej in
- njihovo skupno trajanje ne presega [y] ur na koledarski mesec.

4.4.6 Vzdrževanje podatkov in obnova po nesreči (Disaster Recovery)

Glede na veliko količino podatkov je treba razviti smiselne strategije delitve shranjenih podatkov, da bo mogoče zahtevane informacije pridobivati pravočasno. Poleg tega je treba uvesti funkcionalnosti brisanja in arhiviranja podatkov v skladu z veljavno zakonodajo in internimi standardi.

Za obnovo podatkov in sistema po nesreči in preprečevanje kritičnih izgub podatkov zaradi izpadov je treba vzpostaviti strategije varnostnega kopiranja. Čas obnove mora biti skladen z zahtevanimi kazalniki razpoložljivosti sistema.

- Recovery Point Objective (RPO): 24 ur (izguba podatkov ne sme presegati podatkov, starejših od 24 ur pred incidentom),
- Recovery Time Objective (RTO): največ 24 ur.

4.4.7 Okolja aplikacije in dokumentacija

Vse sistemske spremembe, ki so med drugim posledica nadgradenj sistema, odpravljanja napak in/ali dodajanja funkcionalnosti, sprememb ali izboljšav, morajo biti ustrezno dokumentirane in uradno predložene predstavnikom naročnika, da se posodobijo na portalu poslovne arhitekture (naročnika DUJPP). Če te spremembe aplikacije zahtevajo spremembe katerega koli dokumenta, mora izbrani ponudnik posodobiti vse take dokumente (kjer je to primerno) in nov izvod predložiti predstavnikom naročnika.

Poleg tega mora izbrani ponudnik izpolniti vse zahteve glede dokumentacije v skladu s standardi naročnika (npr. zahteve glede zagotavljanja kakovosti in revizije, če obstajajo).

4.4.8 Vloge in odgovornosti več strank

Naročnik pričakuje, da bo izvajalec in vsi njegovi partnerji (vključno z izvajalci sklopov 2 in 3) pri reševanju morebitnih težav sodelovali kot ena ekipa. Poleg tega bodo vloge in odgovornosti naročnika in ponudnika(-ov) obravnavane temeljito pojasnjene in dokumentirane v dokumentu z RACI strukturo ali v podobni obliki.

4.4.9 Komunikacija za podporo in SLA

Telefonska podpora

Za uradno prijavo napak mora izbrani ponudnik predstavnikom naročnika zagotoviti slovensko fiksno telefonsko številko za podporo in elektronski naslov za podporo. Če telefonska številka ni generična številka klicnega centra ali podpore, mora izbrani ponudnik določiti primarno kontaktno osebo (edino kontaktno točko) med naročnikom in dobaviteljem aplikacije ter sekundarno kontaktno osebo kot nadomestilo v primeru nedosegljivosti primarne osebe. Izbrani ponudnik je odgovoren za pravočasno obveščanje naročnika o morebitnih spremembah teh kontaktnih točk.

Zahteve, prejete po telefonu, morajo predstavniki podpore izbranega ponudnika dokumentirati z registracijo zahtevka (ticket) prek podpora@dujpp.si; to je tudi v interesu ponudnika zaradi evidentiranja vseh zahtevkov/incidentov za statistično merjenje uspešnosti in vrednosti angažmaja.

Kritični incidenti stopnje resnosti 1 se lahko prijavijo tudi neposredno preko telefonske številke za nujno podporo. V takšnih primerih mora ponudnik zagotoviti takojšen sprejem klica in registracijo zahtevka v sistemu za upravljanje incidentov (ticketing sistem). Po registraciji mora

ponudnik naročniku posredovati referenčno številko zahtevka v skladu z določili tega dokumenta.

IT Service Desk, upravljanje incidentov in proces podpore

Načeloma je IT Service Desk osrednja točka za evidentiranje prijav pri izbranem ponudniku. Dosegljiv je po telefonu na +386 (1) xxx xxx in po e-pošti na podpora@dujpp.si. IT Service Desk bo prijave dodelil dobavitelju aplikacije. Dobavitelj aplikacije je dolžan kontaktirati lastnika aplikacije oziroma uporabnike za pridobitev potrebnih informacij za odpravo napake/težave. IT Service Desk mora biti obveščen o napredku skladno s SLA. Po obvestilu, da je napaka/težava odpravljena, IT Service Desk to potrdi z uporabniki. IT Service Desk je tudi osrednja točka za spremljanje uspešnosti dobavitelja in prepoznavanje primerov kršitev SLA.

Obveščanje o posodobitvah statusa

Kadar je pri izbranem ponudniku evidentiran ticket v kateri koli ravni kritičnosti, mora biti posodobitev statusa IT Service Desk-u posredovana pisno po e-pošti, skladno z zahtevanimi intervali posodobitev (Status Update) iz izbranega SLA. Izbrani ponudnik je odgovoren za obveščanje IT Service Desk-a, IT Service Desk pa nato obvešča ključne deležnike na strani naročnika.

Eskalacijska shema

Če izbrani ponudnik ne izpolnjuje pogodbenih SLA, bodo predstavniki naročnika uporabili eskalacijsko matriko za odpravo stanja in evidentiranje odstopanj pri zagotavljanju storitev. Eskalacija opredeljuje osebe na strani ponudnika, ki jih lahko predstavniki naročnika kontaktirajo zaporedno ob kršitvah SLA, pri čemer morajo te osebe zagotoviti čim prejšnje zaprtje ticketov. To je neodvisno od notranjih postopkov reševanja težav in eskalacije pri ponudniku.

Ponudnik mora predlagati svoje osebe po isti tabeli, upošteva stopnje eskalacije in primerljive funkcije/stopenjske ravni z naročnikom.

Vzorec tabele:

Eskalacijska raven	1. nivo	2. nivo	3. nivo
Pretečeni čas	100 %	200 %	300 %
Eskalacija na (naročnik)	Vodja službe IT Service Desk Ime in priimek: TBA (nn@dujpp.si) +38640xxxxxx	Vodja oddelka Ime in priimek: TBA (nn@dujpp.si) +38640xxxxxx	Generalni direktor DUJPP Ime in priimek: TBA (nn@dujpp.si) +38640xxxxxx
Eskalacija na (ponudnik)	Ime in priimek: Naziv:	Ime in priimek: Naziv:	Ime in priimek: Naziv:

	Elektronska pošta: Telefon:	Elektronska pošta: Telefon:	Elektronska pošta: Telefon:
--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Poročilo o delovanju

Za spremljanje operativne uspešnosti morajo izbrani ponudniki predložiti mesečno poročilo (v primernem roku po zaključku posameznega meseca), v katerem so podrobno navedeni vsi prijavljeni klici v zvezi s sistemi v obsegu pogodbe ter odzivni čas in čas rešitve vseh prijavljenih incidentov in zahtevkov. Izbrani ponudnik mora navesti tudi primere, pri katerih opredeljeni sporazumi o zagotavljanju ravni storitev niso bili izpolnjeni.

Takšna poročila se lahko primerjajo s poročili, ki jih je pripravila Služba za pomoč uporabnikom naročnika. Ocenjevanje operativne uspešnosti se izvaja mesečno.

V primeru klica, ki je odprt v določenem mesecu in se reševanje nadaljuje v naslednjem mesecu oziroma več mesecih, se tak klic vključi v poročilo za mesec, v katerem je bil zaključen, pri čemer se upošteva skupna starost klica.

Predstavniki naročnika lahko zahtevajo, da se ugotovitve iz poročil obravnavajo na rednih operativnih sestankih, na katerih se preučijo dosežene ravni storitev, veljavni sporazumi o ravni storitev ter morebitne priložnosti za izboljšanje izvajanja storitev ali odpravo ovir, s katerimi se srečujeta obe strani pri izvajanju svojih dejavnosti ali doseganju svojih ciljev.

Kazalniki uspešnosti storitev (KPI), ki se spremljajo v okviru poročanja, so opredeljeni v poglavju 5.

- SLA pogodbeni raven storitev ter
- SLO operativni cilji

Mesečno poročilo predstavlja uradno osnovo za presojo doseganja pogodbenih kazalnikov SLA.

Poleg mesečnih poročil naročnik pričakuje tudi stalen vpogled v stanje izvajanja storitev preko analitičnih nadzornih plošč (dashboardov), ki omogočajo spremljanje ključnih kazalnikov uspešnosti in doseganja ravni storitev v skoraj realnem času. Rešitev mora pooblaščenim predstavnikom naročnika omogočati pregled nad odprtimi in zaprtimi incidenti in zahtevki, odzivnimi časi, časi reševanja, doseganjem SLA ter drugimi relevantnimi operativnimi kazalniki, z možnostjo filtriranja in pregleda podatkov po različnih časovnih obdobjih.

4.4.10 Shema obračuna storitev in pogodbene kazni

Načrtovani mesečni strošek storitve

Shema kazenskih sankcij je vzpostavljena za zagotovitev, da si predstavniki izbranega ponudnika po svojih najboljših močeh prizadevajo za izpolnjevanje svojih SLA. Zato bo ta shema poskrbela za primere, ko izbrani ponudnik ne izpolni dogovorov SLA.

Izpolnjevanje SLA se meri na mesečni ravni. SLA se šteje za izpolnjen, če so odzivni časi in časi reševanja doseženi v najmanj zahtevanem deležu incidentov, kot je opredeljeno v spodnji tabeli.

Mesečni kazenski znesek bo ponudniku storitve dodala točke na njegov račun vsakič, ko bo kršil dogovor SLA, v skladu z naslednjo preglednico:

Stopnja resnosti	Zahtevano doseganje SLA	Odstotek mesečnega zneska računa za prekoračitev roka za rešitev za 1h
1	95%	3%
2	95%	2%
3	90%	0,5%
4	90%	0,1%

Maksimalni znesek kazni je 50% mesečnega računa in predstavlja temelj za morebitno prekinitev pogodbe s ponudnikom storitve brez obveznosti plačila za zadnji mesec opravljene storitve.

5 Zahteve za zagotavljanje tehnološke kakovosti (TQA)

5.1 Življenjski cikel in rezultati

#	Vnos	Faze	Pripravišstvo za zagotavljanje kakovosti	Rezultati
1	Zahteve/dokument RFC	Izvajanje	- Načrtovanje/oblikovanje testov	- Načrt funkcionalnega testiranja - Načrt testiranja zmogljivosti (če je primerno) - Testna primera
2	Izdaja programske opreme	Izvajanje	- Izvajanje testov (ponudnik)	- Testni primeri/skripti - podpis izdaje
3	Potrditev izdaje	UAT	- Ocena kakovosti naročnika	- Poročilo naročnika o oceni kakovosti
4	Poročilo o oceni kakovosti	UAT	- Poslovni UAT	- Poročilo o potrditvi UAT

5.2 Zagotavljanje kakovosti in področje testiranja

Na podlagi funkcionalnih in nefunkcionalnih zahtev so v nadaljevanju navedene vrste testiranja, ki jih je treba izvesti v okviru podpore in vzdrževanja, ki ju zagotavljajo Ponudniki:

- Funkcionalno testiranje (sistemsko, integracijsko, regresijsko, uporabnost)
- Preizkušanje zmogljivosti (obremenitev, obseg, obremenitev)
- Testiranje avtomatizacije

6 Upravljanje aplikacije in obseg skladnosti

Ob sklicevanju na ta dokument in dokument Projektna naloga morajo vsi ponudniki obravnavati skupne kontrole ter zahteve glede skladnosti, kjer je to ustrezno in v skladu z zahtevami naročnika, ter predložiti izpolnjen tehnični predlog.

6.1 Sistemski ključni kazalniki uspešnosti (KPI)

Sistem mora dobro delovati tudi pri veliki obremenitvi, pri čemer se uporabljajo ustrezni viri. Ponudnik mora izvajati teste obremenitve in teste izjemnih situacij, da odkrije ozka grla in izboljša delovanje. Sistem mora izpolnjevati naslednje ključne kazalnike uspešnosti kot minimalne zahteve; ponudnik mora opisati vsa pričakovana merila uspešnosti zunanjih komponent in sistemov, da bo lahko dosegel ključne kazalnike uspešnosti.

6.1.1 SLA (Service Level Agreement) – Pogodbena raven storitve

SLA KPI-ji predstavljajo pogodbeno zavezujoče kazalnike kakovosti storitve, ki se spremljajo periodično (praviloma mesečno) in odražajo poslovno razpoložljivost, pravilnost ter pravočasnost delovanja sistema.

Ti KPI-ji so podlaga za presojo izpolnjevanja pogodbenih obveznosti in so lahko predmet pogodbenih sankcij ali drugih pogodbenih mehanizmov.

KPI za celoten sistem

#	KPI	Zahteva	Obdobje merjenja
5.1	Razpoložljivost TTM sistema	≥ 99,5 %	Mesečno
5.2	Razpoložljivost API-jev za distribucijo voznih redov	≥ 99,9 %	Mesečno
5.3	Celovitost podatkov voznega reda	100 % uspešno validiranih podatkov po objavi	Mesečno
5.4	Čas objave novega voznega reda	≤ 5 minut po potrditvi objave	Ob objavi
5.5	Razpoložljivost distribucije voznih redov downstream sistemom	≥ 99,5 %	Mesečno
5.6	Točnost verzioniranja voznih redov	100 % pravilno verzionirani podatki	Mesečno
5.7	Backup / recovery (RPO / RTO)	RPO ≤ 24h, RTO ≤ 24h	Mesečno

6.1.2 SLO (Service Level Objective) – Operativni cilji

SLO KPI-ji so ciljni operativni kazalniki, namenjeni sprotnemu spremljanju stabilnosti, učinkovitosti in kakovosti delovanja sistema.

Merijo se pogosto (tudi dnevno) in služijo zgodnjemu zaznavanju odstopanj ter stalnemu izboljševanju delovanja sistema. Ne predstavljajo neposredne podlage za pogodbeno kaznovanje.

KPI za celoten sistem

#	KPI	Zahteva	Obdobje merjenja
5.8	Čas uvoza GTFS / planning podatkov	< 2 min	Ob vsakem uvozu
5.9	Čas generiranja operativnih razporedov	< 5 min	Ob vsakem generiranju
5.10	Distribucija vozniških redov na operaterje	≥ 99 % v 10 min	Ob vsaki objavi voznega reda
5.11	Validacija novega voznega reda	< 1 min	Ob vsakem uvozu

6 Omejitev odgovornosti

Dokument različica V1.16 (30.12.2025), Copyright © 2025 DUJPP. Vse pravice pridržane.

Brez pisnega dovoljenja založnika se noben del te publikacije ne sme reproducirati ali razširjati v kakršnikoli obliki ali na kakršenkoli način, elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali drugače. Prav tako se noben del te publikacije ne sme shranjevati v avtomatiziranem sistemu za pridobivanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi brez pisnega dovoljenja založnika.

Vsa informacija v tem dokumentu je predmet sprememb brez predhodnega obvestila. Čeprav je bila pri pripravi tega dokumenta zagotovljena ustrezna skrbnost in so vse informacije predstavljene kot točne, ne založnik ne avtorji ne prevzemajo odgovornosti za napake ali opustitve. Založnik in avtorji prav tako ne prevzemajo nobene (neposredne ali posredne) odgovornosti za škodo, ki bi nastala v povezavi z uporabo teh informacij.

7 Dodatek A – Preskusni scenariji

V tem poglavju so podrobno opisani preskusni scenariji.