



Financira
Europska unija
NextGenerationEU

POZIV ZA DOSTAVU PONUDA

OTVORENI POSTUPAK NABAVE

Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu

Zagreb, listopad 2024. godine

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Sadržaj

1. Uvod.....	3
2. Podaci o Naručitelju.....	3
3. Komunikacija s gospodarskim subjektima.....	3
4. Podaci o postupku nabave.....	3
5. Opis predmeta nabave, tehničke specifikacije i troškovnik	4
6. Mjesto pružanja usluga	4
7. Rok pružanja usluga i trajanja ugovora.....	5
8. Dinamika i način pružanja usluge	5
9. Razlozi isključenja gospodarskog subjekta.	5
10. Utvrđivanje sposobnosti gospodarskog subjekta (ponuditelja)	6
11. Odredbe koje se odnose na zajednicu gospodarskih subjekata i podugovaratelje.....	10
12. Slanje Poziva za dostavu ponuda	11
13. Način izrade i dostave ponude te sadržaj ponude	11
14. Jezik i pismo ponude.....	13
15. Način određivanja cijene ponude	14
16. Rok valjanosti ponude.....	14
17. Izmjena ponude i odustajanje od ponude	14
18. Varijante ponude.....	14
19. Vrsta, sredstvo i uvjeti jamstva	14
20. Rok za dostavu ponude	16
21. Datum, vrijeme i mjesto dostave ponuda i otvaranja ponuda.....	16
22. Kriterij za odabir ponude.....	16
24. Rok, način i uvjeti plaćanja	26
25. Antikorupcijska klauzula	27
26. Odluka o odabiru/poništenju i rok za donošenje odluke o odabiru/poništenju	27
27. Posebni i ostali uvjeti za izvršenje ugovora	28
28. Prigovor Naručitelju na nepravilnosti u postupku nabave	30

Prilog I. Troškovnik

Prilog II. Tehničke specifikacije (prilog-Pravila autentikacije i autorizacije u sustavu AFFINIS i prilog- Procjena ukupnog volumena podataka i dotoka podataka)

Prilog III. Ponudbeni list

Prilog IV. JODS obrazac

Prilog V. Upitnik za provođenje dubinske analize poslovnih partnera

Prilog VI. Popis projekata stručnjaka

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

1. Uvod

Na temelju čl. 13. Pravilnika o nabavi AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. (AKD d.o.o.) kao Naručitelj ovim Pozivom za dostavu ponuda (u daljnjem tekstu Poziv) utvrđuje uvjete i pravila u postupku nabave: Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu, u kojem svi gospodarski subjekti mogu dostaviti ponudu u roku za dostavu ponuda sa ciljem sklapanja ugovora o nabavi.

Sukladno članku 2. stavku 3. Pravilnika o nabavi AKD-a (PR-19-00-23 od 29.11.2023. dalje u tekstu: Pravilnik o nabavi) na ovaj postupak nabave se primjenjuju Pravila o provedbi postupaka nabava za neobveznike Zakona o javnoj nabavi (NOJN) verzija 3. od travnja 2022. godine.

2. Podaci o Naručitelju

Naručitelj: AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o.
 Adresa: Savska cesta 31, 10000, Zagreb
 OIB: 58843087891
 Internetska stranica: akd.hr
 Adresa e-pošte: akd@akd.hr

3. Komunikacija s gospodarskim subjektima

Komunikacija i svaka druga razmjena informacija između Naručitelja i gospodarskih subjekata može se obavljati isključivo na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu, pisanim putem e-poštom:

Adresa e-pošte: povjerenstvo.nabava@akd.hr

4. Podaci o postupku nabave

Evidencijski broj nabave	30/INV/OPN
Vrsta postupka	Otvoreni postupak nabave
Predmet nabave	Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu
Vrsta ugovora o nabavi	Ugovor o pružanju usluga
Rok izvršenja usluga	Od dana obostranog potpisa ugovora najkasnije do 31. svibnja 2025.
Procijenjena vrijednost nabave	815.000,00 eura bez PDV-a

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Dan i način dostave Poziva gospodarskim subjektima	Poziv na dostavu ponuda biti će javno objavljen na internetskim stranicama Naručitelja 11.10.2024., te će se informacija o javnoj objavi poslati e-poštom potencijalnim gospodarskim subjektima
---	--

Gospodarski subjekti uključujući i njihove zaposlenike koji su sudjelovali u izradi tehničkih specifikacija ne mogu biti ponuditelji, članovi zajednice gospodarskih subjekata niti podugovaratelji u postupku nabave sukladno odredbama točke Tehnička specifikacija Procedure za provođenju postupaka nabave od 19. ožujka 2024. godine.

5. Opis predmeta nabave, tehničke specifikacije i troškovnik

Predmet nabave su usluge razvoja i implementacije sustava izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu, u okviru projekta C1.4.R1-I4 koji se financira iz EU fondova u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021.-2026. (NPOO).

Ponuditelji su obvezni predmetne usluge izvršavati sukladno opisu i traženjima iz Tehničkih specifikacija (Prilog II.) te iste dostaviti potpisane i ovjerene uz ponudu.

Ova pravila osiguravaju da projekt bude izveden u skladu s najvišim standardima kvalitete, sigurnosti i održivosti, te da Naručitelj dobije potpuno funkcionalno rješenje s jasnim pravima na daljnju uporabu i modifikaciju, uz blisku suradnju Ponuditelja i Naručitelja tijekom cijelog trajanja projekta i razdoblja podrške.

Točna količina predmeta nabave određena je Troškovnikom (Prilog I.) koji se nalazi u prilogu ovog Poziva za dostavu ponuda i čini njegov sastavni dio.

Ako cijena ponude bez poreza na dodanu vrijednost iskazana u troškovniku ne odgovara cijeni ponude bez poreza na dodanu vrijednost iskazanoj u ponudbenom listu, vrijedi cijena ponude bez poreza na dodanu vrijednost iskazana u troškovniku. Ispravak računske pogreške obavlja se bilješkom na način da je vidljivo koji su dijelovi ponudbenog lista ili troškovnika ispravljani.

Ukoliko određenu stavku Troškovnika ponuditelj neće naplaćivati, odnosno nudi je besplatno ili je ista uračunata u cijenu neke druge stavke, ponuditelj je u Troškovniku za istu stavku dužan upisati „0,00“.

Jedinične cijene svake stavke Troškovnika i ukupna cijena moraju biti zaokružene na dvije decimale. Ukoliko Ponuditelj ne popuni Troškovnik ili izmjeni Troškovnik (tekstualni opis, jedinicu mjere ili količinu stavke), smatrati će se da njegova ponuda nije sukladna Pozivu, odnosno odbaciti će se kao neprihvatljiva ponuda.

6. Mjesto pružanja usluga

Mjesto pružanja usluga su sjedište Naručitelja, Savska 31, Zagreb i rad s udaljene lokacije uz suglasnost Naručitelja.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

7. Rok pružanja usluga i trajanja ugovora

Usluge se pružaju od dana obostranog potpisa ugovora najkasnije do 31. svibnja 2025. godine.

Uredno izvršenje predmeta nabave potvrđuje se Zapisnikom o izvršenim uslugama.

Po isteku Ugovora, ukoliko izvršene usluge odgovaraju svim uvjetima iz Poziva te ne postoje vidljivi nedostaci, Naručitelj će izdati potvrdu o urednom izvršenju Ugovora.

8. Dinamika i način pružanja usluge

Odabrani ponuditelj se obvezuje na niže navedenu dinamiku i način isporuke usluge:

1. GRUPA ANALITIČKI DIO PROJEKTA

- 1.1. Prekretnica 1. Inicijalna implementacija i obrada podataka na testnom okruženju (do 23.12.2024.)
- 1.2. Prekretnica 2. Finalizacija implementacije na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.2.2025.)
- 1.3. Prekretnica 3. Produkcijska implementacija s punim setom funkcionalnosti (do 31.5.2025.)

2. Prekretnica 3. Produkcijska implementacija s punim setom funkcionalnosti (do 31.5.2025.)

GRUPA WEB DIO PROJEKTA

- 2.1. Prekretnica 1: Inicijalna implementacija Superset platforme i testne baze (do 23.12.2024.)
- 2.2. Prekretnica 2: Integracija Superset platforme s e-Građani API-jem i osnovnim analitičkim izvještajima i vizualizacijama na produkcijskoj okolini s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.02.2025.)
- 2.3. Prekretnica 3: Produkcijska implementacija Superset-a, uključujući povezivanje s produkcijskom bazom podataka (nakon dovršetka procesa obrade podataka u Spark-u), (do 31.5.2025)

9. Razlozi isključenja gospodarskog subjekta

Ponuditelj mora dokazati da ne postoje osnove za isključenje iz postupka nabave sukladno niže navedenim odredbama.

U slučaju zajednice ponuditelja nepostojanje osnova za isključenje dokazuje samostalno svaki član zajednice ponuditelja.

U slučaju podugovaratelja nepostojanje osnova za isključenje dokazuje samostalno svaki podugovaratelj.

Ukoliko se ponuditelj oslanja na sposobnost drugih subjekata nepostojanje osnova za isključenje dokazuje samostalno svaki subjekt na čiju se sposobnost oslonio ponuditelj.

Ponuditelj će biti isključen iz postupka nabave ako:

- a) je on ili osoba ovlaštena po zakonu za zastupanje ponuditelja (osoba koja je član upravnog, upravljačkog ili nadzornog tijela ili ima ovlasti zastupanja, donošenja odluka ili nadzora toga gospodarskog subjekta) pravomoćno osuđena za bilo koje od sljedećih kaznenih djela odnosno za odgovarajuća kaznena djela prema propisima države sjedišta ponuditelja ili države čiji je

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

državljanin osoba ovlaštena po zakonu za zastupanje ponuditelja: sudjelovanje u zločinačkoj organizaciji, zločinačko udruženje, počinjenje kaznenog djela u sastavu zločinačkog udruženja, udruživanje za počinjenje kaznenih djela, terorizam ili kaznena djela povezana s terorističkim aktivnostima, pranje novca ili financiranje terorizma, dječji rad ili druge oblike trgovanja ljudima, korupcija, primanje mita u gospodarskom poslovanju, davanje mita u gospodarskom poslovanju, zlouporaba u postupku javne nabave, zlouporaba položaja i ovlasti, nezakonito pogodovanje, primanje mita, davanje mita, trgovanje utjecajem, davanje mita za trgovanje utjecajem, zlouporaba položaja i ovlasti, zlouporaba obavljanja dužnosti državne vlasti, protuzakonito posredovanje, prijevarena, prijevarena u gospodarskom poslovanju, utaja poreza ili carine, subvencijska prijevarena

b) nije ispunio obvezu isplate plaća zaposlenicima, plaćanja doprinosa za financiranje obveznih osiguranja (osobito zdravstveno ili mirovinsko) ili plaćanja poreza u skladu s propisima Republike Hrvatske kao države u kojoj je osnovan ponuditelj, u skladu s propisima države poslovnog nastana ponuditelja (ako oni nemaju poslovni nastan u Republici Hrvatskoj), osim ako je u skladu s posebnim pravilima odobrena odgoda plaćanja navedenih obveza, te ako mu iznos dospjelih, a neplaćenih obveza nije veći od 26,54 EUR

c) je lažno izjavljivao, predstavio ili pružio neistinite podatke u vezi s uvjetima koje je Naručitelj naveo kao neophodne.

Za potrebe utvrđivanja navedenih sposobnosti pod točkama a) i c) ponuditelj u ponudi dostavlja popunjen i potpisan JODS obrazac iz Priloga IV. ovog Poziva na dostavu ponuda.

Za potrebe utvrđivanja navedenih sposobnosti pod točkom b) ponuditelj u ponudi dostavlja Potvrdu Porezne uprave koja ne smije biti starija od 6 mjeseci.

10. Utvrđivanje sposobnosti gospodarskog subjekta (ponuditelja)

10.1. Sposobnost za obavljanje profesionalne djelatnosti

Ponuditelj mora dokazati upis u sudski, obrtni, strukovni ili drugi odgovarajući registar u državi njegova poslovnog nastana.

U slučaju zajednice ponuditelja i/ili podugovaratelja i/ili subjekata na čiju se sposobnost oslonio ponuditelj traženu sposobnost dokazuje samostalno svaki član zajednice ponuditelja / podugovaratelj / subjekt na čiju se sposobnost oslonio ponuditelj.

Za potrebe utvrđivanja navedenih sposobnosti, ponuditelj u ponudi dostavlja popunjen i potpisan JODS obrazac iz Priloga IV. ovog Poziva na dostavu ponuda.

Isti se dostavlja i za sve članove zajednice ponuditelja i podugovaratelje

10.2. Tehnička sposobnost

Ponuditelji moraju dokazati uspješnu implementaciju projekta istog ili sličnog predmetu nabave (kriteriji za usporedbu sličnosti projekata su: obrada i pohrana min. 300 GB raznovrsnih tipova podataka (CSV, JSON, TXT, XML, binarni, log datoteke) mjesečno, dnevni/satni priljev podataka iz više izvora, obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata (CSV, XML, binarni), integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora, implementirani ETL procesi za heterogene izvore, Big Data format za data lake (Delta Lake ili Apache Iceberg).

Ponuditelj može dostaviti najviše 4 (četiri) potvrde o uredno ispunjenim ugovorima čija ukupna vrijednost mora biti jednaka ili viša od procijenjene vrijednosti predmeta nabave.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Navedeno se dokazuje potvrdom o urednom ispunjenim ugovorima vezanim uz predmet nabave tijekom prethodne 3 (tri) godine, a koja sadrži naziv i sjedište Ponuditelja, predmet i vrijednost ugovora, te mjesto i vrijeme ispunjenja ugovora te kontakt podatke druge ugovorne strane.

Potvrda o urednom ispunjenju ugovora mora biti potpisana od druge ugovorne strane.

Navedeni uvjet tehničke sposobnosti, odnosno popis izvršenih ugovora potreban je kako bi Naručitelj osigurao da Ponuditelj (gospodarski subjekt) ima sva iskustva koja su potrebna za izvršenje usluga traženih ovim postupkom nabave.

10.3. Stručna sposobnost

Ponuditelj mora dokazati da ima potrebne ljudske i tehničke resurse. Niže navedeno iskustvo se traži s obzirom da su za izvršenje predmeta nabave potrebna (stručna) ekspertna znanja i iskustvo u radu vezano uz razvoj i implementaciju izvještajno upravljačkog sustava.

Ponuditelj mora dokazati da će u svrhu izvršenja usluge koja je predmet ove nabave, tijekom trajanja ugovora, osigurati raspoloživost minimalno 6 stručnjaka kako slijedi koji zadovoljavaju minimalne niže navedene uvjete:

ANALITIČAR PODATAKA - 1 izvršitelj

Iskustvo u provedbi minimalno 1 (jednog) projekta istog ili sličnog predmetu nabave (*kriteriji za usporedbu sličnosti projekata su: obrada i pohrana min. 300 GB raznolikih tipova podataka (CSV, JSON, TXT, XML, binarni, log datoteke) mjesečno, dnevni/satni priljev podataka iz više izvora, obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata (CSV, XML, binarni), integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora, implementirani ETL procesi za heterogene izvore, Big Data format za data lake (Delta Lake ili Apache Iceberg).*)

Iskustvo rada na slijedećim poslovima:

- Iskustvo rada u interpretaciji podataka te razvoju analiza i vizualizacija.
- Iskustvo rada u SQL sintaksi, kreiranju kompleksnih upita, te optimizaciji izvedbe upita u velikim analitičkim sustavima.
- Iskustvo rada s poslovnom inteligencijom (BI) i statističkom analizom podataka, uključujući dizajn i razvoj izvještaja za podršku donošenju poslovnih odluka.
- Iskustvo rada u dizajniranju i implementaciji višeslojne podatkovne ELT arhitekture sa SQL:
 - čišćenje sirovih podataka u staging tablice,
 - transformacija staging podataka u dimenzijske i činjenične tablice,
 - izgradnja kompleksnih analitičkih modela na temelju dimenzijskih i činjeničnih tablica,
 - daljnji razvoj naprednih agregacija i deriviranih metrika za podršku poslovnom odlučivanju.
- Iskustvo rada u korištenju alata poput dbt-a za praćenje podatkovnog lineage-a kroz sve slojeve višeslojne podatkovne ELT arhitekture.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

- Iskustvo rada na osiguranju validacije i transparentnosti transformacija kroz sve slojeve višeslojne podatkovne ELT arhitekture.

BACKEND DEVELOPER - 1 izvršitelj

Iskustvo u provedbi minimalno 1 (jednog) projekta iz IT područja.

Iskustvo rada na slijedećim poslovima:

- Iskustvo rada s RESTful API-ima i mikroservisnom arhitekturom
- Iskustvo rada s autentifikacijom i autorizacijom (npr. OAuth, JWT)
- Iskustvo rada s bazama podataka (SQL)
- Iskustvo rada s alatima za kontrolu verzija (npr. Git)
- Iskustvo rada s alatima za automatizaciju i CI/CD (npr. Jenkins, GitLab CI)
- Iskustvo s radom na sigurnosti i zaštiti podataka
- Iskustvo rada s kontejnerizacijom (npr. Docker) i orkestracijom aplikacija (npr. Kubernetes)
- Iskustvo rada s Pythonom ili drugim jednakovrijednim backend jezicima

FRONTEND DEVELOPER - 1 Izvršitelj

Iskustvo u provedbi minimalno 1 (jednog) projekta iz IT područja

Iskustvo rada na slijedećim poslovima:

- Iskustvo rada s modernim frontend frameworkovima (npr. React, Vue.js, Angular)
- Iskustvo rada s integracijom API-ja i autentifikacijskih sustava
- Iskustvo rada u izradi vizualizacija podataka
- Iskustvo rada s responzivnim dizajnom
- Iskustvo rada s alatima za kontrolu verzija (npr. Git)
- Iskustvo rada s CSS i preprocesorom (npr. SASS, LESS)
- Iskustvo rada s osnovnim principima sigurnosti u frontend razvoju
- Iskustvo rada s JavaScriptom

INŽENJER PODATAKA - 2 izvršitelja

Iskustvo u provedbi minimalno 1 (jednog) projekta istog ili sličnog predmetu nabave (kriteriji za usporedbu sličnosti projekata su: obrada i pohrana min. 300 GB raznolikih tipova podataka (CSV, JSON, TXT, XML, binarni, log datoteke) mjesečno, dnevni/satni priljev podataka iz više izvora, obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata (CSV, XML, binarni), integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora, implementirani ETL procesi za heterogene izvore, Big Data format za data lake (Delta Lake ili Apache Iceberg).

Iskustvo rada na slijedećim poslovima:

- Iskustvo rada s procesima obrade podataka, uključujući ETL/ELT procese
- Iskustvo rada s transformacijom i distribucijom podataka u horizontalno skalabilnim okruženjima
- Iskustvo rada s data lake rješenjima (npr. MinIO, AWS S3, Google Cloud Storage)

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

- Iskustvo rada s alatima za orkestraciju podataka (npr. Dagster, Apache Airflow, Prefect)
- Iskustvo rada s big data tehnologijama i formatima (npr. Parquet, Avro, Delta Lake)
- Iskustvo rada s alatima za automatizaciju i orkestraciju (npr. Jenkins, Docker, Kubernetes)
- Iskustvo rada s SQL-om i naprednim upitima za velike podatke
- Iskustvo rada s Pythonom ili jednakovrijednim alatom za obradu podataka

DEVOPS INŽENJER - 1 izvršitelj

Iskustvo u provedbi minimalno 1 (jednog) projekta iz IT područja

Iskustvo rada na slijedećim poslovima:

- Iskustvo rada s Linux administracijom ili jednakovrijedno
- Iskustvo rada s tehnologijama za virtualizaciju podataka
- Iskustvo rada s tehnologijama za kontejnerizaciju podataka
- Iskustvo rada s kontinuiranom integracijom i kontinuirani deployment (CI/CD)
- Iskustvo rada s alatima/tehnologijama za orkestraciju kontejnera
- Iskustvo rada u procesu Infrastructure as Code (IaC)
- Iskustvo rada s mrežnom administracijom i konfiguracijom
- Iskustvo rada s automatizacijom mrežnih infrastruktura
- Iskustvo rada s backupom i oporavkom podataka
- Iskustvo rada na sigurnosnim politikama i pristupnim kontrolama
- Iskustvo rada s enkripcijom podataka i upravljanjem certifikatima
- Iskustvo rada s alatima za monitoring i logging
- Iskustvo rada s konfiguriranom horizontalnom i vertikalnom skalabilnošću i visokom dostupnošću u distribuiranim sustavima u on-premise ili cloud okruženju

Ponuditelj može u izvršenju Ugovora angažirati i veći broj stručnjaka uz ograničenje da obavezno mora angažirati minimum stručnjaka koji su traženi ovim Pozivom.

Ponuditelj je dužan obavijestiti Naručitelja o dodatno angažiranim stručnjacima.

Za dokazivanje stručne sposobnosti ovog Poziva na dostavu ponuda Ponuditelj je dužan dostaviti Životopis svakog pojedinog stručnjaka (slobodna forma) i Popis projekata (Prilog VI.) na kojima je stručnjak radio, a koji uključuje: naziv, vrijednost, trajanje i kratki opis projekta, podatke o Naručitelju, opis uloge na projektu, korištene tehnologije, opis korištenih podataka (volumen, tip, frekvencija) te kontakt osobe za verifikaciju svega navedenog.

Ponuditelj se obvezuje da će za realizaciju predmetnog predmeta nabave angažirati osobe koje imaju minimalne propisane stručne kvalifikacije kako bi se osiguralo što kvalitetnije izvršenje ugovora. Ukoliko se ponuditelj oslanja na stručno iskustvo (stručnjake koji su resursi drugog gospodarskog subjekta) navedeni stručnjaci moraju biti angažirani u izvođenju ugovora o nabavi.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Ponuditelj je dužan u svojoj ponudi, u proizvoljnoj formi, dostaviti vlastoručno potpisanu Izjavu od strane predloženih stručnjaka i popis ključnih stručnjaka čime potvrđuje da će za vrijeme trajanja ugovora imati na raspolaganju sve tražene ključne stručnjake koji jesu ili će biti ugovorno vezani za gospodarski subjekt za cijelo vrijeme trajanja ugovora.

Popis traženih stručnjaka biti će sastavni dio ugovora o nabavi, a mora sadržavati ime i prezime stručnjaka te ulogu na projektu za koju se osoba predlaže.

Ukoliko nakon sklapanja ugovora odabranom ponuditelju nije na raspolaganju predloženi stručnjak naveden u odabranoj Ponudi, ponuditelj je obavezan, uz prethodnu pisanu suglasnost Naručitelja, u roku od 2 dana osigurati novu stručnu osobu s traženim kompetencijama. Predloženi stručnjaci moraju ispunjavati sve minimalne uvjete propisane ovim Pozivom te imati jednaku ili veću razinu bodova kod kriterija koji se boduju.

Prilikom osiguravanja nove stručne osobe izvršenje usluga ni u jednom trenutku ne smije biti ugroženo.

Zamjena stručnjaka neće rezultirati sklapanjem dodatka Ugovoru.

11. Odredbe koje se odnose na zajednicu gospodarskih subjekata i podugovaratelje

Više gospodarskih subjekata može podnijeti zajedničku ponudu. Zajednica gospodarskih subjekata je solidarno odgovoran za izvršenje ugovora.

U zajedničkoj ponudi mora biti navedeno koji će dio ugovora o nabavi (predmet ili količina, vrijednost ili postotni dio) izvršavati pojedini član zajednice ponuditelja. Ponuda zajednice ponuditelja mora sadržavati naznaku člana zajednice ponuditelja koji je ovlašten za komunikaciju s Naručiteljem.

Podugovaratelj je gospodarski subjekt koji za ugovaratelja (izvoditelja) pruža usluge koji su neposredno povezane s predmetom nabave ili isporučuje dio robe koja je predmet nabave. Angažiranje podugovaratelja od strane ponuditelja i naznake o tome u ponudi ne utječu na cjelovitost odgovornosti i jamstva ponuditelja za ispunjenje ugovora.

Ukoliko gospodarski subjekt namjerava dati dio ugovora u podugovor obavezan je u ponudi: navesti koji dio ugovora namjerava dati u podugovor (predmet ili količina, vrijednost ili postotni udio), navesti podatke o podugovarateljima (naziv ili tvrtka, sjedište, OIB ili nacionalni identifikacijski broj, broj računa, zakonski zastupnici podugovaratelja),

Ugovaratelj (izvoditelj) može tijekom izvršenja Ugovora od Naručitelju zahtijevati:

- promjenu podugovaratelja za onaj dio ugovora koji je prethodno dao u podugovor,
- preuzimanje izvršenja dijela ugovora koji je prethodno dao u podugovor.

Uz zahtjev ugovaratelj (izvoditelj) Naručitelju dostavlja podatke i dokumente (koji su bili traženi u Pozivu na dostavu ponuda) za novog podugovaratelja.

Naručitelj je obavezan neposredno plaćati podugovaratelju za dio ugovora koji je isti izvršio, osim ako je Ugovaratelj drugačije naveo u ponudi.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Ugovaratelj (izvoditelj) mora svom računu priložiti račune svojih podugovaratelja koje je prethodno provjerio, potvrdio i ovjerio.

12. Slanje Poziva za dostavu ponuda

Dana 11. listopada 2024. godine Naručitelj je objavio Poziv na dostavu ponuda na svojim internetskim stranicama: <https://www.akd.hr/hr/o-nama/antikorupcijski-program/nabava> te je e-poštom dodatno pozvao potencijalne gospodarske subjekte na dostavu ponude za tražene usluge.

Tijekom roka za dostavu ponuda gospodarski subjekt može zahtijevati dodatne informacije, objašnjenja ili izmjene u vezi s Pozivom najkasnije do dana 18. listopada 2024. godine do 12:00 sati; nakon navedenog roka, Naručitelj nema obvezu odgovarati na pitanja ponuditelja.

Naručitelj će odgovoriti na pitanja ponuditelja vezanih uz predmet nabave najkasnije do dana 21. listopada 2024. godine do 12:00 sati.

U slučaju potrebe izmjene poziva na dostavu ponuda tijekom posljednjih 5 dana prije isteka inicijalnog roka za dostavu ponuda, Naručitelj će produljiti rok za dostavu ponuda za minimalno 5 dana, računajući od dana objave izmjene.

Naručitelj će izmjene Poziva i odgovore na pitanja gospodarskih subjekata objaviti na svojim internetskim stranicama: <https://www.akd.hr/hr/o-nama/antikorupcijski-program/nabava>

13. Način izrade i dostave ponude te sadržaj ponude

Trošak pripreme i dostave ponude u cijelosti snosi Ponuditelj.

Pri izradi ponude Ponuditelj se mora pridržavati zahtjeva i uvjeta iz ovog Poziva i priloga koji se ne smiju mijenjati i nadopunjavati.

Ponuditelj za predmet nabave dostavlja jednu ponudu.

Ponude se predaju neposredno na urudžbeni zapisnik Naručitelja ili poštanskom pošiljkom na adresu Naručitelja, u zatvorenoj omotnici na kojoj mora biti naznačen naziv i adresa ponuditelja te adresa i oznaka sljedećeg sadržaja:

- Na prednjoj strani:

Naručitelj: AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb

Ev. br. nabave: 30/INV/OPN

Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu

„NE OTVARAJ“

- Na poleđini:

Naziv i adresa Ponuditelja / članova zajednice ponuditelja

Ponuditelj samostalno određuje način dostave ponude i sam snosi rizik eventualnog gubitka odnosno nepravovremene dostave ponude.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Smatra se da je Ponuda predana u roku, ukoliko je istu Naručitelj fizički zaprimio do 11:00 sati dana 23. listopada 2024. godine .

Ponuda treba sadržavati:

1. Popunjen i potpisan Troškovnik (Prilog I.),
2. Popunjenu i potpisanu Tehničku specifikaciju (Prilog II.),
3. Popunjen i potpisan Ponudbeni list (Prilog III.),
4. JODS obrazac (Prilog IV.),
5. Upitnik za provođenje dubinske analize poslovnih partnera (Prilog V.),
6. Popis projekata (prilog VI.),
7. Jamstvo za ozbiljnost ponude,
8. Izjavu o prihvaćanju uvjeta iz ovog Poziva na dostavu ponude (u slobodnoj formi)
9. Životopise – slobodna forma

Ponuda mora biti uvezana u cjelinu na način da se onemogućí naknadno vađenje ili umetanje listova ili dijelova ponude (npr. jamstvenikom - vrpcom čija su oba kraja na posljednjoj strani pričvršćena naljepnicom i otisnutim štambiljem).

Stranice ponude označavaju se brojem na način da je vidljiv redni broj stranice i ukupan broj stranica ponude. Ako je ponuda izrađena od više dijelova, stranice se označavaju na način da svaki sljedeći dio započinje rednim brojem koji se nastavlja na redni broj stranice kojim završava prethodni dio.

Ispravci u ponudi moraju biti izrađeni na način da ispravljeni tekst ostane vidljiv (čítak) ili dokaziv (npr. nije dopustivo brisanje, premazivanje ili uklanjanje slova ili otisaka). Ispravci moraju uz navod datuma ispravka biti potvrđeni potpisom ponuditelja.

Dokumenti u ponudi mogu se dostaviti u neovjerenim preslikama, a Naručitelj zadržava pravo da od odabranog ponuditelja zatraži dostavu izvornika.

Pojašnjenje/dopuna ponude

Ako su traženi dokazi ili dokumenti koje je ponuditelj dostavio nepotpuni ili pogrešni ili se takvima čine ili ako nedostaju određeni dokumenti, naručitelj može, poštujući načela jednakog tretmana i transparentnosti, zahtijevati od ponuditelja da dopune, razjasne, upotpune ili dostave nužne dokaze i dokumente u roku od 2 dana.

Takvo postupanje ne smije dovesti do pregovaranja u vezi s kriterijem za odabir ponude ili ponuđenim predmetom nabave.

Ne mogu se upotpunjavati jamstvo (osim roka trajanja, s tim da u trenutku dostave isto mora pokrivati rok otvaranja ponuda) i cijene, odnosno kriteriji za odabir ekonomski najpovoljnije ponude.

Izuzetno niska ponuda

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Naručitelj može zahtijevati od gospodarskog subjekta da, u primjerenom roku ne kraćem od 3 dana, objasni cijenu ili trošak naveden u ponudi ako se čini da je ponuda izuzetno niska u odnosu na tražene usluge.

Objašnjenja gospodarskog subjekta mogu se posebice odnositi na:

- ekonomičnost proizvodnog procesa, pružanja usluga ili načina gradnje,
- izabrana tehnička rješenja ili iznimno povoljne uvjete dostupne ponuditelju za isporuku proizvoda, pružanje usluga ili izvođenje radova,
- originalnost usluga koje nudi ponuditelj,
- usklađenost s primjenjivim obvezama u području prava okoliša, socijalnog i radnog prava, uključujući kolektivne ugovore, a osobito obvezu isplate ugovorene plaće, ili odredbama međunarodnog prava okoliša, socijalnog i radnog prava,
- usklađenost sa odredbama u području prava zaštite tržišnog nadmetanja odnosno odredbama koje se odnose na nepošteno trgovanje.

Ako tijekom ocjene dostavljenih podataka postoje određene nejasnoće, naručitelj može od ponuditelja zatražiti dodatno objašnjenje.

Naručitelj može odbiti ponudu kao neprihvatljivu samo ako objašnjenje ili dostavljeni dokazi zadovoljavajuće ne objašnjavaju nisku predloženu razinu cijene ili troškova.

Računska ispravnost ponude

Naručitelj je obavezan provjeriti računsku ispravnost ponude. Ako ponuda sadrži računsku pogrešku, Naručitelj je obavezan od ponuditelja zatražiti prihvat ispravka računске pogreške. U zahtjevu Naručitelj naznačuje koji dio ponude je ispravljen te novu cijenu ponude izračunatu nakon ispravka. Računske pogreške u troškovniku ili ponudbenom listu ispravljaju se matematičkim operacijama, na sljedeći način:

- ukoliko u troškovniku nije upisana jedinična cijena stavke, ista se računa dijeljenjem ukupne cijene stavke s količinom.
- ukoliko u troškovniku nije upisana ukupna cijena stavke, ista se računa množenjem jedinične cijene i količine.

U slučaju razlike u umnošku jedinične cijene stavke i količine, u odnosu na količnik (kvocijent) ukupne cijene stavke i količine u troškovniku, za izračun se uzima umnožak jedinične cijene stavke i količine, kako je u točki 5. ovog Poziva i propisano popunjavanje Troškovnika.

Ako cijena ponude bez poreza na dodanu vrijednost iskazana u troškovniku ne odgovara cijeni ponude bez poreza na dodanu vrijednost iskazanoj u ponudbenom listu, vrijedi cijena ponude bez poreza na dodanu vrijednost iskazana u troškovniku. Ispravak računске pogreške obavlja se bilješkom na način da je vidljivo koji su dijelovi ponudbenog lista ili troškovnika ispravljani.

14. Jezik i pismo ponude

Ponuda se zajedno s pripadajućom dokumentacijom izrađuje na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

15. Način određivanja cijene ponude

Cijena ponude se piše brojkama u apsolutnom iznosu i mora biti izražena u Eurima.

Cijena ponude piše se brojkama, a Ponuditelji su dužni ponuditi, tj. upisati jedinične cijene i ukupne cijene (zaokružene na dvije decimale), te cijenu ponude bez PDV-a, PDV i cijenu ponude s PDV-om na način kako je to određeno u Troškovniku i Ponudbenom listu.

Ako ponuditelj nije u sustavu PDV-a ili je predmet nabave oslobođen PDV-a, na mjesto predviđeno za upis cijene ponude s PDV-om upisuje se isti iznos kao što je upisan na mjestu predviđeno za upis cijene ponude bez PDV-a, a mjesto predviđeno za upis iznosa PDV-a ostavlja se prazno.

Ponuđene jedinične cijene su fiksne i nepromjenjive za cijelo vrijeme trajanja Ugovora.

16. Rok valjanosti ponude

Rok valjanosti ponude je najmanje 60 dana od dana roka za dostavu ponude.

Ponuda obvezuje ponuditelja do isteka roka valjanosti ponude, a na zahtjev Naručitelja Ponuditelj može produžiti rok valjanosti svoje ponude.

17. Izmjena ponude i odustajanje od ponude

U roku za dostavu ponude ponuditelj može izmijeniti svoju ponudu ili od nje odustati. Ako ponuditelj tijekom roka za dostavu ponuda mijenja ponudu, smatra se da je ponuda dostavljena u trenutku dostave posljednje izmjene ponude.

Nakon isteka roka za dostavu ponuda, ponuda se ne smije mijenjati.

18. Varijante ponude

Varijante/alternativne ponude nisu dopuštene.

19. Vrsta, sredstvo i uvjeti jamstva

a) Jamstvo za ozbiljnost ponude

Jamstvo za ozbiljnost ponude mora iznositi najmanje 24.450,00 eura, a naplaćuje se u slučaju:

- odustajanja ponuditelja od svoje ponude u roku njezine valjanosti;
- nedostavljanja dokumenata na zahtjev Naručitelja;
- neprihvatanja ispravka računske greške;
- odbijanja potpisivanja ugovora o nabavi ili
- nedostavljanja jamstva za uredno ispunjenje ugovora o nabavi.

Gospodarski subjekt je obvezan u ponudi dostaviti jamstvo za ozbiljnost ponude u obliku zadužnice, bjanko zadužnice, bankarske garancije ili novčanog pologa.

Jamstvo za ozbiljnost ponude dostavlja se u izvorniku. Izvornik se dostavlja u zatvorenoj plastičnoj foliji i čini sastavni dio ponude.

Jamstvo ne smije biti ni na koji način oštećeno (bušenjem, klamanjem i sl.), a što se ne odnosi na uvezivanje od strane javnog bilježnika ili ovlaštenog sudskog tumača. Plastična folija mora biti s

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

vanjske strane označena rednim brojem stranice na način kao i sve stranice ponude dostavljene u papirnatom obliku.

Zadužnica ili bjanko zadužnica mora biti potvrđena kod javnog bilježnika i popunjena u skladu s Pravilnikom o obliku i sadržaju zadužnice ili Pravilnikom o obliku i sadržaju bjanko zadužnice ("Narodne novine", broj: 115/12 i 82/17), bez uvećanja, sa zakonskim zateznim kamatama po stopi određenoj sukladno odredbi članka 29. stavka 2. Zakona o obveznim odnosima (Narodne novine broj 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 28/18, 126/21, 114/22, 156/22 i 155/23).

U bankarskoj garanciji mora biti navedeno sljedeće:

- Da je korisnik garancije AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb, OIB: 58843087891
- Da je Nalogodavac gospodarski subjekt koji podnosi ponudu (u slučaju ponude zajednice gospodarskih subjekata nalogodavac mogu biti svi članovi ili nalogodavac može biti jedan od članova zajednice gospodarskih subjekata koji daje bankarsku garanciju u ime ove zajednice gospodarskih subjekata).
- Ovim Jamstvom Banka se obvezuje da će Korisniku jamstva neopozivo, bezuvjetno, na prvi pisani poziv i bez prava prigovora isplatiti jamčeni iznos u eurima (ovisno o valuti ponude) na temelju pisanog zahtjeva Korisnika jamstva u kojem će stajati da Nalogodavac i/ili član zajednice gospodarskih subjekata krši svoju obvezu ili obveze i na koji način, a u slučaju:

- odustajanja ponuditelja od svoje ponude u roku njezine valjanosti;
- nedostavljanja dokumenata na zahtjev Naručitelja;
- neprihvatanja ispravka računске greške;
- odbijanja potpisivanja ugovora o nabavi; ili
- nedostavljanja jamstva za uredno ispunjenje ugovora o nabavi.

NAPOMENA:

U tekstu bankarske garancije obavezno je taksativno navesti sve prethodno propisane slučajeve za koje se izdaje jamstvo.

Rok valjanosti bankarske garancije mora biti najmanje do isteka roka valjanosti ponude.

Ukoliko ponuditelj produži rok valjanosti svoje ponude obavezan je produžiti trajanje bankarske garancije za isti rok.

Ukoliko Ponuditelj uplaćuje novčani polog, isti je dužan uplatiti u traženom iznosu visine jamstva na račun Naručitelja prema niže navedenim podacima:

IBAN: HR2423900011100369379

Model: HR00

Poziv na broj: OIB ponuditelja

Svrha uplate: Jamstvo za ozbiljnost ponude, postupak nabave br. 30/INV/OPN

Polog mora biti evidentiran na računu Naručitelja u trenutku isteka roka za dostavu ponude.

Naručitelj je obavezan vratiti ponuditeljima jamstvo za ozbiljnost ponude.

b) Jamstvo za uredno ispunjenje ugovora

U roku od najviše 15 (petnaest) dana od dana obostranog potpisa ugovora, odabrani ponuditelj dostavlja jamstvo za uredno ispunjenje ugovora, za slučaj povrede ugovornih obveza. Jamstvo za uredno ispunjenje ugovora daje se u obliku bankarske garancije. Bankarska garancija mora biti

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

plativa na prvi poziv, bez prava prigovora (protesta), bezuvjetna i neopoziva. Jamstvo se daje na iznos 30% vrijednosti ugovora o nabavi bez PDV-a s važenjem 30 dana dulje od roka izvršenja usluga.

U slučaju neisporuke ili neuredne isporuke usluga od strane odabranog ponuditelja u ugovornom roku, naručitelj će odabranom ponuditelju naplatiti jamstvo za uredno izvršenje ugovora u visini 3 % od ugovorene cijene bez PDV-a, za svaki započeti dan kašnjenja, te mu nadoknaditi sve eventualne troškove i štetu koja bi iz toga proizašla.

Ukoliko Ponuditelj uplaćuje novčani polog, isti je dužan uplatiti u traženom iznosu visine jamstva na račun Naručitelja prema niže navedenim podacima:

IBAN: HR2423900011100369379

Model: HR00

Poziv na broj: OIB ponuditelja

Svrha uplate: Jamstvo za uredno ispunjenje ugovora, postupak nabave br. 30/INV/OPN

Jamstvo će biti naplaćeno u slučaju povrede ugovornih obveza od strane odabranog ponuditelja. U slučaju da jamstvo ne bude naplaćeno, isto će biti vraćeno odabranom ponuditelju.

20. Rok za dostavu ponude

Rok za dostavu ponude je **do 11:00 sati dana 23. listopada 2024. godine** bez obzira na način dostave.

Sve ponude koje Naručitelj zaprimi nakon isteka roka za podnošenje ponuda označit će se kao zakašnjelo pristigle te neće biti dio postupka pregleda i ocjene ponuda.

21. Datum, vrijeme i mjesto dostave ponuda i otvaranja ponuda

Javno otvaranje ponuda obaviti će se dana 23. listopada 2024. godine s početkom u 11:00 sati, u Zagrebu na adresi Naručitelja.

Ponuditelji ili njihovi ovlaštene predstavnici mogu biti nazočni javnom otvaranju ponuda. Svoje ovlaštenje predstavnici ponuditelja dokazuju u pisanom obliku.

Zbog internih procedura Naručitelja, ponuditelji su dužni najkasnije 30 minuta prije isteka roka za dostavu ponude, dostaviti podatke o osobi koja će prisustvovati javnom otvaranju ponuda (ime i prezime te broj osobne iskaznice), na e-mail adresu iz točke 3. ovog Poziva na dostavu ponude. U suprotnom im neće biti omogućeno prisustvovanje na javnom otvaranju ponuda u prostoru naručitelja.

22. Kriterij za odabir ponude

Povjerenstvo za nabavu Naručitelja će primijeniti kriterij ekonomski najpovoljnije ponude za odabir najpovoljnije ponude za predmet nabave, zasebno na svaku pristiglu ponudu sposobnog ponuditelja.

Ukupan broj bodova za svaku prihvatljivu ponudu naručitelj će izračunati zbrajanjem bodova koje je ista ostvarila po pojedinim kriterijima ekonomski najpovoljnije ponude.

Naručitelj uspoređuje cijene ponude bez PDV-a.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

U predmetu nabave, apsolutni udio cijene iznosi 50% (50 bodova) a preostalih 50% (50 bodova) odnosi se na kriterij kvalitete odnosno stručnih kompetencija.

R.br	Kriterij	Broj bodova
1.	Cijena ponude	50
2.	Specifično iskustvo stručnjaka	50
	Maksimalan broj bodova	100

1. Cijena ponude

Naručitelj kao prvi kriterij određuje cijenu prihvatljive ponude, bez PDV-a. Maksimalan broj bodova koji ponuditelj može ostvariti u okviru kriterija cijene ponude je 50 bodova.

Bodovna vrijednost prema ovom kriteriju izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$P = \frac{P_n}{P_t} * X$$

P – broj bodova koji je ponuda dobila za ponuđenu cijenu (zaokruženo na dvije decimale)

P_n – najniža cijena ponuđena u postupku nabave

P_t – cijena ponude koja je predmet ocjene

X – maksimalni broj bodova za cijenu (u ovom postupku je X=50)

2. Iskustvo stručnjaka

Naručitelj kao drugi kriterij određuje specifično iskustvo traženih stručnjaka.

Maksimalan broj bodova koji ponuditelj može ostvariti u okviru ovog kriterija je 50 bodova.

Stručno iskustvo predloženih stručnjaka boduje se na način kako slijedi:

$$E = \frac{E_t}{E_h} * Y$$

E – broj bodova koji je ponuda dobila za predložene stručnjake i njihove stručne sposobnosti (po ulozi zaokruženo na dvije decimale)

E_h – maksimalni broj bodova za stručne sposobnosti po ulozi u postupku nabave

E_t – ukupan broj bodova koji je ponuditelj dobio za predložene stručnjake (zbroy bodova po ulozi) za ponudu koja je predmet ocjene

Y – maksimalni broj bodova za stručne sposobnosti za ovaj kriterij (u ovom postupku je X=50)

Ocjenjivanje se provodi za svaku ulogu tj. za svakog stručnjaka posebno.

Jedan stručnjak može obavljati isključivo jednu ulogu.

Ukupni bodovi za stručnjake po ENP-u iznose 50.

Prikaz maksimalnog broja bodova po kriterijima za stručne sposobnosti po ulozi i bodova po ENP-u prikazan je u slijedećoj tablici:

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Vrsta stručnjaka	Maksimalni broj bodova za stručne sposobnosti po ulozi	Broj bodova po ENP-u
Inženjer podataka	56 (28+28)	12
Analitičar podatka	11	7
DevOps inženjer	41	12
Backend developer	20	12
Frotend developer	15	7
Ukupno bodova po ENP-u		50

Relevantno iskustvo predloženih stručnjaka dokazuje se životopisom stručnjaka te Popisom projekata (Prilog VI) koji moraju sadržavati podatke o specifičnom iskustvu stručnjaka, te druge tražene podatke.

Ukoliko ponuditelj u svojoj ponudi ne dostavi traženo, za ovaj kriterij neće mu biti dodijeljeni bodovi.

Budući da se radi o kriteriju za odabir ponude, Naručitelj napominje gospodarskim subjektima da su, ukoliko žele ostvariti bodove po predmetnom kriteriju, obvezni dostaviti životopise te Popis projekata ključnih stručnjaka s naznakom da upravo te stručnjake nominira za bodovanje te isti moraju sadržavati potrebne informacije na temelju kojih Naručitelj može utvrditi ispunjavanje zahtjeva navedenog kriterija i pripadajuće bodove.

ANALITIČAR PODATAKA

Iskustvo rada sa analitičkim bazama i ostalim srodnim tehnologijama (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> StarRocks	5
<input type="checkbox"/> ClickHouse	4
<input type="checkbox"/> Apache Doris	4
<input type="checkbox"/> Apache Druid	4
<input type="checkbox"/> Vertica	4
<input type="checkbox"/> Snowflake	3
<input type="checkbox"/> Google BigQuery	3
<input type="checkbox"/> AWS Redshift	3
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Synapse Analytics	3
<input type="checkbox"/> Apache Hive	2
<input type="checkbox"/> Databricks	2
<input type="checkbox"/> Teradata	2
<input type="checkbox"/> Oracle Data Warehouse	2
<input type="checkbox"/> Presto/Trino	2
<input type="checkbox"/> Apache Impala	2
<input type="checkbox"/> PostgreSQL	1
<input type="checkbox"/> MS SQL Server	1

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

<input type="checkbox"/> Oracle	1
<input type="checkbox"/> MySQL	1

Iskustvo rada sa alatima za vizualizaciju i ostalim srodnim tehnologijama (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Apache Superset	5
<input type="checkbox"/> Metabase	4
<input type="checkbox"/> Redash	4
<input type="checkbox"/> Looker	4
<input type="checkbox"/> Mode Analytics	4
<input type="checkbox"/> AWS QuickSight	3
<input type="checkbox"/> Tableau	3
<input type="checkbox"/> Power BI	3
<input type="checkbox"/> Google Data Studio	2
<input type="checkbox"/> Qlik Sense	2
<input type="checkbox"/> Sisense	2
<input type="checkbox"/> Domo	2
<input type="checkbox"/> MicroStrategy	2
<input type="checkbox"/> QlikView	1
<input type="checkbox"/> SAP Analytics Cloud	1
<input type="checkbox"/> Periscope Data	1
<input type="checkbox"/> GoodData	1
<input type="checkbox"/> IBM Cognos Analytics	1
<input type="checkbox"/> TIBCO Spotfire	1

Iskustvo rada s upitima nad sirovim podacima u kompleksnom, gniježđenom JSON formatu.	Bodovi
DA	1

BACKEND DEVELOPER

Iskustvo rada s frameworkovima za backend razvoj (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Django	5
<input type="checkbox"/> Flask	4
<input type="checkbox"/> Spring Boot	4
<input type="checkbox"/> Ruby on Rails	3
<input type="checkbox"/> .NET Core	5

Iskustvo rada s backend API tehnologijama (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> FastAPI	5
<input type="checkbox"/> Express.js	4
<input type="checkbox"/> Spring Boot	4
<input type="checkbox"/> Flask (API)	4
<input type="checkbox"/> .NET Web API	5
<input type="checkbox"/> AWS API Gateway	4
<input type="checkbox"/> Azure API Management	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud Endpoints	4

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Iskustvo rada s SQL bazama podataka i integracijom (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> PostgreSQL	5
<input type="checkbox"/> MySQL	4
<input type="checkbox"/> Microsoft SQL Server	5
<input type="checkbox"/> Oracle Database	5
<input type="checkbox"/> SQLite	3
<input type="checkbox"/> MariaDB	4
<input type="checkbox"/> Amazon RDS (Relational Database Service)	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud SQL	4
<input type="checkbox"/> Azure SQL Database	4

Iskustvo rada s CI/CD alatima za moderan backend web razvoj (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Jenkins	5
<input type="checkbox"/> GitLab CI	4
<input type="checkbox"/> GitHub Actions	4
<input type="checkbox"/> CircleCI	4
<input type="checkbox"/> Travis CI	3
<input type="checkbox"/> AWS CodePipeline	4
<input type="checkbox"/> Azure DevOps Pipelines	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud Build	4

INŽENJER PODATAKA

Iskustvo rada s analitičkim alatima za distribuiranu obradu podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Apache Spark	5
<input type="checkbox"/> Apache Flink	4
<input type="checkbox"/> Google Dataflow	4
<input type="checkbox"/> AWS EMR (Elastic MapReduce)	3
<input type="checkbox"/> Databricks	4
<input type="checkbox"/> Azure Synapse Analytics	3
<input type="checkbox"/> IBM DataStage	3
<input type="checkbox"/> Snowflake	4
<input type="checkbox"/> Cloudera Data Platform (CDP)	3

Iskustvo rada s SQL baziranim alatima za transformaciju podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> DBT (Data Build Tool)	5
<input type="checkbox"/> Dataform	4
<input type="checkbox"/> LookML (Looker)	4
<input type="checkbox"/> SQLake (Upsolver)	3

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Iskustvo rada s ETL alatima za transformaciju i integraciju podataka (maksimalno 4 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> AWS Glue	4
<input type="checkbox"/> Matillion	4
<input type="checkbox"/> Talend	4
<input type="checkbox"/> Fivetran	3
<input type="checkbox"/> Apache NiFi	3
<input type="checkbox"/> Informatica PowerCenter	3

Iskustvo rada s big data formatima (maksimalno 3 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Apache Iceberg	3
<input type="checkbox"/> Parquet	3
<input type="checkbox"/> Avro	2
<input type="checkbox"/> Delta Lake	3
<input type="checkbox"/> ORC (Optimized Row Columnar)	3
<input type="checkbox"/> Protobuf (Protocol Buffers)	2
<input type="checkbox"/> JSON/CSV	1

Iskustvo rada s alatima za orkestraciju podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Dagster	5
<input type="checkbox"/> Apache Airflow	4
<input type="checkbox"/> Prefect	3
<input type="checkbox"/> Luigi	3
<input type="checkbox"/> KubeFlow	3
<input type="checkbox"/> Google Cloud Composer	4
<input type="checkbox"/> AWS Step Functions	3
<input type="checkbox"/> Azure Data Factory	4
<input type="checkbox"/> Argo Workflows	3
<input type="checkbox"/> StreamSets	3

Iskustvo rada s data lake rješenjima s podrškom za objektnu pohranu (kompatibilna sa S3 i Kubernetes) (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> MinIO	5
<input type="checkbox"/> AWS S3	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud Storage	4
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Data Lake Storage	4
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Object Storage	3
<input type="checkbox"/> Oracle Cloud Object Storage	3
<input type="checkbox"/> Cloudera Data Platform (CDP)	3
<input type="checkbox"/> Dell EMC ECS (Elastic Cloud Storage)	3
<input type="checkbox"/> Red Hat Ceph Storage	3

Iskustvo rada sa kompleksnim gniježđenim JSON formatima (maksimalno 1 bod)	Bodovi
<input type="checkbox"/> DA	1

FONTEND DEVELOPER

Iskustvo rada s frontend frameworkovima (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
---	--------

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

<input type="checkbox"/> React	5
<input type="checkbox"/> Vue.js	4
<input type="checkbox"/> Angular	4
<input type="checkbox"/> Svelte	3
<input type="checkbox"/> Next.js	4

Iskustvo rada s alatima za vizualizaciju podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> D3.js	5
<input type="checkbox"/> Chart.js	3
<input type="checkbox"/> Highcharts	4
<input type="checkbox"/> Plotly	4
<input type="checkbox"/> Vega-Lite	3

Iskustvo rada s alatima za testiranje frontend aplikacija (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Jest	5
<input type="checkbox"/> Cypress	4
<input type="checkbox"/> Selenium	3
<input type="checkbox"/> Mocha	3
<input type="checkbox"/> Puppeteer	4

DEVOPS INŽENJER

Iskustvo rada s kontejnerizacijom i orkestracijom (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Kubernetes	5
<input type="checkbox"/> OpenShift	5
<input type="checkbox"/> Rancher	5
<input type="checkbox"/> Amazon EKS	5
<input type="checkbox"/> Google Kubernetes Engine (GKE)	5
<input type="checkbox"/> Azure Kubernetes Service (AKS)	5
<input type="checkbox"/> Mesosphere DC/OS	5

Iskustvo rada s konfiguracijom klastera i infrastrukture pomoću IaC (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Ansible	5
<input type="checkbox"/> Terraform	4
<input type="checkbox"/> Pulumi	3
<input type="checkbox"/> Chef	3
<input type="checkbox"/> Puppet	3
<input type="checkbox"/> SaltStack	2

Iskustvo rada s CI (kontinuirana integracija) (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Jenkins	5

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

<input type="checkbox"/> GitLab CI	5
<input type="checkbox"/> CircleCI	4
<input type="checkbox"/> Travis CI	3
<input type="checkbox"/> Bamboo	3
<input type="checkbox"/> TeamCity	3

Iskustvo rada s CD (kontinuirani deployment) (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> ArgoCD	5
<input type="checkbox"/> Spinnaker	5
<input type="checkbox"/> Flux	4
<input type="checkbox"/> Helm	3
<input type="checkbox"/> Octopus Deploy	3

Iskustvo rada s konfiguracijom data lake rješenja (maksimalno 4 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> MinIO	4
<input type="checkbox"/> AWS S3	3
<input type="checkbox"/> Databricks Delta Lake	4
<input type="checkbox"/> Snowflake	3
<input type="checkbox"/> Apache Hadoop	3
<input type="checkbox"/> Google Cloud Storage	3
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Data Lake Storage	3
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Object Storage	2
<input type="checkbox"/> Cloudera Data Platform (CDP)	3
<input type="checkbox"/> Oracle Cloud Object Storage	2

Iskustvo rada s konfiguracijom analitičkih baza, skladišta podataka i ostalih baza podataka (maksimalno 4 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> StarRocks	4
<input type="checkbox"/> ClickHouse	4
<input type="checkbox"/> Cassandra	3
<input type="checkbox"/> MongoDB	3
<input type="checkbox"/> Apache Druid	4
<input type="checkbox"/> Apache Pinot	3
<input type="checkbox"/> Apache Hive	3
<input type="checkbox"/> Snowflake	4
<input type="checkbox"/> Databricks	3
<input type="checkbox"/> Google BigQuery	3
<input type="checkbox"/> AWS Redshift	3
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Synapse Analytics	3
<input type="checkbox"/> Oracle Data Warehouse	2
<input type="checkbox"/> Teradata	2
<input type="checkbox"/> Vertica	3

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

<input type="checkbox"/> PostgreSQL	2
<input type="checkbox"/> MS SQL Server	2
<input type="checkbox"/> Oracle	2
<input type="checkbox"/> MySQL	1

Iskustvo rada s enkripcijom i certifikatima (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> OpenSSL	2
<input type="checkbox"/> Let's Encrypt	1
<input type="checkbox"/> HashiCorp Vault	2

Iskustvo rada s kontrolom pristupa (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> SELinux	2
<input type="checkbox"/> AppArmor	2
<input type="checkbox"/> LDAP	2

Iskustvo rada sa sigurnosnim provjerama i skeniranjem ranjivosti (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Nessus	2
<input type="checkbox"/> OpenVAS	2
<input type="checkbox"/> Nikto	1

Iskustvo rada s mrežnim nadzorom i analizama (maksimalno 3 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Nagios	3
<input type="checkbox"/> Zabbix	3
<input type="checkbox"/> Prometheus	3
<input type="checkbox"/> SolarWinds Network Performance Monitor	2
<input type="checkbox"/> PRTG Network Monitor	2
<input type="checkbox"/> Wireshark	2
<input type="checkbox"/> Icinga	2
<input type="checkbox"/> tcpdump	2

Iskustvo rada sa zaštitom od mrežnih prijetnji (maksimalno 3 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Falco	3
<input type="checkbox"/> Suricata	3
<input type="checkbox"/> Calico	3
<input type="checkbox"/> Cilium	3
<input type="checkbox"/> Kube-bench	2
<input type="checkbox"/> Kube-hunter	2
<input type="checkbox"/> iptables	2

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Iskustvo rada s pristupnim kontrolama i upravljanjem identitetima (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> RBAC (Role-Based Access Control)	2
<input type="checkbox"/> Vault by HashiCorp	2
<input type="checkbox"/> Open Policy Agent (OPA)	2
<input type="checkbox"/> Keycloak	2
<input type="checkbox"/> Istio	2

Iskustvo rada s enkripcijom i zaštitom podataka (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Vault by HashiCorp	2
<input type="checkbox"/> Cert-manager	2
<input type="checkbox"/> etcd encryption	2
<input type="checkbox"/> SSL/TLS	2

Kod svakog uvjeta zbraja se samo tehnologija koja nosi veći broj bodova (npr. ako stručnjak navede kod istog uvjeta tehnologiju koja nosi 5 bodova i tehnologiju koja nosi 3 boda, za taj uvjet dobiti će maksimalno 5 bodova).

Ukoliko stručnjak, u istom kriteriju za bodovanje, navede dvije ili više tehnologija koje nose isti broj bodova bodovi se ne zbrajaju (npr. ako stručnjak navede kod istog uvjeta dvije tehnologije koje nose po 2 boda za taj uvjet dobiti će maksimalno 2 boda).

Ekonomski najpovoljnija ponuda je valjana ponuda koja ostvari najveći broj bodova prema izračunu kako slijedi:

$$UB=P+E$$

pri čemu je

UB=ukupan broj bodova

P=broj bodova ostvaren za kriterij „najniža cijena“

E= broj bodova ostvaren za kriterij „iskustvo stručnjaka“

Ukoliko dvije ili više valjanih ponuda budu jednako rangirane prema kriteriju za odabir ponude, Naručitelj će odabrati ponudu koja je ranije zaprimljena.

Valjana ponuda je ponuda koja u potpunosti zadovoljava sve zahtjeve iz ovog Poziva na dostavu ponuda i nije neprihvatljiva sukladno čl. 25. Pravilnika o nabavi.

Neprihvatljiva ponuda je:

- ponuda ponuditelja koji nije dostavio jamstva određena pozivom za dostavu ponuda ako je traženo, odnosno ako dostavljeno jamstvo nije valjano
- ponuda ponuditelja koji nije dokazao svoju sposobnost u skladu s pozivom za dostavu ponuda
- ponuda koja nije cjelovita

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

- ponuda u kojoj cijena nije iskazana u apsolutnom iznosu,
- ponuda koja sadrži pogreške, nedostatke odnosno nejasnoće ako pogreške, nedostaci odnosno nejasnoće nisu uklonjivi
- ponuda u kojoj pojašnjenjem ili upotpunjavanjem traženog nije uklonjena pogreška, nedostatak ili nejasnoća
- ponuda koja ne ispunjava uvjete vezane za svojstva predmeta nabave, te time ne ispunjava zahtjeve iz Poziva za dostavu ponude
- ponuda jedne ili više grupa predmeta nabave ako nije bilo dopušteno podnošenje ponude po grupama
- ponuda koja nije sukladna Pozivu na dostavu ponuda
- ponuda za koju ponuditelj nije pisanim putem prihvatio ispravak računске pogreške
- ponuda koja sadrži štetne odredbe
- ponuda nepozvanog ponuditelja, ili dvije ponude istog ponuditelja kada varijante ponude nisu dopuštene
- ponuda koja je viša od procijenjene vrijednosti nabave
- ponuda ponuditelja koji je ponudio izuzetno nisku cijenu ponude
- ponuda ponuditelja za kojeg se procijeni da predstavlja srednji ili visoki inherentni rizik podmićivanja sukladno Smjernicama za provođenje dubinske analize poslovnih partnera UP-I-501 I. od 23. 7. 2021. godine
- ponuda ponuditelja koji je u posljednje 2 (dvije) godine do početka postupka nabave učinio profesionalni propust koji Naručitelj može dokazati na bilo koji način, neovisno o tome da li ponuditelj zadovoljava sve ostale tražene dokaze sposobnosti.

Iznimno, u opravdanim slučajevima Naručitelj može internom odlukom prihvatiti ponudu koja je viša od procijenjene vrijednosti nabave.

23. Odgovornost

Odabrani ponuditelj je dužan usluge izvršiti uredno, savjesno i odgovorno, pažnjom dobrog stručnjaka, po najvišim profesionalnim standardima, u skladu s pozitivnim propisima koji se odnose na predmet nabave, nalogima i uputama Naručitelja te uvjetima iz ovog Poziva.

Odabrani ponuditelj je odgovoran za svu nastalu štetu koju Naručitelj pretrpi temeljem ugovora i dužan je istu u punom iznosu nadoknaditi Naručitelju. Pod mogućim nastalim štetama podrazumijeva se, između ostalog, odgovornost Odabranog ponuditelja za neizravne štete, posljedične štete, izmaklu dobit, prekid poslovanja ili gubitak podataka Naručitelja i sve druge vrste štete.

24. Rok, način i uvjeti plaćanja

Nije predviđeno plaćanje predujma.

Naručitelj se obvezuje izvršiti plaćanje ponuditelju, na njegov IBAN račun, temeljem ispostavljenog e-računa potvrđenog od strane naručitelja, u roku do 30 dana od dana primitka e-računa.

Zaprimljeni e-računi OBVEZNO sadrže referencu na broj ugovora temeljem kojeg je usluga izvršena.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Naručitelj će izvršiti plaćanje po obostranom potpisu primopredajnog zapisnika između Naručitelja i Isporučitelja čiji preduvjet će biti Izvještaj neovisnih verifikatora i validatora koji osiguravaju praćenje urednog izvršenja ugovora o nabavi.

Plaćanje će se izvršiti po fazama kako slijedi:

1. GRUPA ANALITIČKI DIO PROJEKTA

- 1.1. Prekretnica 1. Inicijalna implementacija i obrada podataka na testnom okruženju (do 23.12.2024.) – 20%
- 1.2. Prekretnica 2. Finalizacija implementacije na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.2.2025.) – 20%
- 1.3. Prekretnica 3. Produkcijska implementacija s punim setom funkcionalnosti (do 31.5.2025.) – 10%

2. GRUPA WEB DIO PROJEKTA

- 2.1. Prekretnica 1: Inicijalna implementacija Superset platforme i testne baze (do 23.12.2024.) – 20%
- 2.2. Prekretnica 2: Integracija Superset platforme s e-Građani API-jem i osnovnim analitičkim izvještajima i vizualizacijama na produkcijskoj okolini s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.02.2025.) – 20%
- 2.3. Prekretnica 3: Produkcijska implementacija Superset-a, uključujući povezivanje s produkcijskom bazom podataka (nakon dovršetka procesa obrade podataka u Spark-u), (do 31.5.2025) – 10%

25. Antikorupcijska klauzula

Ponuditelj jamči korektnost u ovom otvorenom postupku nabave kao i izostanak bilo kakve zabranjene prakse u vezi s postupkom nabave (radnja koja je korupcija ili prijevara, nuđenje, davanje ili obećavanje neke neprilične prednosti koja može utjecati na djelovanje nekog zaposlenika Naručitelja), izražava suglasnost s provedbom revizije cijelog postupka od strane neovisnih stručnjaka te prihvaća odgovornost i određene sankcije uključujući naplatu ugovorne kazne, jamstva za uredno izvršenje ugovora i bezuvjetni otkaz ugovora ukoliko se krše pravila.

U tu svrhu kao odgovarajući dokaz u svojoj ponudi dostavlja popunjeni JODS obrazac iz priloga IV.

26. Odluka o odabiru/poništenju i rok za donošenje odluke o odabiru/poništenju

Naručitelj na temelju utvrđenih činjenica i okolnosti u postupku nabave donosi Odluku o odabiru odnosno, ako postoje razlozi za poništenje postupka, Odluku o poništenju u roku od 30 dana od dana otvaranja ponuda.

Odluku o odabiru ili Odluku o poništenju postupka nabave, Naručitelj će objaviti na svojim internetskim stranicama

Postupak nabave završava sklapanjem ugovora o nabavi.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Naručitelj je obavezan nakon donošenja odluke o odabiru ponovno rangirati ponude sukladno kriteriju za odabir, ne uzimajući u obzir ponudu prvotno odabranog ponuditelja, te na temelju donijeti novu odluku o odabiru ili, ako postoje razlozi, poništiti postupak nabave, ako prvotno odabrani ponuditelj:

1. nije dostavio izjavu o produženju roka valjanosti ponude i jamstvo za ozbiljnost ponude sukladno traženju Naručitelja
2. u roku valjanosti odustane od svoje ponude
3. odbio je potpisati ugovor o nabavi ili
4. nije dostavio jamstvo za uredno ispunjenje ugovora, ako je zahtijevano u dokumentaciji o nabavi.

Naručitelj zadržava pravo poništiti postupak nabave, čak i nakon donošenja odluke o odabiru sve do sklapanja ugovora o nabavi.

27. Posebni i ostali uvjeti za izvršenje ugovora

a) Profesionalni propust

Profesionalni propust kod izvršenja ugovora o nabavi nastaje kada odabrani Ponuditelj ima nedostatke tijekom izvršenja ugovora o nabavi, na primjer, ako tijekom izvršenja ugovora o nabavi nije izvršio svoje obveze sukladno uvjetima propisanim u ugovoru, ako izvršena usluga ima znatne nedostatke, ako je kasnio s isporukom, ako se ponašao na neprimjeren način prema radnicima Naručitelja, ili slično ponašanje koje dovodi u pitanje njegovu pouzdanost kao ugovornog partnera.

Smatrat će se da je odabrani Ponuditelj počinio profesionalni propusti kod izvršenja ugovora, ako nakon pisanog upozorenja Naručitelja u ostavljenom roku ne ispravi vlastite nedostatke vezane za izvršenja predmetnog ugovora.

Postojanje profesionalnog propusta dokazuje Naručitelj na temelju objektivne procjene okolnosti svakog pojedinog slučaja.

Ukoliko tijekom izvršenja ugovora Naručitelj stekne saznanja o postojanju profesionalnog propusta gospodarskog subjekta, Naručitelj tada ima pravo na jednostrani raskid ugovora o nabavi.

b) Ugovorna kazna

U slučaju da ugovorna kazna po osnovi kašnjenja u isporuci robe ili neurednog izvršenja ugovornih obveza temeljem jamstva za uredno ispunjenje ugovora dosegne iznos od 10% ukupno ugovorenog iznosa, a odabrani Ponuditelj nastavi kasniti s izvršenjem obveza iz Ugovora, Naručitelj je ovlašten raskinuti ugovor.

U slučaju kašnjenja ili neurednog izvršenja ugovornih obveza temeljem jamstva za uredno ispunjenje ugovora, Naručitelj će obavijestiti odabranog Ponuditelja da osim zahtjeva za izvršenjem ugovornih obveza, zadržava svoje pravo na naplatu ugovorne kazne sukladno članku 353. stavku 5. Zakona o obveznim odnosima (Narodne novine broj 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 28/18, 126/21, 114/22, 156/22 i 155/23).

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

Naručitelj može naplatiti ugovornu kaznu na sljedeći način:

- po računu, odbijanjem/umanjenjem od ukupne ugovorene vrijednosti, o čemu je prethodno dužan obavijestiti odabranog ponuditelja pisanim putem, ili
- pisanim putem odabranom ponuditelju dostavi odluku o naplati ugovorne kazne, temeljem koje je odabrani ponuditelj obavezan uplatiti iznos ugovorne kazne na račun Naručitelja.

c) Viša sila

Naručitelj neće naplatiti ugovornu kaznu ukoliko je kašnjenje nastalo uslijed više sile. Pod višom silom podrazumijeva se slučaj kada izvršenje ugovorne obveze postane nemoguće zbog izvanrednih vanjskih događaja na koje odabrani ponuditelj nije mogao utjecati niti ih predvidjeti.

d) Sklapanje i izvršenje ugovora

Ugovor se sklapa u pisanom obliku u roku do 10 (deset) dana od dana pribavljanja suglasnosti Nadzornog odbora Naručitelja.

Ugovorne strane izvršavaju ugovor u skladu s uvjetima određenim Pozivom i odabranom ponudom. Na odgovornost ugovornih strana za ispunjenje obveza iz ugovora o nabavi primjenjuju se odgovarajuće odredbe Zakona o obveznim odnosima (Narodne novine broj 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 28/18, 126/21, 114/22, 156/22 i 155/23).

Sva komunikacija između Naručitelja i odabranog Ponuditelja vezano za nedostatke u izvršenju ugovora mora biti u pisanom obliku na dokaziv način.

Ugovor se može mijenjati samo pisanim putem, a sve naknadne moguće izmjene i dopune imaju se priključiti svim primjercima ugovora kao njegovi dodaci.

Odabrani Ponuditelj će kao poslovnu odnosno službenu tajnu čuvati sve podatke Naručitelja koji mu postanu dostupni tijekom provedbe ugovora. Odredba o tajnosti je bitan sastojak ugovora.

Naručitelj može raskinuti Ugovor te naplatiti odgovarajuće jamstvo, uz ostavljanje primjerenog roka za otklanjanje propusta, iz slijedećih razloga:

- ako odabrani Ponuditelj ne ispuni, odnosno ne ispuni uredno svoju ugovornu obvezu,
- ako odabrani Ponuditelj ne dostavi traženo jamstva u skladu s Ugovorom,
- zbog kašnjenja odabranog Ponuditelja u slučaju kada je ugovorna kazna dosegla najviši dopušteni iznos sukladno odredbama ovog Poziva,

Sve eventualne sporove koji proizađu iz ugovora i u vezi s njim, uključujući i sporove koji se odnose na pitanja njegovog valjanog nastanka, povrede ili prestanka, kao i na pravne učinke koji iz toga proistječu, ugovorne strane riješit će sporazumno, a ako u tome ne uspiju sporovi će se konačno riješiti pred nadležnim sudom Republike Hrvatske. Na ugovor se primjenjuje isključivo hrvatsko pravo.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000 Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
Poziv za dostavu ponuda	

28. Prigovor Naručitelju na nepravilnosti u postupku nabave

Radi zaštite svojih prava, ponuditelj koji je dostavio ponudu u postupku nabave može u roku od 3 (tri) dana od objave Odluke o odabiru uložiti pisani prigovor Naručitelju. Prigovor se dostavlja elektroničkim putem na adresu: povjerenstvo.nabava@akd.hr

Ako posljednji dan roka pada na državni blagdan, subotu ili nedjelju, rok istječe protekom posljednjeg sata sljedećeg radnog dana.

Povjerenstvo za rješavanje prigovora će odbaciti prigovor zbog nepravodobnosti ili zbog toga što je izjavljen od neovlaštene osobe.

Povjerenstvo za rješavanje prigovora potvrđuje, preinačuje ili poništava odluku ukoliko za to postoje opravdani, objektivni i utvrđeni razlozi.

Odluku povodom prigovora na nepravilnost postupka nabave donosi Glavni direktor Društva.

Naručitelj će odgovoriti ponuditelju na prigovor najkasnije 15 (petnaest) dana od dana zaprimanja prigovora.

53/2024-5

11.10.2024.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TROŠKOVNIK	

Prilog I.

Redni broj	OPIS PREDMETA NABAVE	Jed.mjere	Količina	Jedinična cijena u € bez PDV-a	Ukupna cijena u € bez PDV-a
1.	Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu	usluga	1		
				Ukupno bez PDV-a	
				Iznos PDV-a	
				Ukupno s PDV-om	

Ponuditelj: _____, datum _____



Financira
Europska unija
NextGenerationEU

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

C1.4. R1-I4 IZVJEŠTAJNO UPRAVLJAČKI SUSTAV PUTNIČKOG I TERETNOG PRIJEVOZA U CESTOVNOM PROMETU

*Tehnička specifikacija za Nabavu usluge razvoja i
implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i
teretnog prijevoza u cestovnom prometu*



TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Sadržaj

1	UVOD	5
1.1	OPIS PROJEKTA	5
1.2	SVRHA I CILJEVI	5
2	ANALITIČKI ZAHTJEVI PROJEKTA	8
2.1	PRIMJERI ANALITIČKIH ZAHTJEVA	8
2.1.1	<i>Usklađenost s regulativom</i>	8
2.1.1.1	Osnovni obuhvat	8
2.1.1.2	Prošireni obuhvat	9
2.1.2	<i>Poboljšanje sigurnosti na cestama</i>	10
2.1.2.1	Osnovni obuhvat	10
2.1.2.2	Prošireni obuhvat	10
2.1.3	<i>Optimizacija operativne učinkovitosti</i>	10
2.1.3.1	Osnovni obuhvat	10
2.1.3.2	Prošireni obuhvat	10
2.1.4	<i>Osiguranje visoke kvalitete podataka</i>	10
2.1.4.1	Osnovni obuhvat	10
2.1.4.2	Prošireni obuhvat	11
2.1.5	<i>Povećanje transparentnosti i odgovornosti</i>	11
2.1.5.1	Osnovni obuhvat	11
2.1.5.2	Prošireni obuhvat	11
2.2	RADIONICA ZA DEFINICIJU ANALITIČKIH ZAHTJEVA	12
2.3	POSEBNE RADIONICE NAKON SVAKE KLJUČNE ETAPE IMPLEMENTACIJE	12
3	PREGLED PODATAKA PROJEKTA	14
3.1	DODATNI ELEMENTI OVE FAZE PROJEKTA	15
4	INFRASTRUKTURA KAO KOD (IAC)	17
4.1	UPRAVLJANJE INFRASTRUKTUROM	17
4.1.1	<i>Inicijalno postavljanje bare metal servera</i>	17
4.1.2	<i>Kubernetes deployment</i>	17
4.1.3	<i>Storage konfiguracija</i>	18
4.1.4	<i>Networking</i>	18
4.2	GITOPS I CI/CD PROCES	19
4.2.1	<i>GitOps principi</i>	19
4.2.2	<i>Jenkins za kontinuiranu Integraciju</i>	19
4.2.3	<i>ArgoCD za kontinuirani deployment i GitOps</i>	19
4.2.4	<i>Standardna radna procedura (Workflow)</i>	20
5	SOFTVERSKI ZAHTJEVI	22
5.1	KUBERNETES ORKESTRACIJA	23
5.2	PODATKOVNI STOG (DATA STACK)	24



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

6	SIGURNOSNI ZAHTJEVI	26
6.1	ENKRIPCIA PODATAKA U MIROVANJU I PRIJENOSU.....	26
6.2	KONTROLA PRISTUPA I AUTORIZACIJA KORISNIKA	26
6.3	POSTAVLJANJE REDUNDANTNIH SERVERA I SKLADIŠTA PODATAKA	27
6.4	KONFIGURACIJA SIGURNOSNIH KOPIJA I PROCEDURA ZA OPORAVAK	27
6.5	INTEGRACIJA S ELK STACK-OM.....	27
7	ARHITEKTURA SUSTAVA	29
7.1	ZONA SLIJETANJA PODATAKA (LANDING ZONE)	29
7.2	ZONA SIROVIH PODATAKA (RAW DATA ZONE)	29
7.3	KURIRANA ZONA PODATAKA (CURATED DATA ZONE).....	33
7.4	ANALITIČKI SLOJ.....	33
7.5	PREDNOSTI LAKEHOUSE PRISTUPA.....	34
7.6	INTEGRACIJA OPENMETADATA.....	35
7.7	ORKESTRACIJA PODATAKA	36
7.7.1	<i>Orkestracija zadataka pomoću Dagstera</i>	<i>37</i>
8	FAZE RAZVOJA I IMPLEMENTACIJE	40
8.1	INFRASTRUKTURA I IAC (INFRASTRUKTURA KAO KOD)	40
8.2	DEPLOYMENT I PUŠTANJE U PRODUKCIJU KUBERNETES PLATFORME	40
8.3	CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DEPLOYMENT (CI/CD)	41
8.4	ANONIMIZACIJA PODATAKA SUKLADNO PROPISIMA.....	41
8.5	TEHNIČKI DIZAJN RJEŠENJA	43
8.6	RAZRADA IZVJEŠTAJA I VIZUALIZACIJA	47
8.6.1	<i>Web rješenje za vizualizaciju i izvještavanje</i>	<i>47</i>
8.6.2	<i>Analitički izvještaji</i>	<i>48</i>
8.6.3	<i>Upozoravanje na greške</i>	<i>49</i>
8.6.4	<i>Detekcija anomalija i automatsko izvještavanje.....</i>	<i>50</i>
8.7	IMPLEMENTACIJA NA PRODUKCIJSKOM OKRUŽENJU S OSNOVNIM SETOM FUNKCIONALNOSTI I MIGRACIJA NA PRODUKCIJSKO OKRUŽENJE S PROŠIRENIM SETOM FUNKCIONALNOSTI.....	50
9	TESTIRANJE SUSTAVA	54
9.1	FAZE TESTIRANJA	54
9.1.1	<i>Testiranje inicijalne konfiguracije</i>	<i>54</i>
9.1.2	<i>Testiranje skalabilnosti i performansi</i>	<i>54</i>
9.1.3	<i>Testiranje sigurnosnih mjera</i>	<i>55</i>
9.1.4	<i>Provjera procedura za oporavak i kontinuitet poslovanja.....</i>	<i>56</i>
9.1.5	<i>Integracijska i end-to-end testiranja.....</i>	<i>56</i>
9.1.6	<i>Korisničko testiranje i prihvaćanje</i>	<i>56</i>
10	UVJETI ZA ODABRANOG IZVRŠITELJA	57
11	PLAN IMPLEMENTACIJE ANALITIČKOG DJELA PROJEKTA	62
11.1	UVOD	62



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

11.2	PREKRETNICE PROJEKTA	63
11.2.1	<i>Prekretnica 1: Inicijalna implementacija i obrada podataka na testnom okruženju (do 23.12.2024.)</i>	63
	63	
11.2.2	<i>Prekretnica 2: Finalizacija implementacije na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.2.2025.)</i>	63
	<i>a) Rekonfigurirati raspodjelu resursa:</i>	63
11.2.3	<i>Prekretnica 3: Produkcijska implementacija s punim setom funkcionalnosti (do 31.5.2025.)</i>	65
11.3	PARALELNE AKTIVNOSTI I VREMENSKI TIJEK IMPLEMENTACIJE	67
11.3.1	<i>Uvod</i>	67
11.3.2	<i>Paralelne aktivnosti</i>	67
11.3.3	<i>Ključne napomene</i>	67
11.3.4	<i>Vremenski slijed izvođenja analitičkog dijela projekta</i>	68
12	PLAN IMPLEMENTACIJE ZA WEB IZVJEŠTAJNI DIO PROJEKTA	70
12.1	UVOD	70
12.2	KORAK 1: POSTAVLJANJE MINIMALNE BAZE PODATAKA ZA TESTIRANJE	70
12.3	KORAK 2: INTEGRACIJA SUPERSET PLATFORME S E-GRAĐANI API-JEM U TESTNOM OKRUŽENJU.....	71
12.4	KORAK 3: PRIPREMA VIZUALIZACIJA U SUPERSET-U ZA PRODUKCIJSKO OKRUŽENJE S OSNOVNIM SETOM FUNKCIONALNOSTI ...	72
12.4.1	<i>Korak 4: Priprema za integraciju s glavnom analitičkom bazom podataka</i>	72
12.5	ZASEBNE INSTANCE SUPERSETA - ZA ANALITIKU I ZA WEB KORISNIKE	73
12.5.1	<i>Prva instanca Superset-a: Administracija i AKD</i>	74
12.5.2	<i>Druga instanca Superset-a: Web korisnici putem e-Građani</i>	74
12.5.3	<i>Ključne razlike između dvije instance</i>	75
12.6	VREMENSKI SLIJED IZVOĐENJA WEB DIJELA PROJEKTA	75
13	ZAKLJUČAK.....	78



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

1 Uvod

1.1 Opis projekta

Projekt pod nazivom "**C1.4. R1-I4 izvještajno upravljački sustav putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu**" (skraćenog naziva „Affinis“ koji će se koristiti dalje u tekstu) predstavlja inicijativu koja ima za cilj unaprijediti analizu i obradu velikih količina tahografskih i drugih podataka u cestovnom prometu. Ovaj projekt je usmjeren na integraciju i analizu podataka iz različitih izvora kako bi se omogućilo donošenje informiranih odluka, povećanje sigurnosti u prometu, te poboljšanje operativne efikasnosti unutar sektora cestovnog prijevoza.

Ovaj dokument će detaljno opisati analitičke zahtjeve i faze projekta, tehničke zahtjeve, arhitekturu sustava, te procjenu veličine podataka kao i druga područja relevantna za uspješan razvoj i implementaciju sustava. Također, bit će definirani potrebni ljudski resursi, njihove uloge i odgovornosti.

1.2 Svrha i ciljevi

Cilj projekta je uspostaviti sustav koji će obrađivati i analizirati tahografske podatke te druge relevantne podatke i informacije na razini Republike Hrvatske. Sustav mora biti robusan i skalabilan te treba:

- omogućiti spremanje i skaliranje prema količini podatka,
- omogućiti izradu složenih proračuna i vizualizaciju nad podacima
- biti podloga za izradu prometnih politika i praćenje njihove provedbe
- biti podloga za uvide i razmjenu podatka s akterima koji sudjeluju u području prometa.

Navedeno bi se moglo odraziti i na povećanje sigurnosti u cestovnom prometu, te voditi k balansiranoj tržišnoj utakmici i zaštiti ranjive skupine (vozači).

Projektu je prethodio razvoj Sustava za središnju obradu tahografskih podataka (SOTAH), a Affinis predstavlja sljedeću etapu, tj. novi sustav koji će tahografskim podacima pripojiti i podatke iz drugih izvora (prvenstveno iz nadležnog Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, ali i šire) te ih analizirati sukladno ciljevima iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO).

Prema Nacionalnom planu oporavka i otpornosti (<https://planoporavka.gov.hr/UserDocImages//dokumenti//Plan%20oporavka%20i%20otpornosti,%20srpanj%202021..pdf>) minimalna ciljna skupina su prijevozna poduzeća, vozači, a sukladno opisu projekta to su svakako i nadležna tijela javne uprave i tahografske radionice. Razdoblje



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

provedbe definiran je istim dokumentom, a isto se pojavljuje i u CID-u (COUNCIL IMPLEMENTING DECISION).

Kao dodatak NPOO-u s Europskom komisijom je potpisan i Operativni sporazum (https://planoporavka.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/Countersigned-croatia-rrf-oa_0.pdf?vel=4507290) koji predviđa verifikacijske mehanizme izvršenja projekta kako slijede:

- dokument koji potvrđuje i obrazlaže kako je krajnji milestone sa svim konstitutivnim elementima ispunjen. Sastavni dio ovog dokumenta su i:
 - potpisana potvrda o izvršenju radova od strane izvođača i nadležnog tijela, potvrđujući da je Izvještajno upravljački sustav putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu završen i operativan
 - izvješće nadležnog ministarstva kojim se dokazuje usklađenost s opisom milestone i opisa investicije u CID prilogu.

U samom CID-u navodi se kako je cilj uspostave funkcionalnog izvještajno-upravljačkog sustava:

- povećati sigurnost cestovnog prometa
- povezati podatke iz Sustava za središnju obradu tahografskih podataka (SOTAH) i nacionalne evidencije tahografskih kartica i povezanih evidencija koje su u nadležnosti Ministarstva mora, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske
- doprinijeti digitalizaciji hrvatskog prometnog sektora.

Također, ključni ciljevi uključuju:

- Osiguravanje ravnopravne tržišne utakmice
- Zaštita ranjive skupine (vozači)
- Omogućavanje uvida u podatke važne za sigurnost prometa
- Kreiranje personaliziranih obrazaca vožnje
- Uspostava transparentne platforme za tvrtke u gospodarskom lancu koji povezuje korisnike kroz promet
- Bolje iskorištenje transportnih puteva kroz analize korištenja istih
- Unapređenje općeg DESI indeksa Hrvatske, posebno u područjima koja su ispod EU prosjeka (Povezivost, Digitalne javne usluge, Građani koriste internetske usluge)
- Ispunjenje zahtjeva važećeg zakonodavstva EU vezano uz izvješćivanje o provedbi Uredbe (EZ) br. 561/2006, Uredbe (EU) br. 165/2014 i Direktive 2002/15/EZ
- Smanjenje troškova nadzora tahografskih podataka
- Povećanje stupnja transparentnosti u cestovnom prometu
- Pružanje kvalitetnije i izravnije podrške regulatornim zahtjevima i sudskim procesima



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Povećanje efikasnosti aktera u prometu (vozači, tvrtke, radionice)
- Stvaranje kvalitetne podloge za prilagodbu na daljnji prodor tehnoloških inovacija u vožnji (autonomnost nekog stupnja)
- Razvoj digitalnih vještina i primjena naprednih digitalnih tehnologija, posebno u domeni pametnog prometa
- Stvaranje podloge za daljnje inovacije iz područja podatkovne analitike i umjetne inteligencije
- Povezivanje podataka iz različitih izvora i evidencija u nadležnosti Ministarstva mora, prometa i infrastrukture
- Uspostava platforme s visokim stupnjem interoperabilnosti i mogućnošću razmjene podataka s drugim sustavima
- Omogućavanje kvalitetnijeg uvida u podatke važne za poslovanje prijevozničkih tvrtki
- Izvođenje analiza opterećenja transportnih puteva, prelazaka granice i nadzora brzine obavljanja postupaka u prometu.

Prilikom realizacije postojati će mehanizmi kontrole provedbe svih gore navedenih traženja i ciljeva. Kontrolu i potvrdu ispunjenja traženog provodit će neovisni validatori i verifikatori.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

2 Analitički zahtjevi projekta

Ovo poglavlje definira ključne analitičke zahtjeve projekta Affinis, koji su usmjereni postizanju glavnih ciljeva projekta. Ovi zahtjevi postavljaju okvire za funkcionalnosti sustava i analize koje će se provoditi kako bi se zadovoljili specifični poslovni i regulatorni zahtjevi.

2.1 Primjeri analitičkih zahtjeva

Cilj je prikupiti dovoljno podataka kako bi se mogli razumjeti obrasci i trendovi, te kako bi se osigurala točnost i relevantnost analitičkih modela.

U svrhu prethodno navedenog u nastavku su navedeni *Minimalni okvirni obuhvat* i *Opcionalni obuhvat* analitičkih zahtjeva. Izvorišta podataka definirana su u poglavlju 3. Pregled podataka projekta ovog dokumenta.

2.1.1 Usklađenost s regulativom

2.1.1.1 Osnovni obuhvat

PODUZEĆA

1. Podaci o vozilima (minimalno uključuje podatke o vozilima iz evidencija SOTAH-a)
2. Tahografi u vozilima (vrsta tahografa, podaci iz Potvrde o ispitivanju, servisni intervali/kalibracija-upozorenje, povijesni prikaz svih kalibracijskih parametara s naljepnice po vozilu, vozila)
3. Podaci o vozačima (podaci iz tahografa zaključanih na navedeno poduzeće - podaci o vožnji, prijeđeni kilometri, greške koje tahograf bilježi automatizmom, ostali statistički izračuni)
4. Podaci o tahografskim karticama poduzeća – istek, povijest kartica
5. Analiza redovitosti dostave podataka iz tahografa i kartice vozača u SOTAH u zadanim intervalima po vozilu i vozaču (pregled kroz vrijeme, ne/redovitost prijenosa, obavijest prema poduzeću i prema nadležnim tijelima).
6. Podaci o vozačima – prikaz svih vozača koji su vozili za određeno poduzeće s vremenskim intervalima.

VOZAČI

1. Podaci o tahografskoj kartici (osnovni podaci o vozaču, povijesni podaci o karticama, obavijest za obnovom, podaci o vozačkoj dozvoli povezanoj s karticom vozača)
2. Podaci o vožnji – poduzeće, vozilo, aktivnosti i njihovo trajanje



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

3. Analiza redovitosti dostave podataka s kartice vozača u SOTAH u zadanim intervalima po vozaču (pregled kroz vrijeme, ne/redovitost prijenosa na temelju podataka u SOTAHU koje je prenijelo poduzeće).

TAHOGRAFSKE RADIONICE

1. Podaci o radionici i tehničarima u radionici.
2. Podaci o karticama povezanim s radionicom.
3. Podaci o kalibriranju (po prijevozniku (OIB) i vozilu, po vrsti i verziji tahografa, po marki vozila, po registarskoj oznaci vozila, po VIN oznaci vozila, tehničaru, datumu trajanja ispitivanja, OIB poduzeća, podaci s potvrde o ispitivanju).

NADLEŽNA TIJELA

Svi gore navedeni analitički zahtjevi moraju biti dostupni i za Nadležna i Nadzorna tijela u punom opsegu.

2.1.1.2 Prošireni obuhvat

PODUZEĆA

1. Podaci o licencijama – vrsta, broj, upravitelj prijevoza, istek, vozila s licencijama – preslika.
2. Podaci o potvrdama, ugovorima i dozvolama.
3. Podaci o vozačima – prikaz svih vozača koji su vozili za određeno poduzeće s vremenskim intervalima, samo za poduzeće u kojem je zaposlen i u opsegu u kojem je zakonski dopušteno povezivanje s podacima iz HZMO-a.
4. Vozila (minimalno uključuje podatke o vozilima iz evidencija SOTAH-a) obogaćeno s podacima iz MMPI-a.

VOZAČI

1. Podaci o osposobljavanju – početne kvalifikacije, periodička izobrazba, ADR, ...

PRENOSITELJ DATOTEKA

1. Podaci o prenesenim datotekama po prenositelju (po prijevozniku (OIB) i vozilu (VRN i VIN), po vrsti tahografa, datumu preuzimanja i datumu prijenosa)

NADLEŽNA TIJELA

Svi gore navedeni analitički zahtjevi moraju biti dostupni i za Nadležna i Nadzorna tijela u punom opsegu.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

2.1.2 Poboljšanje sigurnosti na cestama

2.1.2.1 Osnovni obuhvat

1. Analiza vožnji bez kartice vozača (po raznim intervalima)
2. Analiza vremena vožnje po vozilima, vozačima i poduzećima
3. Analiza korištenja i vrste tahografa po poduzećima, tipu tahografa i vozilima
4. Analiza prijavljenih manipulacija po poduzećima, tipu tahografa i vozilima

2.1.2.2 Prošireni obuhvat

1. Analiza vožnji bez detektiranih stanki
2. Analiza edukacije po vozaču i podacima tahografa u trenutnu edukacije
3. Analiza brzine po vozaču/lokaciji
4. Analiza naglih ubrzanja i usporavanja
5. Prikaz odmora i stanki
6. Prikaz stanki i odmora
7. Prikaz broja kontrola na cesti po poduzećima, tipu tahografa i vozilima (na temelju podataka zabilježenih u tahografu).

2.1.3 Optimizacija operativne učinkovitosti

2.1.3.1 Osnovni obuhvat

1. Prikaz aktivnosti vozača po intervalima (dan, tjedan, mjesec, godina) i tipovima aktivnosti
2. Prikaz prijeđenih kilometara po vozilu, vozaču i poduzeću
3. Praćenje izmjene tahografa u vozilu
4. Prikaz vožnje bez tahografske kartice
5. Analiza izgubljenih/ukradenih kartica
6. Analiza grešaka tahografa
7. Analiza oduzetih kartica

2.1.3.2 Prošireni obuhvat

1. Analiza vremena čekanja i usporene vožnje (logika za detekciju zastoja) (SOTAH).
2. Analiza stope iskorištenosti vozila
3. Analiza voznog parka po poduzeću

2.1.4 Osiguranje visoke kvalitete podataka

2.1.4.1 Osnovni obuhvat

1. Stopa pogrešaka u podacima.
2. Analiza detektiranih neslaganja i podudaranja između izvora.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

3. Analiza gubitka podataka.
4. Broj incidenata promjene ili manipulacije podacima.
5. Analiza učestalosti ažuriranja podataka.
6. Analiza zabilježenih promjena u podacima.
7. Broj verzija podataka po zapisu.
8. Analiza potrebnog vremena za detekciju promjena u izvorišnim podacima.
9. Analiza verifikacije verzija istih podataka.
10. Analiza incidenata neusklađenosti verzija.

2.1.4.2 *Prošireni obuhvat*

1. Postotak automatski prikupljenih podataka.
2. Vrijeme potrebno za validaciju podataka.
3. Vrijeme potrebno za integraciju podataka.
4. Vrijeme oporavka podataka nakon incidenta.
5. Vrijeme potrebno za ažuriranje podataka.
6. Vrijeme potrebno za reviziju i usklađivanje verzija.
7. Analiza potrebnog vremena za izmjenu u sustavu na temelju promjena u izvorišnim podacima.
8. Analiza ostalih promjena nad izvorišnim podacima.

2.1.5 Povećanje transparentnosti i odgovornosti

2.1.5.1 *Osnovni obuhvat*

1. Analiza sati vožnje zabilježenih po vozaču.
2. Analiza prijeđenih kilometara po vozilu.
3. Prikaz poduzeća po vozačima, tahografskim karticama, vozilima, licencama, radionicama.
4. Prikaz poduzeća koja nisu predala podatke iz tahografa i kartice vozača ili ih ne dostavljaju u propisanim rokovima.
5. Analiza po vozaču o vozilima koja je vozio i poduzećima za koja je vozio po vremenskim intervalima.
6. Analiza otkrivenih anomalija (npr. poduzeće i vozila vezana uz licencu – korištenje istih vozila od strane drugog poduzeća)

2.1.5.2 *Prošireni obuhvat*

1. Analiza korisnika s pristupom ključnim informacijama.

Napomena:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Veliki broj istovjetnih podataka nalaze se u različitim analizama te će se većinom za njih tražiti tablični prikazi s mogućnošću detaljnog filtriranja po svim prikazanim parametrima u tabličnom prikazu.

Analitički izvještaji prikazani u grupi *Minimalni okvirni obuhvat* moraju biti završeni do kraja druge faze projekta (28. veljače 2025. godine), dok se analitički izvještaji prikazani u grupi *Opcionalni obuhvat* trebaju završiti do kraja projekta (31. svibanj 2025. godine).

2.2 Radionica za definiciju analitičkih zahtjeva

Organizirat će se radionica kako bi se definirali analitički zahtjevi projekta. Preispitati će se i revidirati predloženi okvirni analitički zahtjevi. Ciljevi radionice su:

- Razumjeti poslovne potrebe koje treba podržati analitičkim rješenjima
- Definirati ključne metrike i pokazatelje uspješnosti (KPI) koje će se pratiti,
- Identificirati specifične analitičke slučajeve upotrebe (use cases) koji će biti obuhvaćeni,
- Prikupiti povratne informacije o postojećim analitičkim alatima i procesima,
- Postaviti prioritetne ciljeve za analitička rješenja.

2.3 Posebne radionice nakon svake ključne etape implementacije

Nakon svake ključne etape implementacije Ponuditelj će održati posebne radionice s ciljem omogućavanja zaposlenicima Naručitelja detaljan uvid, razumijevanje, rukovanje, upravljanje i održavanje implementiranom tehnologijom:

- Radionica nakon implementacije Data Lakea,
- Radionica nakon implementacije ETL/ELT procesa,
- Radionica nakon implementacije Data Warehousea (DWH),
- Radionica nakon implementacije analitičke platforme.

Ključni ciljevi ovih radionica su:

- Osigurati razumijevanje nove tehnologije,
- Osigurati samostalnu primjenu i korištenje nove tehnologije zaposlenika,



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Povećati sposobnosti zaposlenika,
- Potaknuti aktivno sudjelovanje i povratne informacije zaposlenika Naručitelj.

Ovakav pristup omogućuje efikasno prenošenje znanja i preuzimanje sustava od strane Naručitelja.

Također, ova struktura omogućuje fleksibilnost u definiranju specifičnih funkcionalnosti dok zadržava fokus na ključnim ciljevima projekta, osiguravajući da svi analitički zahtjevi budu jasno povezani s poslovnim ciljevima i regulativnim okvirima.

Kroz ovaj proces, osigurat će se da analitički zahtjevi budu temeljito definirani, razumljivi svim dionicima, te da se kontinuirano prilagođavaju i poboljšavaju tijekom razvoja i implementacije projekta.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

3 Pregled podataka projekta

Projekt Affinis obuhvaća rad s velikim volumenom podataka iz različitih izvora, primarno vezanih uz tahografske podatke. Ključne karakteristike podataka su sljedeće:

1. Vrste podataka:

- Tahografski podaci (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02016R0799-20230821>)
- Podaci o vozačima,
- Podaci o poduzećima,
- Podaci o vozilima,
- Podaci radionica za ispitivanje tahografa,
- Podaci o tahografskim karticama,
- Ostali podaci iz izvora nadležnog ministarstva ili drugih nadležnih tijela.

2. Volumen podataka:

- Mjesečni volumen: približno 232 GB,
- Godišnji volumen: oko 2.78 TB,
- Procijenjeni 10-godišnji volumen: približno 29 TB.

3. Karakteristike određenog seta podataka:

- Tahografski podaci: izvorne .ddd datoteke (70 KB) i parsirani podaci (2 MB po dostavi)
- Frekvencija ažuriranja tahografskih podataka minimalno sukladna zakonskim zahtjevima: 28 dana za vozače, svaka tri mjeseca za poduzeće za svako od vozila, kontinuirano za radionice u realnom vremenu pri ispitivanju tahografa.

4. Izvori podataka:

- Sustav za središnju obradu tahografskih podataka (SOTAH)
- Nacionalna evidencija tahografskih kartica,
- Razne evidencije u nadležnosti Ministarstva mora, prometa i infrastrukture (npr. licencije, odobreni centri za osposobljavanje, registar profesionalnih vozača),
- Dodatni izvori (MUP, CVH, HZMO i dr.).

5. Zahtjevi za obradu:

- Integracija podataka iz različitih izvora,



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Analiza povijesnih podataka (do 10 godina),
- Mogućnost obrade velikih volumena podataka u realnom vremenu.

6. Sigurnost i privatnost:

- Potreba za anonimizacijom podataka,
- Usklađenost s GDPR-om i drugim relevantnim propisima.

Ponuditelj treba uzeti u obzir ove karakteristike podataka pri razvoju i implementaciji sustava.

Detaljan prikaz procjene volumena podataka i dotoka podataka nalazi se u priloženom dokumentu "**Procjena ukupnog volumena podataka i dotoka podataka**".

3.1 Dodatni elementi ove faze projekta

Sljedeći elementi su ključni za uspješnu implementaciju ove faze projekta:

- **Data Profiling:** Provedba dubinske analize kvalitete, distribucije i strukture podataka.
- **Data Governance:** Postavljanje politika za upravljanje podacima i osiguranje njihove kvalitete i integriteta.

Detaljni opis aktivnosti za svaki element:

Data Profiling

- Provedba dubinske analize podataka za razumijevanje njihove kvalitete i strukture,
- Identifikacija nedostajućih vrijednosti u skupovima podataka,
- Otkrivanje izvanrednih vrijednosti (outliers) i drugih anomalija,
- Analiza distribucije podataka za svaki atribut,
- Provjera konzistentnosti podataka između različitih izvora,
- Identifikacija potencijalnih problema s integritetom podataka,
- Dokumentiranje nalaza profiliranja za daljnju analizu i poboljšanje kvalitete podataka.

Data Governance

- Definiranje politika za upravljanje podacima na razini cijele organizacije,
- Uspostavljanje pravila za pristup podacima i zaštitu privatnosti,



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Osiguranje usklađenosti s relevantnim propisima (npr. GDPR, CCPA),
- Definiranje procesa za održavanje kvalitete i integriteta podataka,
- Uspostavljanje uloga i odgovornosti vezanih uz upravljanje podacima,
- Implementacija sustava za praćenje i dokumentiranje promjena u podacima,
- Razvoj strategije za rješavanje problema s kvalitetom podataka.

Svaki od ovih elemenata ima ključnu ulogu u osiguravanju robusnosti, pouzdanosti i skalabilnosti Izvještajno upravljačkog sustava te naglašava ključne aspekte vezane uz upravljanje podacima i njihovu kvalitetu, koji su neophodni za uspješnu implementaciju i dugoročno održavanje integriteta podataka.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

4 Infrastruktura kao kod (IaC)

U ovom dijelu opisan je optimizirani proces za upravljanje infrastrukturom kao kodom (IaC) za projekt razvoja i implementacije sustava, koristeći Kubernetes na bare metal hardveru.

4.1 Upravljanje infrastrukturom

4.1.1 Inicijalno postavljanje bare metal servera

Za inicijalno postavljanje i konfiguraciju bare metal servera koristit će se Ansible kako je opisano u poglavlju 8.7:

1. Kreiranje Ansible playbook-a za konfiguraciju BIOS-a, OS-a i mrežnih postavki na serverima. Playbook će uključivati zadatke za:
 - Postavljanje BIOS postavki specifičnih za dotične servere,
 - Konfiguraciju mrežnih postavki koristeći predloške,
 - Primjenu mrežne konfiguracije.
2. Implementacija PXE boot procesa za automatsko postavljanje OS-a na svim nodovima. Ovo uključuje:
 - Konfiguraciju DHCP servera za PXE boot,
 - Postavljanje TFTP servera s potrebnim boot datotekama,
 - Kreiranje kickstart ili preseeds datoteka za automatiziranu instalaciju OS-a.

4.1.2 Kubernetes deployment

Za automatiziranu instalaciju i konfiguraciju Kubernetes klastera koristit će se Kubespray:

1. Kloniranje Kubespray repozitorija i prilagodba inventory-ja prema specifičnoj infrastrukturi projekta. Ovo uključuje:
 - Definiranje grupa nodova (control plane, worker, etcd),
 - Definiranje redundancije za control plane i etcd u slučaju ispada ili preopterećenja čvora na kojem rade,
 - Postavljanje specifičnih varijabli za projekt.
2. Pokretanje Kubespray playbook-a za deployment Kubernetes-a. Ovaj korak zahtjeva:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Instalirati sve potrebne Kubernetes komponente,
- Konfigurirati Kubernetes mrežu,
- Postaviti osnovne sigurnosne politike.

4.1.3 Storage konfiguracija

Automatizacija postavljanja MinIO klastera na storage nodovima:

1. Kreiranje Kubernetes manifesta za MinIO deployment. Manifest će definirati:
 - Deployment objekt za MinIO kontejnere,
 - Service objekt za pristup MinIO-u,
 - PersistentVolumeClaim za trajno skladištenje podataka.
2. Konfiguracija Kubernetes StorageClass-a za optimalno korištenje SSD-ova. Ovo uključuje:
 - Definiranje StorageClass-a koji će koristiti lokalne SSD-ove,
 - Postavljanje parametara za optimalne performanse.

4.1.4 Networking

Konfiguracija mrežnih komponenti:

1. Postavljanje Calico CNI plugina za Kubernetes networking. Ovo uključuje:
 - Deployment Calico operatora,
 - Konfiguraciju Calico network policy-ja.
2. Konfiguracija switcheva za optimalnu mrežnu propusnost. Ovo uključuje:
 - Postavljanje VLAN-ova za segmentaciju prometa,
 - Konfiguraciju QoS postavki za prioritizaciju kritičnog prometa,
 - Implementaciju sigurnosnih mjera na mrežnom sloju.

Ponuditelj je dužan ovim procesom osigurati robusnu i automatiziranu implementaciju infrastrukture, omogućujući konzistentno postavljanje i upravljanje Kubernetes klasterom na bare metal hardveru za projekt Affinis.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

4.2 GitOps i CI/CD proces

GitOps je pristup operacijama infrastrukture i aplikacijama koje koristi Git kao jedinstveni izvor istine za deklarativnu infrastrukturu i aplikacije. Ovaj pristup osigurava da je stanje infrastrukture i aplikacija u produkciji uvijek usklađeno s opisom u Git repozitoriju.

4.2.1 GitOps principi

1. Cijeli sustav je deklarativno opisan i verzioniran u Git-u,
2. Odobrene promjene u Git-u automatski se primjenjuju na sustav,
3. Softverski agenti osiguravaju ispravnost i obavještavaju o odstupanjima.

GitOps pristup implementirat će se koristeći ArgoCD za kontinuirani deployment, dok će Jenkins služiti za kontinuiranu integraciju. Oba alata su open-source rješenja koja se uklapaju u GitOps workflow.

4.2.2 Jenkins za kontinuiranu Integraciju

Jenkins, kao open-source automation server, koristit će se za:

- Automatsko pokretanje build procesa pri svakom commit-u u Git repozitorij,
- Izvršavanje unit testova i statičke analize koda,
- Izgradnju Docker image-a za aplikacijske komponente,
- Push izgrađenih image-a u privatni Docker registry (npr. Harbor).

Jenkins pipeline će biti definiran u Jenkinsfile koji će također biti verzioniran u Git repozitoriju, osiguravajući transparentnost i ponovljivost CI procesa.

4.2.3 ArgoCD za kontinuirani deployment i GitOps

ArgoCD, open-source Kubernetes-native alat za kontinuirani delivery, koristit će se za implementaciju GitOps principa:

- Deklarativno definiranje željenog stanja aplikacija i infrastrukture u Git repozitoriju,
- Automatska sinkronizacija stanja u Kubernetes klasteru sa stanjem definiranim u Git-u,
- Kontinuirano praćenje i izvještavanje o razlikama između željenog stanja (definirano u Git-u) i trenutnog stanja u klasteru.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

ArgoCD će:

1. Pratiti promjene u Git repozitoriju,
2. Uspoređivati željeno stanje (iz Git-a) s trenutnim stanjem u Kubernetes klasteru,
3. Automatski primjenjivati odobrene promjene na klaster,
4. Pružati vizualizaciju razlika i mogućnost ručne intervencije kada je potrebno.

4.2.4 Standardna radna procedura (Workflow)

1. Developeri push-aju promjene koda u Git repozitorij
2. Jenkins pokreće CI pipeline:
 - Build koda,
 - Izvršavanje testova,
 - Stvaranje i push Docker image-a,
3. Nakon uspješnog CI procesa, ažuriraju se manifesti u Git repozitoriju s novim verzijama image-a,
4. ArgoCD detektira promjene u Git repozitoriju,
5. ArgoCD automatski sinkronizira promjene s Kubernetes klasterom, deploying nove verzije aplikacija.

Ovaj GitOps pristup, implementiran pomoću Jenkins-a i ArgoCD-a, osigurava:

- Konzistentnost između koda u repozitoriju i stanja u produkciji,
- Automatizaciju deployment procesa,
- Poboljšanu vidljivost i reviziju promjena,
- Mogućnost brzog rollback-a na prethodne verzije,
- Sigurniji i kontroliraniji proces upravljanja infrastrukturom i aplikacijama.

Ponuđač je dužan primijeniti ovakav pristup kojim će podržati sve komponente stack-a, uključujući MinIO, Spark, StarRocks, Superset, Dagster, Trino i OpenMetadata, te omogućujući njihovo efikasno ažuriranje i održavanje kroz cijeli životni ciklus projekta.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno,
uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000,
Zagreb
OIB: 58843087891

30/INV/OPN

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA



TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

5 Softverski zahtjevi

Napomena:

Naručitelj će osim dobave hardverske opreme osigurati kompletnu uslugu instalacije hardvera i pripadajućeg softvera, uključujući postavljanje Kubernetes klastera i implementaciju svih navedenih komponenti softverskog stacka na produkcijskom okruženju.

Naručitelj je 18. rujna 2024. godine objavio, Poziv za dostavu ponuda u otvorenom postupku nabave: Poslužitelji, mrežni preklopnici i usluge implementacije ev. br. 29_INV_OPN, koji se provodi u okviru projekta „IZVJEŠTAJNO UPRAVLJAČKI SUSTAV PUTNIČKOG I TERETNOG PRIJEVOZA U CESTOVNOM PROMETU“ i koji se financira kroz Nacionalni plan za oporavak i otpornost (NPOO), C1.4. R1-I4.

Svaku izmjenu poziva za dostavu ponuda te odgovore na pitanja gospodarskih subjekata, Naručitelj je objavio na dolje navedenim internetskim stranicama AKD-a.

Poziv za dostavu ponude se nalazi na poveznici: <https://www.akd.hr/hr/o-nama/antikorupcijski-program/nabava>, podlink: Pozivi za dostavu ponude gdje možete vidjeti više informacija o navedenom.

Od Ponuditelja se očekuje:

1. Temeljito upoznavanje i preuzimanje nadzora nad Kubernetes platformom,
2. Instalacija dodatnih softverskih komponenti u Kubernetes okruženju sukladno projektnim zahtjevima,
3. Optimizacija i prilagodba svih konfiguracija svih softverskih komponenti prema potrebama projekta,
4. Kontinuirani nadzor i upravljanje Kubernetes klasterom tijekom cijelog trajanja projekta, osiguravajući optimalnu operativnost i performanse sukladno potrebama projekta,
5. Provedba strukturiranog programa prijenosa znanja o upravljanju i korištenju Kubernetes platforme. Program će biti usmjeren na osoblje koje odredi Naručitelj, s ciljem osposobljavanja za samostalno upravljanje sustavom.

Ponuditelj je dužan osigurati cjelovitu implementaciju, optimizaciju i održavanje sustava za vrijeme trajanja projekta, uz istovremeno jačanje internih kapaciteta Naručitelja za dugoročno upravljanje platformom.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Tijekom trajanja projekta Ponuditelj je dužan osigurati:

- Kontinuirano upravljanje i optimizaciju Kubernetes klastera i svih aplikacija podatkovnog stoga.
- Rješavanje kompleksnih problema i incidenata vezanih uz Kubernetes platformu i aplikacije.
- Implementaciju i održavanje CI/CD procesa za aplikacije razvijene u sklopu projekta.
- Podršku za sigurnosne update-e i sigurnost platforme
- Suradnju s inženjerom za podatke i analitičarima po potrebi radi optimizacije sustava i rješavanja problema

U nastavku su definirani ključni softverski zahtjevi za razvoj i implementaciju sustava. Sustav mora biti robustan, fleksibilan i sposoban za distribuiranu obradu i orkestraciju podataka u stvarnom vremenu. U nastavku su specificirani zahtjevi za Kubernetes orkestraciju, podatkovni stog te orkestraciju podataka, kako bi se osiguralo da Ponuditelj ispunjava sve potrebne uvjete za uspješan razvoj i implementaciju sustava.

5.1 Kubernetes orkestracija

Od Ponuditelja se očekuje da osigura Kubernetes kao ključnu komponentu sustava za orkestraciju kontejneriziranih aplikacija u klasteru kao što je definirano u poglavlju 8.7. Implementacija na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti i migracija na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti. Sve aplikacije, uključujući one za pohranu podataka, obradu i analitiku, bit će pokretane unutar Kubernetes klastera, čime se osigurava skalabilnost, otpornost i automatizirano upravljanje resursima.

Zahtjevi za Kubernetes orkestraciju:

- **Podrška za virtualizaciju:** Računalni čvorovi i čvorovi za pohranu moraju podržavati hardversku virtualizaciju kako bi omogućili stvaranje i upravljanje kontejnerima unutar Kubernetes klastera,
- **Kompatibilnost:** Svi čvorovi moraju biti kompatibilni s Kubernetes-om, s podrškom za korištenje standardnih container runtime-ova kao što su Docker ili slični,
- **Mrežna povezanost:** Kubernetes klaster mora omogućiti učinkovitu mrežnu povezanost između čvorova, podržavajući potrebne mrežne konfiguracije i standarde,



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- **Visoka dostupnost:** Kubernetes klaster mora biti konfiguriran za visoku dostupnost, uključujući redundantne master čvorove za osiguranje kontinuiteta usluga,
- **Automatsko skaliranje:** Sustav mora podržavati automatsko skaliranje resursa unutar Kubernetes-a kako bi se resursi prilagodili promjenama u opterećenju,

5.2 Podatkovni stog (Data Stack)

Svaka komponenta bit će integrirana s Kubernetes okruženjem kako bi se omogućila besprijekorna koordinacija i efikasno upravljanje resursima.

Komponente podatkovnog stoga:

- **MinIO za pohranu podataka:** MinIO će biti korišten na pohrani čvorovima (Storage Nodes) kao distribuirano objektno spremište s podrškom za S3 protokol, koje će osigurati visoko dostupnu i skalabilnu pohranu podataka, uključujući sirove, obrađene i analitičke podatke. Integracija s Kubernetes-om omogućit će jednostavno skaliranje i upravljanje resursima.
- **Apache Spark za obradu podataka:** Apache Spark će biti primarna komponenta za distribuiranu obradu velikih količina podataka, pokretana na računalnim čvorovima (Compute Nodes). Spark će biti orkestriran unutar Kubernetes klastera, omogućujući fleksibilnu alokaciju resursa i optimizaciju performansi za sve vrste podataka i ETL procese.
- **StarRocks za analitičke upite:** StarRocks će služiti kao analitička baza podataka, optimizirana za brze analitičke upite nad velikim količinama podataka, te će biti pokretana na računalnim čvorovima (Compute Nodes). StarRocks će koristiti MinIO na pohrani čvorovima za pohranu podataka, osiguravajući visoko performantsne upite ključne za analitičke procese unutar sustava.
- **Trino za distribuirane upite:** Trino (PrestoSQL) će se koristiti za pokretanje distribuiranih SQL upita nad različitim vrstama podataka i bit će pokretan na računalnim čvorovima (Compute Nodes). Trino će omogućiti povezivanje i upite nad različitim skladištima podataka, uključujući MinIO, StarRocks, i Delta Lake.
- **Delta Lake ili Apache Iceberg:** Za pohranu i upravljanje međupodacima i obrađenim podacima, koristi se Delta Lake ili Apache Iceberg, pokretani na pohrani čvorovima (Storage Nodes). Ovi formati omogućuju ACID transakcije, verzioniranje podataka i efikasno praćenje promjena. Integracija s MinIO-om osigurava kompatibilnost s objektno pohranjenim podacima i Kubernetes orkestracijom.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- **Apache Superset:** Kao alat za vizualizaciju i izvještavanje, Apache Superset će omogućiti korisnicima kreiranje interaktivnih dashboardova i izvještaja temeljenih na analitičkim podacima. Superset će biti pokretan kao kontejnerizirana aplikacija na računalnim čvorovima (Compute Nodes) unutar Kubernetes-a.
- **Open Metadata za upravljanje metapodacima:** Open Metadata će se koristiti za centralizirano upravljanje metapodacima svih podataka unutar sustava, pokretano na računalnim čvorovima (Compute Nodes). Ova komponenta omogućit će praćenje rodoslovlja podataka, katalogizaciju, i osiguranje kvalitete podataka, integrirano s ostalim komponentama podatkovnog stoga.

Ovaj pristup od Ponuditelja zahtjeva da razumije ključne softverske komponente i pruži rješenje koje je u skladu s potrebama i ciljevima projekta, uključujući jasnu specifikaciju gdje će se pojedine komponente izvoditi unutar sustava.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

6 Sigurnosni zahtjevi

Kako bi se postigla sigurnost i otpornost sustava, Ponuditelj je dužan implementirati odgovarajuće mjere zaštite podataka i redundancije sustava. Navedeno uključuje enkripciju podataka, kontrolu pristupa, postavljanje redundantnih komponenti i uspostavu procedura za sigurnosno kopiranje i oporavak.

6.1 Enkripcija podataka u mirovanju i prijenosu

Radi zaštite povjerljivosti i integriteta podataka, Ponuditelj je dužan provesti enkripciju podataka kako u mirovanju (na diskovima i objektnim spremištima), tako i tijekom prijenosa mrežom.

- **Enkripcija podataka u mirovanju:** Implementirati enkripciju za sve podatke pohranjene u sustavu, uključujući MinIO, StarRocks, Delta Lake ili Apache Iceberg, koristeći industrijski priznate algoritme (npr. AES-256). Za MinIO, koristiti ugrađene mogućnosti serverske enkripcije.
- **Enkripcija podataka u prijenosu:** Implementirati SSL/TLS protokole za sve mrežne komunikacije između komponenti sustava. Svi komunikacijski kanali, uključujući prijenos podataka unutar MinIO klastera, moraju biti zaštićeni enkripcijom koristeći standardne protokole kao što je TLS (Transport Layer Security).

6.2 Kontrola pristupa i autorizacija korisnika

Ponuditelj je dužan uspostaviti sustav kontrole pristupa i autorizacije korisnika kako bi se osiguralo da samo ovlašteni korisnici i servisi mogu pristupiti podacima i resursima.

- **Autorizacija korisnika:** Implementirati sustav za autentifikaciju i autorizaciju korisnika, koristeći moderne metode kao što su OAuth 2.0, LDAP, ili slične standarde. Integrirati sa sustavom NIAS i direktorijskim servisima (npr. LDAP, Active Directory) za centralizirano upravljanje korisnicima.
- **Ulogama temeljena kontrola pristupa (RBAC):** Implementirati RBAC gdje se korisnicima dodjeljuju ovlasti na temelju njihovih uloga unutar organizacije.
- **Granularnost pristupa:** Osigurati mogućnost granularne kontrole pristupa, gdje se pristup može ograničiti na pojedinačne skupove podataka, aplikacije ili funkcionalnosti unutar sustava.
- **Višefaktorska autentifikacija (MFA):** Implementirati podršku za višefaktorsku autentifikaciju, posebno za korisnike s visokim ovlastima ili pristupom osjetljivim podacima.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Revizijski tragovi (Audit trails): Osigurati detaljno praćenje svih pristupa i promjena nad podacima, uključujući tko je pristupio kojim podacima i kada, te koje su akcije poduzete.

6.3 Postavljanje redundantnih servera i skladišta podataka

Kako bi se osigurala visoka dostupnost i otpornost na kvarove, Ponuditelj je dužan postaviti redundantne servere i skladišta podataka.

- Redundancija MinIO klastera: Konfigurirati MinIO u distribuiranom načinu rada s više nodova, osiguravajući replikaciju podataka na više servera.
- Redundancija ostalih komponenti: Implementirati redundanciju za sve kritične komponente sustava, uključujući podatkovne čvorove, mrežne komponente, i pohranu podataka.

6.4 Konfiguracija sigurnosnih kopija i procedura za oporavak

Ponuditelj je dužan uspostaviti procedure za redovito stvaranje sigurnosnih kopija ključnih podataka i konfiguracija sustava.

- Sigurnosne kopije: Implementirati rješenje za redovite sigurnosne kopije podataka, uključujući kopije podataka pohranjenih u MinIO, StarRocks, Delta Lake ili Apache Iceberg. Sigurnosne kopije moraju biti pohranjene na odvojenim lokacijama.
- Procedure za oporavak: Razviti i testirati procedure za oporavak sustava iz sigurnosnih kopija, osiguravajući minimalan gubitak podataka i brz povratak u radno stanje.
- Automatska obnova: Implementirati mogućnost automatske obnove sustava u slučaju gubitka podataka.

6.5 Integracija s ELK Stack-om

Ponuditelj je dužan osigurati da svaka komponenta podatkovnog stoga ima integriranu podršku za ELK (Elasticsearch, Logstash, Kibana) stack.

- Prikupljanje logova: Konfigurirati sve komponente sustava da šalju logove u centralizirani ELK sustav.
- Analiza i monitoring: Koristiti ELK stack za centraliziranu analizu logova, monitoring performansi i sigurnosnih događaja.
- Alerting: Implementirati sustav upozorenja baziran na ELK stack-u za brzu detekciju i reakciju na sigurnosne incidente.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Implementacijom prethodno navedenih mjera osigurat će se sigurnost i redundancija big data sustava, štiteći podatke od neovlaštenog pristupa i gubitka te osiguravajući visoku dostupnost i otpornost na kvarove.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

7 Arhitektura sustava

Ovo poglavlje opisuje arhitekturu sustava za projekt Affinis, temeljenu na konceptu lakehouse arhitekture koja kombinira najbolje značajke data lake-a i data warehouse-a, omogućujući fleksibilno upravljanje velikim količinama podataka, njihovu obradu i analizu unutar jedinstvenog sustava.

U nastavku su prikazani ključni elementi ove arhitekture, uključujući zone slijetanja podataka, lakehouse sloj, analitički sloj te procesi obrade podataka.

Ponuditelj nije dužan izraditi arhitekturu sustava već će navedeno osigurati Naručitelj. Međutim, Ponuditelj je dužan provesti razvoj i implementaciju sustava sukladno arhitekturi Naručitelja i niže navedenim točkama.

7.1 Zona slijetanja podataka (Landing Zone)

Zona slijetanja podataka predstavlja početnu točku unosa podataka u sustav. Ovdje se svi podaci iz različitih izvora pohranjuju u njihovom sirovom obliku, bez ikakvih transformacija.

- **MinIO za pohranu podataka:** MinIO će se koristiti kao distribuirano objektno spremište za pohranu sirovih podataka u zoni slijetanja. MinIO osigurava visoku dostupnost i skalabilnost, što omogućuje jednostavno upravljanje velikim količinama podataka iz različitih izvora.
- **Spark za ingestiju podataka:** Apache Spark će se koristiti za ingestiju podataka u zonu slijetanja (Landing Zone). Podaci iz različitih izvora (npr. senzori, tahografi) će se ingestirati u sustav putem Spark jobova, koji će preuzimati podatke, inicijalno ih obraditi te pohraniti u MinIO u sirovom formatu.

7.2 Zona sirovih podataka (Raw Data Zone)

Inicijalna obrada podataka u MinIO okruženju:

Ponuditelj će koristiti Apache Spark za inicijalnu obradu podataka u Sirovoj zoni podataka koja se nalazi u MinIO objektnom spremištu. Ova obrada uključuje sljedeće ključne korake:

1. Čišćenje i validacija podataka:

- Implementacija: Koristit će se Apache Spark za čitanje podataka iz MinIO bucketa putem S3 kompatibilnog API-ja. Spark će izvršiti zadatke čišćenja poput uklanjanja duplikata, popunjavanja nedostajućih vrijednosti i validacije formata podataka.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Potencijalni problemi: Nekonzistentnost u formatima podataka ili velika količina nevaljanih zapisa.
- Rješenje: Implementirati robusne rutine za čišćenje s detaljnim loggingom. Uspostaviti proces za rukovanje iznimkama i automatsko obavještanje u slučaju kritičnih problema s kvalitetom podataka.

2. Indeksiranje:

- Implementacija: Kreirat će se sekundarni indeksi na ključnim poljima unutar podataka koristeći MinIO-ov sustav metapodataka. Ovo će ubrzati pretraživanje i dohvaćanje podataka.
- Potencijalni problemi: Odabir pravih polja za indeksiranje kako bi se optimiziralo performanse bez preopterećenja sustava.
- Rješenje: Provesti temeljitu analizu uzoraka pristupa podacima i izvršiti testove performansi za identificiranje optimalnih indeksa.

3. Z-indeksiranje:

- Implementacija: Koristit će se Z-order indeksiranje za multi-dimenzionalno indeksiranje podataka. Ovo je posebno korisno za geospacijalne podatke ili bilo koje podatke s više dimenzija.
- Potencijalni problemi: Kompleksnost implementacije i potencijalno usporavanje procesa unosa podataka.
- Rješenje: Pažljivo odabrati dimenzije za Z-indeksiranje bazirano na najčešćim upitima. Implementirati inkrementalno Z-indeksiranje kako bi se minimizirao utjecaj na latenciju unosa podataka.

4. Partitioniranje po vremenu:

- Implementacija: Koristit će se MinIO-ovu mogućnost organizacije objekata u "foldere" za implementaciju partitioniranja po vremenu. Podatke ćemo organizirati u strukture poput "godina/mjesec/dan".

5. Agregacija malih datoteka:

- Implementacija: Koristit će se Apache Spark za čitanje malih datoteka iz MinIO-a, njihovo spajanje u memoriji, i zatim zapisivanje većih agregiranih datoteka natrag u MinIO.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Potencijalni problemi: Balansiranje između veličine datoteka i vremena potrebnog za agregaciju. Prevelike datoteke mogu otežati paralelnu obradu.
- Rješenje: Implementirati adaptivni algoritam koji prilagođava veličinu agregiranih datoteka ovisno o ukupnoj količini podataka i dostupnim resursima sustava. Ciljati na datoteke veličine 128MB - 1GB, ali dopustiti fleksibilnost.

6. Pohrana u Delta Lake ili Apache Iceberg formatu:

- Implementacija: Koristit će se Apache Spark za konverziju podataka u Delta Lake ili Apache Iceberg format prije pohrane u MinIO. Ovi formati omogućuju ACID transakcije i verzioniranje.
- Potencijalni problemi: Povećana kompleksnost sustava i potencijalno veća latencija pri upisivanju podataka.
- Rješenje: Implementirati strategiju za optimizaciju metapodataka i redovito provoditi operacije compaction kako bi se održale performanse.

7. Priprema za Trino upite:

- Implementacija: Konfigurirati Trino za direktno čitanje podataka iz MinIO-a koristeći S3 konektor. Osigurati da su metapodaci o particioniranju i shemi dostupni Trino-u.
- Potencijalni problemi: Kašnjenje u propagaciji metapodataka može dovesti do netočnih rezultata upita.
- Rješenje: Implementirati mehanizam za ažuriranje metapodataka u Trino katalogu nakon svake obrade podataka. Razmotriti korištenje Hive metastorea za centralizirano upravljanje metapodacima.

Implementacija ovih procesa u MinIO okruženju zahtijeva od Ponuditelja pažljivo planiranje i optimizaciju. Ponuditelj je dužan redovito pratiti performanse i prilagođavati konfiguraciju prema potrebi.

Zadaci i rješenja u MinIO okruženju koja Ponuditelj treba implementirati:

1. Konzistentnost podataka:

- Zadatak: Osiguravanje konzistentnosti podataka tijekom paralelne obrade u distribuiranom MinIO okruženju.
- Rješenje:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Korištenje MinIO-ove "strict consistency" značajke koja osigurava read-after-write konzistentnost.
- Implementacija verzioniranja objekata u MinIO-u za praćenje promjena i rješavanje konflikata.
- Korištenje MinIO-ovih "bucket locks" za implementaciju WORM (Write Once Read Many) politike gdje je potrebno.

2. Performanse:

- Zadatak: Održavanje brzih performansi upita nad velikim skupovima podataka pohranjenih u MinIO-u.
- Rješenje:
 - Implementacija MinIO-ove "erasure coding" tehnologije za optimalan balans između dostupnosti podataka i iskorištenosti prostora.
 - Korištenje MinIO-ovih "bucket notifications" za real-time ažuriranje cache-a ili materijaliziranih pogleda.

3. Upravljanje shemom:

- Zadatak: Evolucija sheme podataka kroz vrijeme u MinIO objektnom storage-u, uz korištenje Delta Lake ili Apache Iceberg.
- Rješenje:
 1. Iskoristiti ugrađene mogućnosti upravljanja shemom Delta Lake-a ili Apache Iceberg-a, koji inherentno podržavaju evoluciju sheme.
 2. Pohraniti metapodatke o shemi kao dio Delta Lake ili Iceberg formata direktno u MinIO-u, eliminirajući potrebu za vanjskim schema registry-em.
 3. Koristiti MinIO-ove metapodatke objekata za dodatno indeksiranje i brže pretraživanje informacija o shemi.
 4. Implementirati verzioniranje sheme kroz Delta Lake ili Iceberg mehanizme, omogućujući "time travel" upite i praćenje promjena sheme kroz vrijeme.

4. Praćenje i monitoring:

- Zadatak: Praćenje zdravlja i performansi MinIO clustera u realnom vremenu.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Rješenje:
 - Korištenje MinIO-ovog ugrađenog Prometheus endpointa za prikupljanje metrika.
 - Implementacija Grafane za vizualizaciju MinIO metrika.
 - Postavljanje MinIO-ovih alert notifikacija za kritične događaje (npr. disk failures, cluster health).
 - Korištenje MinIO-ovog audit logging-a za praćenje pristupa i operacija nad objektima.

7.3 Kurirana zona podataka (Curated Data Zone)

Ponuditelj je dužan uspostaviti kuriranu zonu podataka koja predstavlja sloj u kojem se podaci dalje obrađuju i pripremaju za analitičke procese. Ovdje se pohranjuju podaci koji su očišćeni i spremni za kreiranje finalnih analitičkih DIM i FACTs tablica.

- **Spark za obradu i transformaciju:** Apache Spark će se koristiti za dodatnu obradu i transformaciju podataka u Kuriranoj zoni podataka. Podaci će se obrađivati u cilju pripreme za analitičke procese, uključujući složene transformacije, agregacije i pripremu dimenzijskih (DIM) i faktorskih (FACTS) tablica.
- **Pohrana u StarRocks:** Nakon što su podaci očišćeni i pripremljeni, finalne DIM i FACTS tablice bit će pohranjene u StarRocks bazi podataka. StarRocks je optimiziran za brze analitičke upite, omogućujući učinkovitu analizu podataka i izvještavanje.

7.4 Analitički sloj

Ponuditelj je dužan uspostaviti analitički sloj koji predstavlja završnu fazu u obradi podataka, gdje se podaci pripremaju za analizu i izvještavanje.

- **DBT za izradu finalnih analitičkih tablica:** DBT (Data Build Tool) će se koristiti za kreiranje i upravljanje finalnim analitičkim tablicama na temelju DIM i FACTS tablica pohranjenih u StarRocksu. DBT omogućava automatizaciju i upravljanje transformacijama podataka, osiguravajući da su sve analitičke tablice pravilno pripremljene i optimizirane za brze upite i izvještavanje pomoću Apache Superseta.
- **Apache Superset za vizualizaciju i izvještavanje:** Kao dio analitičkog sloja, Apache Superset će se koristiti za kreiranje interaktivnih dashboardova i izvještaja temeljenih na podacima pohranjenim u StarRocks i drugim komponentama sustava. Superset će omogućiti



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

korisnicima jednostavan pristup analitičkim rezultatima i vizualizacijama koje su ključne za donošenje poslovnih odluka.

7.5 Prednosti lakehouse pristupa

Ponuditelj je dužan implementirati lakehouse arhitekturu koja kombinira prednosti data lake-a i data warehouse-a, pružajući fleksibilnost u radu s nestrukturiranim i strukturiranim podacima unutar jedinstvenog sustava. Ključne prednosti ovog pristupa uključuju:

- **Jedinstvena platforma:** Omogućava skladištenje i obradu podataka iz različitih izvora unutar jedinstvenog sustava, čime se smanjuje kompleksnost i troškovi upravljanja podacima.
- **Fleksibilnost i skalabilnost:** Lakehouse arhitektura omogućava lako skaliranje resursa prema potrebi, bez ugrožavanja performansi sustava.
- **Visoka dostupnost:** Komponente kao što su MinIO, StarRocks, i Apache Spark osiguravaju visoku dostupnost i otpornost sustava na kvarove.
- **Efikasna obrada podataka:** Distribuirana obrada podataka pomoću Apache Spark-a i drugih alata omogućuje brzo i efikasno izvršavanje transformacija i analitičkih upita, čak i nad velikim količinama podataka.

Ovaj opis lakehouse arhitekture pruža jasnu sliku o tome kako će podaci biti pohranjeni, obrađeni i analizirani unutar sustava, koristeći najbolje tehnologije i metode za postizanje visokih performansi i skalabilnosti. Apache Spark, DBT, i StarRocks igraju ključne uloge u pripremi podataka za analitiku, čime se osigurava točnost i učinkovitost analitičkih procesa.

Korištenjem tih alata Ponuditelj je dužan implementirati:

Apache Spark:

1. Konfiguracija Spark klastera za distribuiranu batch obradu podataka
2. Razvoj Spark job-ova za ETL procese i transformacije podataka
3. Optimizacija Spark SQL upita za učinkovitu analizu velikih skupova podataka
4. Integracija Spark-a s MinIO-om za efikasno čitanje i pisanje podataka
5. Implementacija particioniranja i caching strategija za poboljšanje performansi batch obrade

DBT (Data Build Tool):



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

1. Postavljanje DBT projekta i definiranje modela podataka
2. Razvoj SQL transformacija za pripremu analitičkih podataka
3. Implementacija postupnog (inkrementalnog) ažuriranja podataka
4. Kreiranje testova za validaciju podataka i osiguranje kvalitete
5. Integracija DBT-a s CI/CD pipeline-om za automatiziranu izgradnju i deployment modela

StarRocks:

1. Instalacija i konfiguracija StarRocks klastera
2. Dizajn i implementacija sheme podataka u StarRocks-u
3. Razvoj procesa za učitavanje podataka iz Spark-a i/ili MinIO-a u StarRocks
4. Optimizacija StarRocks upita za brze analitičke performanse
5. Implementacija pogleda i predmemoriranja (caching) za poboljšanje performansi upita

7.6 Integracija OpenMetadata

Ponuditelj je dužan uspostaviti OpenMetadata koji će se koristiti kao centralizirani sustav za upravljanje metapodacima u lakehouse arhitekturi. Ova komponenta treba osigurati bolju vidljivost, upravljanje i praćenje podataka kroz cijeli životni ciklus.

Ključne funkcionalnosti OpenMetadata koje je Ponuditelj dužan implementirati:

1. Katalogizacija podataka:
 - Implementacija: OpenMetadata će automatski indeksirati sve izvore podataka, uključujući MinIO, StarRocks i analitičke tablice.
 - Potencijalni problem: Velika količina izvora podataka može usporiti proces indeksiranja.
 - Rješenje: Implementirati inkrementalno indeksiranje i postaviti prioritete za kritične izvore podataka.
2. Lineage praćenje:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Implementacija: Integrirati OpenMetadata s Apache Spark i DBT za automatsko praćenje lineage-a podataka od izvora do analitičkih tablica.
- Potencijalni problem: Kompleksni ETL procesi mogu rezultirati složenim lineage grafovima.
- Rješenje: Implementirati hijerarhijsko prikazivanje lineage-a s mogućnošću drill-down-a za detaljniji pregled.

3. Upravljanje kvalitetom podataka:

- Implementacija: Definirati pravila kvalitete podataka u OpenMetadata i integrirati ih s procesima obrade podataka.
- Potencijalni problem: Održavanje ažurnih pravila kvalitete podataka kako se sheme i zahtjevi mijenjaju.
- Rješenje: Uspostaviti redoviti proces pregleda i ažuriranja pravila kvalitete podataka uz automatske notifikacije za odstupanja.

7.7 Orkestracija podataka

Ponuditelj je dužan uspostaviti orkestraciju podataka koja uključuje sve aktivnosti povezane s upravljanjem tijekovima podataka unutar sustava, od ingestije do transformacija i pripreme za analitiku. Alati za orkestraciju podataka trebaju biti integrirani unutar Kubernetes okruženja kako bi se osigurala automatizacija i skalabilnost svih procesa.

Alati za orkestraciju podataka:

- **Dagster:** Dagster će biti korišten kao glavni alat za orkestraciju podataka, omogućavajući upravljanje i praćenje cijelog tijeka podataka unutar sustava. Dagster će biti orkestriran unutar Kubernetes klastera, omogućujući automatizirano pokretanje i nadzor nad svim ETL/ELT procesima.
- **dbt (Data Build Tool):** dbt će se koristiti za upravljanje transformacijama podataka, omogućujući korisnicima definiranje, dokumentiranje i testiranje modela podataka. dbt će upravljati transformacijama podataka unutar Delta Lake-a ili Apache Iceberg-a, osiguravajući transparentnost i dosljednost kroz sve faze obrade podataka.
- **Integracija s Apache Spark-om:** Orkestracija podataka unutar Spark-a bit će ključna za efikasnu obradu velikih skupova podataka. Spark će se koristiti za izvođenje kompleksnih transformacija, dok će Dagster i dbt osiguravati koordinaciju i praćenje tih procesa.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- **Inkrementalna obrada:** Sustav mora podržavati inkrementalnu obradu podataka kako bi se optimizirale performanse i smanjilo vrijeme obrade. dbt će upravljati inkrementalnim modelima, dok će Dagster osigurati redosljed i pravilno izvršavanje tih transformacija.

7.7.1 Orkestracija zadataka pomoću Dagstera

1. Definiranje data assetsa:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ove software-defined assetse za modeliranje data pipeline-a, od sirovih podataka do finalnih analitičkih tablica.
- Rješenje: Implementirati hijerarhijsku strukturu assetsa i koristiti Dagster-ove grouping mehanizme za bolju organizaciju.

2. Orkestracija Spark jobova:

- Implementacija: Kreirati Dagster opse koji pokreću Spark jobove za ingest i transformaciju podataka u MinIO-u.

3. Integracija s DBT-om:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ov DBT integracijski paket za orkestriranje DBT transformacija.
- Potencijalni problem: Sinkronizacija metapodataka između Dagstera i DBT-a.
- Rješenje: Implementirati custom Dagster senzore koji prate promjene u DBT modelima i automatski ažuriraju Dagster asset graf.

4. Inkrementalno procesiranje:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ove partitions i partition keys za implementaciju inkrementalnog procesiranja podataka.
- Potencijalni problem: Osiguravanje konzistentnosti podataka pri parcijalnim osvježavanjima.
- Rješenje: Implementirati strategiju "backfill-a" koristeći Dagster-ove partition range izvršavanja.

5. Upravljanje ovisnostima:

- Implementacija: Modelirati ovisnosti između data assetsa koristeći Dagster-ov deklarativni sustav definiranja ovisnosti.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Potencijalni problem: Kompleksne ovisnosti mogu dovesti do neefikasnog izvršavanja.
- Rješenje: Koristiti Dagster-ov op selection mehanizam za fino podešavanje izvršavanja pipeline-a.

6. Praćenje i nadzor:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ovo web sučelje i API za praćenje izvršavanja jobova i zdravlja sustava.

7. Upravljanje greškama i ponovno pokretanje:

- Implementacija: Konfigurirati Dagster-ove retry politike i koristiti hooks za implementaciju custom logike za rukovanje greškama.
- Potencijalni problem: Balansiranje između automatskog oporavka i potrebe za manualnom intervencijom.
- Rješenje: Implementirati eskalirajuću strategiju retryja s notifikacijama za kritične greške.

8. Skalabilnost:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ov Kubernetes executor za skalabilno izvršavanje jobova.
- Potencijalni problem: Efikasno korištenje resursa pri vrhuncima opterećenja.
- Rješenje: Implementirati dinamičko skaliranje Kubernetes podova bazirano na Dagster metrikama i predviđanju opterećenja.

9. Integracija s OpenMetadata:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ove I/O managere i custom senzore za sinkronizaciju metapodataka s OpenMetadata.

10. Testiranje i kvaliteta podataka:

- Implementacija: Koristiti Dagster-ove expectation mehanizme za definiranje i provođenje testova kvalitete podataka.
- Potencijalni problem: Balansiranje između strogosti testova i performansi pipeline-a.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Rješenje: Implementirati slojeviti pristup testiranju s kritičnim testovima koji se izvršavaju u realnom vremenu i opsežnijim testovima koji se izvršavaju periodički.

Ponuditelj je dužan koristiti Dagster kao centralni orkestrator data pipeline-a te omogućiti će veću vidljivost, fleksibilnost i kontrolu nad data procesima. Njegova "data-aware" priroda i end-to-end pristup trebaju osigurati efikasno upravljanje kompleksnim tokovima podataka, od ingesta do finalnih analitičkih tablica, uz mogućnost brze adaptacije na promjene u poslovnim zahtjevima ili strukturi podataka.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

8 Faze razvoja i implementacije

Ovo poglavlje definira ključne zahtjeve za Ponuditelja koje je potrebno u cijelosti provesti i implementirati.

Razvoj i implementacija Izvještajno upravljačkog sustava podijeljeni su u nekoliko ključnih faza, svaka s jasno definiranim ciljevima, očekivanim rezultatima i aktivnostima.

U nastavku se nalaze glavne faze projekta koje Ponuditelj treba provesti i implementirati:

8.1 Infrastruktura i IaC (Infrastruktura kao kod)

Ova faza obuhvaća planiranje, dizajn i implementaciju temeljne infrastrukture sustava. Ključne aktivnosti uključuju:

- Analizu zahtjeva i definiranje ciljeva infrastrukture,
- Dizajn arhitekture računalnih resursa, mrežne infrastrukture i storage sustava,
- Implementaciju Kubernetes i Ansible okruženja za IaC,
- Postavljanje razvojnog okruženja s Git repozitorijem i CI/CD pipeline-om,
- Implementaciju big data komponenti poput MinIO, Spark, StarRocks, Superset, Dagster, Trino i OpenMetadata.

Cilj ove faze je uspostaviti robusnu i skalabilnu infrastrukturu koja će podržavati sve potrebe sustava.

8.2 Deployment i puštanje u produkciju kubernetes platforme

Ova faza fokusira se na sigurno i efikasno puštanje sustava u produkciju. Ključne aktivnosti uključuju:

- Pripremu produkcijskog okruženja koristeći IaC kod,
- Implementaciju canary deployment strategije,
- Konfiguraciju sustava za praćenje performansi i definiranje pragova upozorenja,
- Postupno povećanje prometa na novu infrastrukturu,
- Analizu performansi i optimizaciju sustava,
- Izradu tehničke i korisničke dokumentacije.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Cilj ove faze je osigurati uspješan prijelaz s testnog na produkcijsko okruženje uz minimiziranje rizika i osiguravanje stabilnosti sustava.

8.3 Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD)

U ovoj fazi uspostavlja se automatizirani proces razvoja i postavljanja infrastrukture.

Ključne aktivnosti uključuju:

- Odabir i implementaciju CI/CD alata,
- Razvoj CI/CD pipeline-a za infrastrukturni kod i aplikacije,
- Implementaciju automatskih testova za infrastrukturu,
- Razvoj mehanizama za automatski rollback u slučaju grešaka,
- Integraciju s sustavima za praćenje i upozoravanje.

Cilj ove faze je uspostaviti efikasan i pouzdan proces kontinuirane integracije i isporuke, što će omogućiti brže iteracije i poboljšanja sustava.

8.4 Anonimizacija podataka sukladno propisima

Anonimizacija podataka sukladno propisima je važan korak u osiguravanju privatnosti i zaštite osobnih podataka, istovremeno omogućavajući kontinuiranu upotrebu tih podataka za analitičke svrhe.

Proces anonimizacije obuhvaća slijedeće korake:

1. Identificirati osjetljive podatke

- Pregledati shemu i sadržaj podataka kako bi se identificirali atributi koji sadrže osobne ili osjetljive informacije (npr. imena, adrese, brojevi telefona, lokacijski podaci),
- Konzultirati se s pravnim i podatkovnim stručnjacima kako bi se osigurala usklađenost s relevantnim propisima o zaštiti podataka (npr. GDPR).

2. Razviti strategiju anonimizacije

- Odabrati odgovarajuće tehnike anonimizacije za svaki tip osjetljivih podataka (npr. pseudonimizacija, generalizacija, suppression),
- Definirati pravila i pragove za primjenu svake tehnike (npr. razina generalizacije, uvjeti za suppression),



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Dokumentirati strategiju anonimizacije i osigurati odobrenje od relevantnih interesnih strana.

3. Dizajnirati i implementirati proces anonimizacije

- Razviti skripte ili alate za automatizaciju procesa anonimizacije koristeći odabrane tehnike,
- Integrirati proces anonimizacije u naš podatkovni cjevovod (data pipeline), tako da se aktivira automatski u zakonski zadanim rokovima,
- Testirati proces anonimizacije na podskupu podataka kako bi se osigurala njegova učinkovitost i točnost.

4. Validacija i provjera kvalitete anonimiziranih podataka

- Provesti statističke testove kako bi se osiguralo da anonimizacija ne narušava značajno kvalitetu i upotrebljivost podataka za analitičke svrhe,
- Ručno pregledati uzorak anonimiziranih podataka kako bi se potvrdilo da su osjetljive informacije učinkovito uklonjene ili prikrivene,
- Dokumentirati rezultate validacije i po potrebi prilagoditi proces anonimizacije.

5. Ažurirati dokumentaciju i politike

- Ažurirati dokumentaciju o arhitekturi i toku podataka kako bi se uključio proces anonimizacije,
- Revidirati politike pristupa podacima i njihovog korištenja kako bi se razlikovao pristup originalnim i anonimiziranim podacima,
- Komunicirati promjene svim relevantnim interesnim stranama i korisnicima podataka.

6. Kontinuirano praćenje i revizija

- Redovito pratiti proces anonimizacije kako bi se osigurala njegova kontinuirana učinkovitost,
- Provoditi periodične revizije anonimiziranih podataka kako bi se identificirali potencijalni problemi ili propusti,
- Ažurirati proces anonimizacije i strategiju prema potrebi na temelju promjena u regulativi, tehnologiji ili poslovnim zahtjevima.

Ključne prekretnice:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

1. Dovršetak strategije anonimizacije,
2. Uspješna implementacija i testiranje procesa anonimizacije,
3. Validacija anonimiziranih podataka,
4. Ažurirana dokumentacija i politike.

Ključni rezultati:

1. Automatizirani proces anonimizacije integriran u podatkovni cjevovod,
2. Osjetljivi podaci učinkovito se anonimiziraju nakon proteka zakonskih rokova,
3. Anonimizirani podaci ostaju upotrebljivi za analitičke svrhe,
4. Usklađenost s relevantnim propisima o zaštiti podataka.

Implementacijom robusnog procesa anonimizacije za podatke starije od propisanog broja godina, potrebno je osigurati da projekt poštuje privatnost pojedinaca i udovoljava regulatornim zahtjevima, istovremeno omogućavajući kontinuiranu upotrebu i analizu podataka u dužem vremenskom razdoblju. Ovaj pristup će pomoći u održavanju ravnoteže između zaštite podataka i izvlačenja vrijednih uvida iz zbirke povijesnih podataka.

8.5 Tehnički dizajn rješenja

Ova faza obuhvaća detaljno definiranje arhitekture i dizajna ključnih komponenti sustava. Ponuditelj će implementirati sve procese i procedure opisane u nastavku u suradnji sa Naručiteljem.

1. Arhitektura data lakea

a) Dizajn zona i slojeva data lakea

- Definiranje tri ključne zone: Landing Zone, Raw Data Zone i Curated Data Zone,
- Implementacija MinIO kao distribuiranog objektnog spremišta za pohranu sirovih podataka,
- Konfiguracija Apache Spark-a za ingestiju podataka u Landing Zone,
- Dizajn procesa za inicijalnu obradu podataka u Raw Data Zone koristeći Apache Spark,
- Planiranje transformacija i agregacija za Curated Data Zone.

b) Specifikacija sigurnosne arhitekture



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Implementacija enkripcije podataka u mirovanju i tijekom prijenosa,
- Konfiguracija RBAC (Role-Based Access Control) za MinIO i ostale komponente,
- Integracija s postojećim sustavom za upravljanje identitetima,
- Implementacija auditing sustava za praćenje pristupa i promjena podataka.

c) Razvoj strategije dugoročne retencije podataka

- Definiranje politike životnog ciklusa podataka za različite zone,
- Implementacija automatiziranog arhiviranja podataka,
- Planiranje strategije za hladnu pohranu rijetko korištenih podataka,
- Razvoj procesa za čišćenje i uklanjanje zastarjelih podataka.

2. Dizajn skladišta podataka (DWH)

a) Izrada konceptualnog, logičkog i fizičkog modela podataka

- Analiza poslovnih zahtjeva i mapiranje na entitete podataka,
- Dizajn ER (Entity-Relationship) dijagrama,
- Normalizacija i denormalizacija modela prema potrebama performansi i analize.

b) Dizajn zvjezdanog ili snježnog modela

- Identifikacija činjeničnih i dimenzijskih tablica,
- Planiranje hijerarhija dimenzija,
- Dizajn slowly changing dimensions (SCD) strategije.

c) Planiranje strategije indeksiranja i particioniranja podataka

- Analiza uzoraka upita za optimalno indeksiranje,
- Implementacija Z-order indeksiranja za multidimenzionalne podatke,
- Dizajn vremenskog particioniranja za poboljšanje performansi upita,
- Planiranje strategije za održavanje i ažuriranje indeksa.

3. ETL/ELT procesi



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

a) Dizajn procesa izvlačenja, transformacije i učitavanja podataka

- Razvoj modularnih ETL/ELT procesa koristeći Apache Spark,
- Implementacija strategije za rukovanje iznimkama i pogreškama,
- Dizajn procesa za validaciju i čišćenje podataka,
- Planiranje strategije za rukovanje kasno pristiglim podacima (late-arriving data).

b) Planiranje implementacije Apache Spark-a i DBT-a

- Konfiguracija Spark klastera za optimalne performanse,
- Dizajn Spark job-ova za različite faze obrade podataka,
- Implementacija DBT modela za transformacije podataka,
- Integracija DBT-a s postojećim sustavom kontrole verzija (npr. Git).

c) Razvoj strategije za automatizaciju i optimizaciju ETL/ELT procesa

- Implementacija Dagster-a za orkestraciju i praćenje tijeka podataka,
- Dizajn inkrementalnog procesiranja za optimizaciju performansi,
- Implementacija paralelnog procesiranja gdje je moguće,
- Razvoj mehanizama za praćenje kvalitete podataka tijekom ETL/ELT procesa.

4. Sigurnost i redundancija podataka

a) Dizajn strategije enkripcije podataka

- Implementacija enkripcije na razini datoteka u MinIO-u,
- Konfiguracija TLS/SSL za sigurnu komunikaciju između komponenti,
- Upravljanje ključevima za enkripciju i dekripciju podataka,
- Implementacija enkripcije osjetljivih podataka na aplikacijskoj razini.

b) Planiranje implementacije kontrole pristupa

- Dizajn granularne kontrole pristupa na razini objekata u MinIO-u,
- Implementacija SSO (Single Sign-On) integracije,



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Konfiguracija MFA (Multi-Factor Authentication) za kritične operacije,
- Razvoj procesa za redovitu reviziju i ažuriranje pristupnih prava.

c) Razvoj disaster recovery plana

- Implementacija cross-region replikacije u MinIO-u,
- Dizajn procesa za redovito testiranje disaster recovery procedura,
- Planiranje strategije za brzi oporavak kritičnih komponenti sustava,
- Razvoj automatiziranih procedura za backup i restore ključnih podataka i konfiguracija.

5. Integracija i upravljanje metapodacima

a) Implementacija OpenMetadata za centralizirano upravljanje metapodacima

- Konfiguracija automatskog indeksiranja svih izvora podataka,
- Implementacija lineage praćenja od izvora do analitičkih tablica,
- Dizajn procesa za upravljanje kvalitetom podataka kroz OpenMetadata,
- Integracija OpenMetadata s postojećim alatima za analizu i vizualizaciju.

b) Razvoj strategije za upravljanje shemom podataka

- Implementacija evolucije sheme koristeći Apache Iceberg ili Delta Lake,
- Dizajn procesa za verzioniranje sheme i upravljanje promjenama,
- Planiranje strategije za migraciju postojećih podataka pri promjenama sheme,
- Razvoj mehanizama za automatsko ažuriranje downstream procesa pri promjenama sheme.

6. Skalabilnost i performanse

a) Dizajn strategije za horizontalno skaliranje

- Planiranje automatskog skaliranja Kubernetes klastera prema opterećenju,
- Implementacija distribuiranog procesiranja koristeći Apache Spark,
- Dizajn strategije za balansiranje opterećenja across komponentata sustava.

b) Optimizacija performansi upita



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Implementacija materijaliziranih pogleda za često korištene upite,
- Dizajn strategije za caching rezultata upita,
- Planiranje strategije za optimizaciju join operacija u StarRocks-u,
- Implementacija query monitoring i tuning procesa.

7. Monitoring i održavanje

a) Implementacija sveobuhvatnog monitoring sustava

- Konfiguracija Prometheus-a za prikupljanje metrika s svih komponenti,
- Dizajn Grafana dashboarda za vizualizaciju ključnih performansi indikatora,
- Implementacija alerting sustava za pravovremeno obavještanje o problemima,
- Razvoj custom metrika za praćenje poslovnih KPI-jeva.

b) Planiranje proaktivnog održavanja

- Dizajn procesa za redovito održavanje i optimizaciju performansi,
- Implementacija automatiziranih health check-ova,
- Planiranje strategije za upravljanje verzijama softvera i nadogradnjama,
- Razvoj dokumentacije i procedura za rješavanje čestih problema.

Ovaj tehnički dizajn rješenja obuhvaća sve ključne komponente razvoja i implementacije sustava, od arhitekture data lakea do strategija za skalabilnost, performanse i održavanje, koje je Ponuditelj dužan implementirati.

8.6 Razrada izvještaja i vizualizacija

8.6.1 Web rješenje za vizualizaciju i izvještavanje

Ponuditelj je dužan uspostaviti i razviti web rješenje za vizualizaciju i izvještavanje o tahografskim i drugim podacima specifičnim za potrebe: poduzeća, vozača, tahografskih radionica i nadležnih tijela. Ovo rješenje mora podržavati autentifikaciju putem sustava eGrađani, omogućujući poduzećima, vozačima, tahografskim radionicama i nadležnim tijelima pristup podacima te analitičkim i transakcijskim izvještajima vezanim za podatke prema rolama i ovlaštenjima.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- **Autentifikacija putem eGrađana:** Implementirati proces autentifikacije koristeći *Nacionalni identifikacijski i autentifikacijski sustav (NIAS)* kako bi se osigurao siguran pristup podacima. Korisnici će koristiti NIAS za autentifikaciju i dobivanje pristupa podacima.
- **Generiranje upita na temelju autentifikacije:** Nakon uspješne autentifikacije, sustav treba generirati upite prema DWH-u kako bi se dohvatili podaci specifični za autenticiranog korisnika .
- **Prikaz podataka:** Koristiti vizualizacijske alate, kao što su Apache Superset za prikazivanje podataka u obliku izvještaja, vizualizacija i tablica koji će biti specifični za autenticiranog korisnika.
- **Osiguranje podataka:** Svi podaci trebaju biti osigurani tako da samo autorizirani korisnici mogu pristupiti podacima. Podaci drugih subjekata će biti nedostupni i zaštićeni.

Ključne aktivnosti za web rješenje:

- **Dizajn web sučelja:** Razviti intuitivna i responzivna web sučelja za korisnike, omogućavajući jednostavan pristup izvještajima i vizualizacijama.
- **Integracija na sustav NIAS za autentifikacije:** Implementirati integraciju i konfiguracija sa sustavom NIAS za autentifikaciju korisnika.
- **Razvoj backend servisa:** Kreirati backend servise koji će obrađivati upite, povlačiti podatke iz DWH-a i dostavljati ih frontend dijelu za prikaz.
- **Testiranje i validacija:** Sveobuhvatno testirati sustava za osiguranje funkcionalnosti, sigurnosti i performansi. Validirati točnosti i relevantnosti podataka prikazanih u izvještajima.
- **Dokumentacija:** Izraditi detaljnu dokumentaciju koja će opisivati način korištenja sustava, proces autentifikacije, i način generiranja i interpretacije izvještaja.

Ponuditelj ovim rješenjem mora osigurati korisnicima jednostavan i siguran način pristupanja podacima sukladno rolama i ovlaštenjima (prema dokumentu u prilogu pod nazivom: „**Pravila autentifikacije i autorizacije u sustavu AFFINIS**“) te ih analizirati koristeći napredne alate za vizualizaciju i izvještavanje.

8.6.2 Analitički izvještaji

Ponuditelj je dužan uspostaviti analitičke izvještaje koji će omogućiti dublju analizu podataka i identificiranje trendova, uzoraka i anomalija. Analitički izvještaji trebaju implementirati analitičke



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

zahtjeve kako je navedeno u poglavlju 2. Analitički zahtjevi projekta. U ovoj fazi potrebno je razviti analitičke izvještaje koji omogućuju donošenje informiranih poslovnih odluka.

Ključni tipovi izvještaja uključuju:

Izvještaji za poduzeća, vozače, tahografske radionice i nadležna tijela

Ovi izvještaji moraju biti prilagođeni potrebama različitih korisničkih grupa, uključujući poduzeća, vozače, tahografske radionice i nadzorna tijela. Ključne aktivnosti uključuju:

- **Dizajn prilagođenih izvještaja:** Izraditi izvještaje koji zadovoljavaju specifične potrebe svake korisničke grupe, uključujući ključne metrike i pokazatelje.
- **Distribucija izvještaja:** Postaviti automatizirane procese za distribuciju izvještaja putem e-pošte, web portala ili drugih komunikacijskih kanala.
- **Sigurnost i privatnost:** Osigurati da izvještaji sadrže samo relevantne informacije za svakog korisnika i da su zaštićeni odgovarajućim sigurnosnim mjerama.

Procijenjeni broj krajnjih korisnika po korisničkim grupama koji bi pristupali izvještajima:

- **Prijevozna poduzeća:** 25.000 korisnika (65.000 vozila)
- **Vozači:** 75.000 korisnika
- **Tahografske radionice:** 150 korisnika
- **Nadležna tijela:** 500 korisnika
- **Vlasnik sustava:** 10 korisnika

8.6.3 Upozoravanje na greške

Ponuditelj je dužan uspostaviti sustav upozoravanja na greške koji će omogućiti brzo identificiranje i reagiranje na potencijalne probleme u radu sustava. Ključne aktivnosti uključuju:

- **Definiranje kriterija za upozorenja:** Postaviti pravila za generiranje upozorenja na temelju podataka iz sustava.
- **Implementacija sustava za upozorenja:** Koristiti open-source rješenja kao što su Prometheus i Grafana za praćenje podataka i generiranje upozorenja.
- **Notifikacijski sustav:** Postaviti sustava za obavještavanje relevantnih korisnika putem e-pošte, SMS-a ili drugih komunikacijskih kanala kada se generiraju upozorenja.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- **Praćenje i upravljanje upozorenjima:** Osigurati da svi upozoreni događaji budu zabilježeni i da se na njih brzo reagira kako bi se minimizirali negativni učinci.

8.6.4 Detekcija anomalija i automatsko izvještavanje

Ponuditelj je dužan uspostaviti mehanizme detekcije anomalija ključnih za prepoznavanje neuobičajenih aktivnosti koje mogu ukazivati na probleme ili potencijalne prijetnje. Ključne aktivnosti uključuju:

- **Definiranje pravila za detekciju nepravilnosti i anomalija:** Koristiti SQL modele i Python skripte za postavljanje pravila koja će identificirati anomalije u podacima. Ova pravila će se temeljiti na statističkim metodama i poslovnoj logici specifičnoj za organizaciju.
- **Automatsko izvještavanje:** Postaviti mehanizam za automatsko generiranje izvještaja kada se detektiraju anomalije. Ovi izvještaji će uključivati detalje o otkrivenim nepravilnostima i preporučene akcije bazirane na definiranim pravilima.
- **Integracija s postojećim sustavima:** Osigurati da novi sustav za detekciju anomalija može lako komunicirati s postojećim sustavima za praćenje i izvještavanje. Ovo će omogućiti sveobuhvatnu analizu i brzu reakciju na detektirane anomalije.

Ovaj pristup omogućuje fleksibilnost u definiranju i prilagodbi pravila za detekciju anomalija, koristeći snagu SQL-a za rad s velikom količinom strukturiranih podataka i fleksibilnost Pythona za složenije analize i obradu različitih vrsta podataka.

8.7 Implementacija na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti i migracija na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti

Od Ponuditelja se očekuje da sustav inicijalno implementira na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti. Ovo uključuje sve faze razvoja, testiranja i optimizacije opisane u prethodnim poglavljima.

Specifikacije produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti:

Produkcijsko okruženje s osnovnim setom funkcionalnosti sastoji se od 5 servera koji čine cluster sa sljedećim karakteristikama:

- CPU: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz, ukupno 80 corea
- RAM: 1280GB DDR4



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Pohrana: Skalabilno do 30TB za početak, s mogućnošću daljnjeg proširenja. Povezano FC 16G konekcijom s enterprise all flash storageom (s kompresijom i deduplikacijom)
- Mrežno sučelje: 10G

Ponuditelj treba uzeti u obzir ove specifikacije pri planiranju implementacije i testiranja sustava. Također, treba imati na umu da i ova infrastruktura podržava skaliranje, što omogućuje testiranje performansi i skalabilnosti sustava u različitim scenarijima opterećenja.

Napomena:

Naručitelj će osigurati inicijalno:

- 1. Postavljanje hardverske infrastrukture za produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti*
- 2. Implementaciju cjelokupne Kubernetes platforme na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti*
- 3. Inicijalnu instalaciju i konfiguraciju svih aplikacija podatkovnog stoga (MinIO, Apache Spark, StarRocks, Apache Superset, Dagster, Trino i OpenMetadata) na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti*

Nakon što je sustav uspješno razvijen, implementiran i testiran na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti kada Naručitelj postavi produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti, Ponuditelj je dužan:

1. Detaljno se upoznati s postavljenom Kubernetes platformom i instaliranim aplikacijama
2. Preuzeti nadzora nad Kubernetes platformom i svim instaliranim aplikacijama
3. Izvršiti migraciju cijelog sustava s produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti, uključujući sve specifične konfiguracije, prilagodbe i optimizacije koje su prethodno razvijene
4. Kontinuirano upravljati i optimizirati Kubernetes platforme i sve aplikacije tijekom trajanja projekta

Proces migracije s produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti uključuje sljedeće korake:

1. Provjera produkcijskog okruženja:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Provjera da je Kubernetes platforma ispravno postavljena na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
 - Provjera da su sve potrebne aplikacije i servisi instalirani i konfigurirani
2. Planiranje migracije:
- Izrada detaljnog plana migracije s jasno definiranim koracima i odgovornostima
 - Definiranje vremenskog okvira za migraciju uz minimalan prekid usluge
3. Priprema podataka za migraciju:
- Izvoz svih relevantnih podataka iz produkcijskog okruženje s osnovnim setom funkcionalnosti
 - Provjera integriteta i konzistentnosti podataka prije migracije
4. Konfiguracija produkcijskog okruženja s proširenim setom funkcionalnosti:
- Prilagodba konfiguracijskih datoteka za produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti
 - Postavljanje potrebnih sigurnosnih postavki i pravila pristupa
5. Migracija aplikacija i servisa:
- Postupno prenošenje aplikacija i servisa na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti
 - Provjera funkcionalnosti svake komponente nakon migracije
6. Migracija podataka:
- Uvoz podataka u produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti
 - Provjera integriteta podataka nakon migracije
7. Testiranje nakon migracije:
- Provođenje sveobuhvatnih testova na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
 - Provjera performansi i skalabilnosti u produkcijskim uvjetima
8. Finalna Provjera i puštanje u rad:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Završna provjera svih komponenti sustava
- Dobivanje odobrenja od strane Naručitelja za puštanje sustava u produkcijski rad

9. Praćenje i optimizacija:

- Kontinuirano praćenje performansi sustava u produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
- Provođenje potrebnih optimizacija na temelju stvarnih opterećenja

Ponuditelj je dužan provesti cijeli proces migracije. Također, Ponuditelj mora brzo reagirati na eventualne probleme koji se mogu pojaviti tijekom i nakon migracije na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

9 Testiranje sustava

Ponuditelj je dužan implementirati sve procese testiranja sustava. Ova faza projekta obuhvaća sveobuhvatno testiranje svih komponenti sustava. Ključne aktivnosti uključuju:

- Jedinično testiranje svih komponenti (MinIO, Spark, StarRocks, Superset, Dagster)
- Integracijsko testiranje između različitih komponenti
- Sistemsko testiranje cjelokupnog stack-a
- Testiranje performansi i skalabilnosti
- Sigurnosno testiranje i provjeru usklađenosti s GDPR-om
- Prihvatno testiranje s krajnjim korisnicima

Cilj ove faze je osigurati da sustav funkcionira prema specifikacijama, da je siguran, skalabilan i spreman za produkcijsku upotrebu.

Svaka od faza navedenih u nastavku ima definirane ciljeve, očekivane rezultate i detaljne aktivnosti za čije izvršenje je odgovoran Ponuditelj. Točni rokovi za svaku fazu bit će definirani u suradnji s Naručiteljem, uzimajući u obzir međuovisnosti između faza i dostupnost resursa.

9.1 Faze testiranja

9.1.1 Testiranje inicijalne konfiguracije

Nakon postavljanja produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti servisa kroz Infrastructure as Code (IaC), provodi se niz testova za potvrdu ispravnosti konfiguracije:

- Provjere zdravlja (health checks) MinIO clustera
- Testiranje komunikacije između komponenti sustava
- Provjera pristupa podacima i autorizacije
- Potvrda ispravnosti mrežne konfiguracije
- Validacija osnovnih funkcionalnosti svih implementiranih servisa

9.1.2 Testiranje skalabilnosti i performansi

Skalabilnost infrastrukture se testira postupno, povećavajući volumen podataka i kompleksnost obrade:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

1. Testiranje s podacima od 1 mjeseca:

- Ingestija, obrada i analiza mjesečnog seta podataka
- Praćenje performansi sustava i identifikacija potencijalnih uskih grla
- Optimizacija konfiguracije na temelju rezultata

2. Testiranje s podacima od 1 godine:

- Proširenje testova na godišnji volumen podataka
- Analiza performansi pod većim opterećenjem
- Identifikacija potreba za dodatnim resursima ili optimizacijom

3. Testiranje s podacima od 2 godine:

- Finalno testiranje skalabilnosti prije produkcije
- Validacija sposobnosti infrastrukture da podnese dugoročni rast podataka
- Potvrda ispravnosti odluka o skaliranju i arhitekturi sustava

Za svaku fazu testiranja skalabilnosti, provode se sljedeće aktivnosti:

- Mjerenje vremena obrade i latencije upita
- Praćenje iskorištenosti resursa (CPU, memorija, disk I/O, mreža)
- Analiza distribucije opterećenja
- Identifikacija i rješavanje uskih grla
- Optimizacija konfiguracije i resursa prema potrebi

9.1.3 Testiranje sigurnosnih mjera

Sigurnosno testiranje obuhvaća:

- Simulacija pokušaja neovlaštenog pristupa
- Provjera učinkovitosti implementirane enkripcije podataka
- Provjera kontrola pristupa i autorizacije
- Testiranje sigurnosti mrežne infrastrukture



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Provjera usklađenosti s relevantnim sigurnosnim standardima i regulativama

9.1.4 Provjera procedura za oporavak i kontinuitet poslovanja

Ovaj dio testiranja uključuje:

- Simulacija različitih scenarija kvara (npr. pad servera, mrežni prekidi)
- Testiranje procedura za sigurnosno kopiranje podataka
- Provjera postupaka za oporavak sustava nakon katastrofe
- Mjerenje vremena potrebnog za oporavak (RTO) i potencijalnog gubitka podataka (RPO)
- Validacija procedura za failover i load balancing

9.1.5 Integracijska i end-to-end testiranja

Ova faza testiranja osigurava da svi dijelovi sustava funkcioniraju zajedno kako je predviđeno:

- Testiranje integracije s postojećim poslovnim sustavima
- Provjera end-to-end tijeka podataka od ingestije do analize i vizualizacije
- Provjera konzistentnosti podataka kroz cijeli sustav
- Testiranje API-ja i sučelja za eksterne sustave

9.1.6 Korisničko testiranje i prihvaćanje

Završna faza testiranja uključuje:

- Testiranje korisničkog sučelja i alata za analitiku
- Uspostava procesa provjere točnosti i relevantnosti analitičkih izvještaja od vizualizacije do sirovih podataka
- Provjera performansi sustava iz perspektive krajnjeg korisnika
- Prikupljanje povratnih informacija od ključnih korisnika i stakeholdera

Cilj ovih opsežnih testova i provjera je steći potpuno povjerenje u uspostavljenu Big data infrastrukturu i njenu spremnost za produkcijsko okruženje. Ovaj proces omogućuje identifikaciju i rješavanje potencijalnih problema prije puštanja sustava u rad, osiguravajući stabilnu i pouzdanu platformu za analitiku podataka koja može podržati trenutne i buduće potrebe organizacije.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

10 Uvjeti za odabranog izvršitelja

Pravila i očekivanja za izvršitelja projekta

- Vlasništvo i prava korištenja:
 - Naručitelj (Agencija za komercijalnu djelatnost d.o.o.) je vlasnik konačnog rješenja i cjelokupnog izvornog koda
 - Naručitelj ima pravo koristiti, mijenjati i distribuirati softver bez ograničenja
- Dokumentacija:
 - Izvršitelj mora predati kompletnu i detaljnu dokumentaciju koja uključuje:
 - Tehničku dokumentaciju (arhitektura sustava, tehnologije, konfiguracija, optimizacije)
 - Korisničku dokumentaciju (upute za uporabu, administraciju i održavanje)
 - ERD dijagrame za sve modele u Data Warehouseu
 - UML dijagrame za sve relevantne komponente sustava
 - Dokumentacija o sigurnosnim protokolima
 - Dokumentacija o procedurama održavanja
- Kvaliteta softvera:
 - Pridržavanje principa Design Software Patterns
 - Jasan, čitljiv i dobro komentiran kod
 - Sveobuhvatno testiranje (jedinično, integracijsko, sustavno, UAT)
 - Implementacija i dokumentiranje sigurnosnih mjera
- Tehnički zahtjevi:
 - Korištenje open source tehnologija za virtualizaciju (KVM) i kontejnerizaciju (Docker, Kubernetes)
 - Arhitektura koja podržava horizontalno i vertikalno skaliranje



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Automatizacija procesa implementacije, testiranja, monitoringa i sigurnosnog kopiranja
- Pridravanje standarda:
 - Korištenje open source tehnologija i alata gdje god je moguće
 - Pridravanje industrijskih standarda kodiranja i najboljih praksi
 - Osiguranje kompatibilnosti s postojećim sustavima naručitelja
- Isporuka rezultata i osposobljavanje:
 - Predaja funkcionalnog sustava s kompletnom dokumentacijom
 - Provođenje sveobuhvatnog osposobljavanja za različite skupine korisnika:
 - Administratori sustava
 - IT osoblje zaduženo za održavanje
- Dodatni zahtjevi:
 - Osiguranje podrške nakon implementacije u trajanju od 1 godine
 - Preporuke za buduće nadogradnje i skaliranje
 - Implementacija sustava za praćenje performansi i sigurnosti
 - Rješavanje problema i bugova
 - Optimizacija performansi sustava
 - Manje nadogradnje i prilagodbe prema potrebama korisnika
- Osiguranje kvalitete:
 - Periodična revizija koda
 - Korištenje sustava za kontrolu verzija (npr. Git)
- Upravljanje projektom:
 - Korištenje Agile metodologije
 - Upotreba alata poput Jira i Confluence za planiranje, praćenje i dokumentiranje projekta

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Dnevno ažuriranje statusa zadataka
- Sudjelovanje u dnevnim stand-up sastancima
- Demonstracije napretka na kraju svakog sprinta
- Prilagodba plana prema povratnim informacijama projektnog tima
- Plan implementacije:
 - Dostaviti detaljan plan implementacije koji obuhvaća sve faze projekta
 - Plan treba uključivati jasno definirane ciljeve, očekivane rezultate i rokove za svaku fazu
 - Metode testiranja
 - Metode verifikacije
- DevOps podrška:
 - Uspostava DevOps prakse koja uključuje:
 - Kontinuiranu integraciju i isporuku (CI/CD)
 - Automatizirano testiranje
 - Praćenje performansi sustava u stvarnom vremenu
 - Brzo reagiranje na incidente
- Izvještavanje i komunikacija:
 - Održavanje redovitih sastanaka s projektnim timom naručitelja na dnevnoj bazi
 - Priprema kraćih tjednih izvješća o napretku projekta
 - Promptna komunikacija svih potencijalnih rizika ili prepreka u realizaciji projekta
- Fleksibilnost i prilagodba:
 - Očekuje se fleksibilnost u prilagodbi plana implementacije prema eventualnim promjenama zahtjeva ili nepredviđenim izazovima
 - Održavanje dogovorenih rokova i kvalitete isporuke unatoč mogućim promjenama

Napomena o alternativnim softverskim komponentama



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Za sve softverske komponente navedene u ovom projektu, uključujući ali ne ograničavajući se na komponente Big Data stacka, alate za Infrastructure as Code (IaC), CI/CD rješenja, Data Lake tehnologije i ostale spomenute softvere, Ponuditelj može predložiti alternativno rješenje koje mora biti jednako vrijedno. Sukladno tome, svako predloženo alternativno rješenje mora zadovoljiti sljedeće uvjete:

1. Open Source licenca: Alternativno rješenje mora biti licencirano pod općeprihvaćenom open source licencom koja omogućava slobodno korištenje, modificiranje i distribuciju.
2. Kompatibilnost i interoperabilnost: Mora se dokazati potpuna kompatibilnost i interoperabilnost s ostalim komponentama sustava, uključujući podršku za relevantne standarde, protokole i formate podataka.
3. Skalabilnost i performanse: Alternativa mora demonstrirati jednake ili bolje performanse i skalabilnost u usporedivim uvjetima korištenja.
4. Zrelost i stabilnost: Rješenje mora imati dokazanu povijest uspješne primjene u sličnim Big Data projektima, s aktivnim razvojem i podrškom najmanje 3 godine.
5. Sigurnost: Mora imati robusne sigurnosne značajke i povijest pravovremenog adresiranja sigurnosnih propusta.
6. Podrška zajednice: Aktivna zajednica korisnika i razvojnih programera, s redovitim ažuriranjima i opsežnom dokumentacijom.
7. Integracija s DevOps praksama: Kompatibilnost s modernim DevOps alatima i praksama, uključujući podršku za kontejnerizaciju i orkestraciju.
8. Usklađenost s arhitekturom: Mora se uklapati u predloženu arhitekturu sustava bez značajnih modifikacija ostalih komponenti.
9. Dokaziva prednost: Ponuđač mora jasno demonstrirati kako predložena alternativa donosi jednaku ili veću vrijednost projektu u usporedbi s originalno specificiranom komponentom.
10. Dugoročna održivost: Jasna roadmapa budućeg razvoja i dokaz o financijskoj stabilnosti projekta ili podršci relevantnih organizacija u industriji.

Konačno odobrenje za korištenje bilo koje alternativne komponente bit će dano tek nakon temeljite evaluacije od strane tehničkog tima Naručitelja, uzimajući u obzir sve navedene aspekte kao i specifične zahtjeve projekta Affinis.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Ova pravila i očekivanja osiguravaju da projekt bude izveden u skladu s najvišim standardima kvalitete, sigurnosti i održivosti, te da Naručitelj dobije potpuno funkcionalno rješenje s jasnim pravima na daljnju uporabu i modifikaciju, uz blisku suradnju Ponuditelja i Naručitelja tijekom cijelog trajanja projekta i razdoblja podrške.

Od Ponuditelja se očekuje potpuna implementacija svih funkcionalnosti opisanih u ovom dokumentu, uz napomenu da će se praćenje ispunjenja zahtjeva detaljno pratiti.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

11 Plan implementacije analitičkog djela projekta

11.1 Uvod

Analitički dio sustava Affinis podijeljen je u dvije cjeline, pri čemu prva cjelina ispunjava sve KPI obuhvaćene NPOO projektom:

Cjelina 1: Implementacija tehnološkog stoga na produkcijsku okolinu s osnovnim setom funkcionalnosti (do 28. veljače 2025.)

Do **28. veljače 2025.**, implementirat će se osnovni tehnološki stog na uspostavljenoj infrastrukturi od 5 servera. Ponuditelj će biti odgovoran za instalaciju i konfiguraciju ključnih komponenti sustava, uključujući **Spark**, **MinIO**, **StarRocks** i ostale potrebne alate. Ova cjelina osigurava da sustav zadovoljava temeljne funkcionalne zahtjeve i KPI-aeve iz NPOO-a i te inicijalno potvrđivanje zadanih performansi. Ova faza također uključuje postavljanje procesa kojim se ostvaruju KPI-jeva projekta.

Cjelina 2: Paralelna migracija na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti (od 1. veljače do 31. svibnja 2025.)

Od 1. veljače 2025., produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti postaje dostupno s instaliranim Kubernetes klasterom i potrebnim softverskim komponentama. Instalaciju Kubernetes klastera i aplikacijskog stoga izvest će infrastrukturni DevOps, u suradnji s projektnim DevOpsom Ponuditelja. U ovoj fazi, Ponuditelj će paralelno izvoditi aktivnosti na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti i produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti, što uključuje migraciju podataka, prilagodbu svih komponenti prema zahtjevima projekta i optimizaciju sustava za postizanje vršnih performansi.

Migracija na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti i optimizacija trajat će do **31. svibnja 2025.** U ovoj fazi, Ponuditelj će preuzeti odgovornost za migraciju podataka, konfiguraciju sustava, kao i optimizaciju svih komponenti kako bi sustav radio s maksimalnim performansama.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

11.2 Prekretnice projekta

Projekt je strukturiran oko tri prekretnice, svaka s jasno definiranim ciljevima i zadacima. Ponuditelj je dužan osigurati potpunu funkcionalnost sustava s maksimalnim performansama prema sljedećim prekretnicama:

11.2.1 Prekretnica 1: Inicijalna implementacija i obrada podataka na testnom okruženju (do 23.12.2024.)

a) Postaviti osnovnu infrastrukturu na testnom okruženju:

- Konfigurirati 2 servera isključivo za MinIO klaster
- Preostala 3 servera konfigurirati za Spark kako bi se maksimizirala snaga za inicijalno procesiranje

b) Migrirati sve tahografske podatke, podatke iz evidencije tahografskih kartica i podatke iz evidencija u nadležnosti MMPI-a u landing zonu na MinIO

c) Procesirati podatke iz binarnog .ddd formata u Parquet format koristeći punu snagu Spark klastera

d) Pohraniti obrađene podatke u zoni sirovih podataka (data lake) u Parquet formatu

e) Dodatno obraditi i transformirati podatke iz zone sirovih podataka

f) Pohraniti transformirane podatke u Curated zoni u Parquet formatu, pripremljene za finalne transformacije

g) Predstaviti inicijalni plan za daljnju obradu i analizu podataka, uključujući strategiju za transformaciju podataka iz Curated zone u dimenzije i činjenice za StarRocks

11.2.2 Prekretnica 2: Finalizacija implementacije na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.2.2025.)

a) Rekonfigurirati raspodjelu resursa:

- Zadržati 2 servera za MinIO klaster
- Smanjiti resurse dodijeljene Sparku
- Osloboditi resurse za druge komponente stoga



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

b) Postaviti i konfigurirati dodatne komponente minimalnog stoga:

- StarRocks
- Apache Superset
- Dagster

c) Implementirati proces za ingestion i inicijalnu obradu ostalih izvora podataka:

- Pohraniti sve ostale pristigle podatke u landing zoni MinIO-a u izvornom formatu
- Implementirati procese validacije i čišćenja za sve tipove podataka
- Konvertirati podatke u Parquet format za efikasnije skladištenje i brže procesiranje te pohraniti obrađene podatke u zoni sirovih podataka (Raw Data Zone)

d) Razviti i implementirati ETL procese za transformaciju podataka iz Raw Data Zone u Curated zonu:

- Koristiti Spark za procesiranje, s Dagster kao orkestratorom
- Implementirati procese za:
 - Standardizaciju formata podataka
 - Agregacije i izračune izvedenih vrijednosti
 - Integraciju podataka iz različitih izvora
- Pohraniti transformirane podatke u Curated zoni u Parquet formatu

e) Implementirati proces za učitavanje podataka iz Curated zone u StarRocks:

- Dizajnirati shemu za dimenzije i činjenice u StarRocks
- Razviti procese za inkrementalno učitavanje podataka
- Adresirati i implementirati potrebe za Slowly Changing Dimensions
- Kreirati osnovne analitičke izvještaje u StarRocks bazirane na podacima iz Curated zone:
- Uspostaviti procedure verifikacije podataka od sirovih datoteka do finalnih analitičkih modela

g) Implementirati osnovni prikaz podataka u Apache Supersetu:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Pripremiti tablice s podacima za pretraživanje i filtriranje koji će zadovoljiti osnovne analitičke izvještaje iz točke 2. ovog dokumenta

h) Implementirati funkcionalnosti definirane za produkcijsku okolinu s osnovnim setom funkcionalnosti:

- Osnovne KPI-jeve vezane za tahografske podatke i druge obvezne izvore
- Funkcionalni osnovni analitički izvještaji

i) Ostvariti ključne KPI-jeve definirane za ovu fazu:

- KPI-jevi vezani za uspješnost obrade i integracije podataka iz primarnih izvora
- KPI-jevi vezani za točnost osnovnih analitičkih izvještaja
- Pripremiti potrebnu dokumentaciju i provesti edukaciju korisnika za korištenje osnovnog seta funkcionalnosti sustava Affinis
- Predati sustav s osnovnim setom funkcionalnosti - potpisana potvrda o izvršenju radova od strane izvođača i nadležnog tijela, potvrđujući da je Izvještajno upravljački sustav putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu završen i operativan i da su ispunjene sve prekretnice iz NPOO-a

j) Pripremiti plan migracije na produkcijsku okolinu s punim setom funkcionalnosti:

- Definirati strategiju za migraciju obrađenih podataka
- Procijeniti potrebne resurse pojedine aplikacije na produkcijskom okruženju s punim setom funkcionalnosti
- Pripremiti plan za osiguranje kontinuiteta obrade podataka tijekom migracije

11.2.3 Prekretnica 3: Produkcijska implementacija s punim setom funkcionalnosti (do 31.5.2025.)

a) Do 31.5.2025:

- Završiti migraciju s produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Implementirati prošireni opseg funkcionalnosti na produkcijskom okruženju
- Implementacija proširenog seta analitičkih izvještaja u Supersetu
- Provesti optimizaciju sustava
- Optimizacije podataka u MinIO uključuju distribuirano spremanje podataka, replikaciju podataka, verzioniranje podataka, kompresiju podataka, enkapsulaciju pomoću objektnog spremanja i enkripciju podataka u mirovanju. Optimizacije performansi uključuju korištenje erasure codinga, load balancing preko više čvorova, podršku za S3 API, integraciju s vanjskim alatima za monitoring i horizontalnu skalabilnost za rastuće zahtjeve za pohranom.
- Optimizacije podataka u StarRocksu uključuju segmentaciju podataka, kompresiju podataka, sortiranje podataka, materializirane poglede, distribuirano spremanje podataka i korištenje Parquet formata. Optimizacije upita uključuju pushdown predikata, joins s hash-iranjem, vectorized execution, paralelno izvršavanje upita, CBO (Cost-based Optimizer) i dynamic partition pruning.
- Optimizacije Spark procesiranja uključuju podešavanje particioniranja podataka, korištenje cache memorije za često korištene podatke, optimizaciju širine izvršenja zadataka, podešavanje broja izvršitelja i jezgra, korištenje kolumnarnih formata kao što su Parquet, te izbjegavanje shuffle operacija gdje god je moguće. Također, važno je koristiti broadcast joins za manje skupove podataka, pravilno upravljati memorijskim resursima te koristiti optimizacije poput Project Tungsten i Catalyst Optimizer za bolje performanse.
- Testirati i optimizirati komunikaciju StarRocks - Superset
- Provesti završna testiranja i optimizacije na produkcijskoj okolini s proširenim setom funkcionalnosti
- Predati finalni sustav s proširenim setom funkcionalnosti - potpisana potvrda o izvršenju radova od strane izvođača i nadležnog tijela, potvrđujući da je Izvještajno upravljački sustav putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu završen i operativan na produkcijskoj okolini s proširenim setom funkcionalnosti.
- Pripremiti svu potrebnu dokumentaciju i provesti edukaciju korisnika



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

11.3 Paralelne aktivnosti i vremenski tijek implementacije

11.3.1 Uvod

Implementacija sustava zahtijeva pažljivo planiranje i koordinaciju aktivnosti između produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti i produkcijskog okruženja s proširenim setom funkcionalnosti. Ključni aspekt ove faze je mogućnost paralelnog izvođenja određenih aktivnosti, što omogućuje optimalno korištenje vremena i resursa. Produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti će biti dostupno već od 1.2.2025 pa sukladno tome treba čim bude dostupno početi implementaciju aktivnosti na njemu.

11.3.2 Paralelne aktivnosti

1. **Razvoj i testiranje na testnom okruženju:** Dok se postavlja produkcijska infrastruktura, razvoj i testiranje se provodi na testnom okruženju. Ovo uključuje finalizaciju ETL procesa, razvoj analitičkih modela i prelazak na produkcijsko okruženje s osnovnim setom funkcionalnosti te pripremu za migraciju na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti.
2. **Priprema produkcijskog okruženja s proširenim setom funkcionalnosti:** Paralelno s aktivnostima na testnom okruženju, započinje postavljanje produkcijske infrastrukture. Ovo uključuje instalaciju hardvera, konfiguraciju Kubernetes klastera i postavljanje ključnih softverskih komponenti.
3. **Migracija podataka:** Početak migracije podataka u produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti može započeti čim je ista infrastruktura postavljena, dok se istovremeno nastavlja finalna obrada podataka na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti.
4. **Prijenos znanja i dokumentacija:** Tijekom cijelog procesa, znanje stečeno kroz sve faze se kontinuirano dokumentira i prenosi, pripremajući tim za rad u produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti.

11.3.3 Ključne napomene

- **Testno okruženje:** Ostaje operativno i nakon završetka projekta kao referentno okruženje za buduća testiranja i razvoj.
- **Produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti:** Uključuje sve komponente produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti, uz dodatak Kubernetes-a i pripadajućih alata i aplikacija za orkestraciju i upravljanje, kao i implementaciju svih ostalih



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

elemenata. To se primarno odnosi na CI/CD, Trino, OpenMetadata, te postavljanje sustava za backup i oporavak od katastrofe, kao i provedbu sigurnosnog i testiranja performansi.

11.3.4 Vremenski slijed izvođenja analitičkog dijela projekta

U nastavku je tablični prikaz vremenskog slijeda izvođenja projekta, s ključnim aktivnostima:

Datumi raspon	Aktivnosti na testnom i produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti	Aktivnosti na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
Početak - 31.12.2024.	- Postavljanje osnovne infrastrukture na testnom okruženju.	<ul style="list-style-type: none"> - Priprema za postavljanje produkcijske infrastrukture s proširenim setom funkcionalnosti. - Postavljanje i konfiguracija Kubernetes klastera i aplikacijskog stoga (u suradnji s infrastrukturnim DevOpsom).
	- Konfiguracija 2 servera za MinIO i 3 servera za Spark.	
	- Migracija tahografskih podataka i podataka o izdanim tahografskim karticama u MinIO landing zonu.	
	- Obrada podataka (.ddd u Parquet) i pohrana u Raw Data Zone.	
	- Transformacija i pohrana podataka u Curated zoni.	
31.12.2024 - 1.2.2025.	- Priprema inicijalnog plana za daljnju obradu podataka i strategiju za StarRocks.	
1.2.2024. - 28.2.2025.	- Rekonfiguracija resursa za Spark, MinIO, StarRocks, Superset, Dagster.	- Implementacija CI/CD, Trino, OpenMetadata, backup i disaster recovery sustava.
	- Implementacija ingestion i obrade ostalih izvora podataka (MMPI, MUP, CVH).	- Migracija sirovih tahografskih i ostalih podataka u Landing Zonu



TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Datumski raspon	Aktivnosti na testnom i produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti	Aktivnosti na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
	<ul style="list-style-type: none"> - Pohrana podataka u Raw Data Zone, transformacija u Curated zoni i učitavanje u StarRocks. - DIM i FACTS u StarRocks iz Curated Zone - Kreiranje analitičkih modela u StarRocks i prikaz u Supersetu. - Implementacija osnovnih analitičkih izvještaja u produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti sa svim izvorima podataka navedenim u NPOO-u. - Završetak aktivnosti testiranja i verifikacije na produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti. - Priprema plana migracije podataka na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obrada svih podataka i pohrana u Raw Data Zone u Parquet formatu - Transformacija i pohrana svih podataka u Curated zoni. - DIM i FACTS u StarRocks iz Curated Zone - Migracija analitičkih modela u StarRocks i prikaz u Supersetu.
<p>1.3.2025. - 31.5.2025.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Održavanje produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti za budući razvoj. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementacija punog opsega produkcijskih funkcionalnosti. - Finalna optimizacija sustava. - Završna testiranje i verifikacija, dokumentacija i edukacija korisnika.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Ovaj pregled uključuje ključne prekretnice i paralelne aktivnosti jasno raspoređene prema vremenskom slijedu projekta.

12 Plan implementacije za web izvještajni dio projekta

12.1 Uvod

U ovom poglavlju prikazan je plan za implementaciju web izvještajnog dijela projekta, s naglaskom na integraciju između e-Građani sustava i Superset platforme za vizualizaciju podataka. Glavni cilj je omogućiti korisnicima, kao što su poduzeća i pojedinci (vozači), pristup svojim podacima putem autentifikacije kroz e-Građani. Ova faza projekta provodi se paralelno s drugim fazama obrade podataka, dok su ključni elementi za povezivanje s produkcijskom bazom podataka predviđeni u kasnijim fazama nakon što su svi sirovi podaci obrađeni putem Spark infrastrukture.

Ključne Prekretnice:

- **Prekretnica 1:** Inicijalna implementacija Superset platforme i testne baze (do 23.12.2024.)
- **Prekretnica 2:** Integracija Superset platforme s e-Građani API-jem i osnovnim analitičkim izvještajima i vizualizacijama na produkcijskoj okolini s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.02.2025.)
- **Prekretnica 3:** Produkcijska implementacija Superset-a, uključujući povezivanje s produkcijskom bazom podataka (nakon dovršetka procesa obrade podataka u Spark-u), do 31.5.2025.

Temeljni use case:

Korisnici će se povezati na sustav putem e-Građani autentifikacije, gdje će se na temelju OIB-a povući podaci iz baze (kasnije StarRocks). Podaci će biti ograničeni na one koji su relevantni za korisnika (filtriranje po OIB-u), a prikazivat će se u Superset platformi, koristeći već postojeće analitičke vizualizacije (poglavlje 12) prilagođene specifičnim podacima korisnika.

12.2 Korak 1: Postavljanje minimalne baze podataka za testiranje

U prvoj fazi implementacije bit će potrebno uspostaviti testnu instancu Superseta, zajedno s minimalnom bazom podataka kako bi se omogućilo inicijalno testiranje vizualizacija i API



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

integracije. S obzirom da će obim podataka u ovoj fazi biti minimalan, preporučuje se korištenje neke od sljedećih baza podataka:

- SQLite (lako se koristi i nema potrebe za složenim konfiguracijama)
- PostgreSQL (open-source baza podataka s dobrom podrškom za analitičke upite)
- MySQL (široko korištena baza, kompatibilna s mnogim alatima)

12.3 Korak 2: Integracija Superset platforme s e-Građani API-jem u testnom okruženju

U ovoj fazi fokus je na integraciji Superset platforme s e-Građani sustavom, što će omogućiti autentifikaciju korisnika i pristup njihovim podacima putem OIB-a. Proces integracije bit će izveden kroz sljedeće korake:

1. Pristup e-Građani API-ju:

- Potrebno je definirati API endpoint unutar Superset aplikacije kako bi korisnici mogli pristupiti putem autentifikacije.
- Autentifikacija korisnika će se provoditi putem OAuth2 ili sličnog sigurnosnog protokola koji omogućava sigurno rukovanje korisničkim podacima.

2. Mapiranje podataka korisnika:

- Nakon što se korisnik autentificira, sustav dohvaća njegov OIB putem e-Građani API-ja.
- Na temelju OIB-a vrši se filtriranje podataka unutar baze, omogućujući korisnicima da pristupe samo podacima koji se odnose na njih.

3. Prikaz podataka u Superset-u:

- Podaci dohvaćeni iz baze bit će prikazani kroz unaprijed definirane vizualizacije. Ovdje se koriste postojeće tablice ili dashboardi u Superset-u, a podaci se dinamički filtriraju na temelju OIB-a korisnika.



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

12.4 Korak 3: Priprema vizualizacija u Superset-u za produkcijsko okruženje s osnovnim setom funkcionalnosti

Nakon što je integracija s e-Građani sustavom dovršena, sljedeći korak je postavljanje i prilagodba vizualizacija u Superset platformi, koje omogućuju korisnicima pregled isključivo njihovih podataka temeljenih na OIB-u. Cilj je postaviti dashboarde koji prikazuju ključne KPI-e i upite nad podacima relevantnim za poduzeća ili vozače, bez mogućnosti prikaza tuđih podataka.

1. Izrada osnovnih tablica i dashboarda:

- Izradit će se set osnovnih testnih tablica i vizualizacija koje prikazuju samo podatke relevantne za korisnika na temelju njegovog OIB-a.

2. Prikaz podataka ograničen na OIB korisnika:

- Prikaz podataka bit će strogo ograničen na OIB korisnika. Korisnik će moći vidjeti isključivo vlastite podatke. Autentifikacija putem e-Građani osigurava da korisnici nemaju pristup podacima drugih korisnika. Nakon uspješne autentifikacije, dohvaćaju se samo podaci povezani s OIB-om korisnika.

3. Filtriranje po drugim parametrima:

- Unutar vlastitih podataka, korisnik će moći koristiti filtre poput datuma, vozača, vozila i drugih relevantnih polja za daljnju analizu. Ovi filteri omogućuju detaljniju analizu podataka unutar dopuštenih okvira.

12.4.1 Korak 4: Priprema za integraciju s glavnom analitičkom bazom podataka

U finalnom koraku implementacije web izvještajnog dijela projekta, nakon što se svi sirovi podaci obrade i pohrane u StarRocks, Superset će se povezati s glavnom bazom podataka kako bi omogućio punu analizu i vizualizaciju podataka i izvan osnovnog seta vizualizacija. Ovaj korak označava završnu fazu prijelaza iz testnog u produkcijsko okruženje.

1. Povezivanje s glavnom analitičkom bazom (StarRocks ili alternativna baza):

- Superset će se povezati s analitičkom bazom koja sadrži transformirane i agregirane podatke. Ova baza omogućit će napredne analitičke upite nad većim datasetovima.
- Testne tablice, dashboardi i vizualizacije bit će migrirani i prilagođeni za rad s produkcijskim podacima.

2. Povlačenje podataka za korisničke dashboarde:



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

- Nakon što su podaci u potpunosti obrađeni u Spark-u i pohranjeni u StarRocks, korisnici će moći dohvatiti relevantne podatke putem Superset-a, koristeći pristup ograničen OIB-om.
- Superset će prikazivati agregirane podatke kao što su aktivnosti vozača, statistike vozila, i ostale KPI metrike definirane za korisnike.

3. Filtriranje i segmentacija podataka u Superset-u:

- Vizualizacije će biti filtrirane po OIB-u kako bi svaki korisnik imao uvid isključivo u svoje podatke. Dodatni filtri, kao što su vozači, vozila i vremenski rasponi, omogućit će daljnju analizu unutar pojedinih setova podataka.

4. Testiranje veće količine podataka i performansi:

- Provođen će se testiranje performansi u produkcijskom okruženju s većim količinama podataka, kako bi se osiguralo da sustav može odgovoriti na povećane korisničke zahtjeve.
- Testirat će se i integracija Superseta s analitičkom bazom podataka, kako bi se provjerila točnost dodatnih upita i vizualizacija.

5. Završno testiranje produkcije s proširenim setom funkcionalnosti i spremnost za korištenje:

- Provest će se završno testiranje svih funkcionalnosti, uključujući sigurnost podataka, skalabilnost, i pristup korisnika kroz e-Građani autentifikaciju. Ova faza osigurava da je sustav spreman za produkcijsko korištenje.

6. Dodatne napomene za Ponuditelje:

- Ako Ponuditelj smatra da može ispuniti zahtjeve projekta koristeći neku drugu frontend tehnologiju umjesto Superset-a, dužan je obrazložiti prednosti te tehnologije i pružiti dokaze da ista ispunjava definirane projektne zahtjeve za alternativne alate. Naručitelj donosi konačnu odluku o prihvaćanju alternativne tehnologije koja bi se eventualno koristila samo u produkcijskoj okolini s osnovnim setom funkcionalnosti.

12.5 Zasebne instance Superseta - za analitiku i za web korisnike

U sklopu produkcijskog okruženja za ovaj projekt, postaviti će se dvije zasebne instance Superset platforme unutar Kubernetes klastera, svaka sa specifičnim ciljevima i konfiguracijama,



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

prilagođenima različitim korisničkim skupinama i slučajevima korištenja. Razlog za postavljanje dvije različite instance jest omogućavanje izoliranih, optimiziranih resursa i skalabilnosti za različite tipove korisnika te razdvajanje analitičkih procesa koji zahtijevaju različite performanse i sigurnosne mjere.

12.5.1 Prva instanca Superset-a: Administracija i AKD

Ova instanca Superset-a bit će postavljena kako bi omogućila analitičkim i administrativnim korisnicima, kao što su AKD d.o.o. i druge relevantne organizacije (nadzorna tijela, tijela javne uprave), da koriste StarRocks bazu podataka za napredne analitičke upite nad cijelim datasetom. Ova instanca će:

- Pristupati kompletnim podacima pohranjenim u StarRocks i omogućavati detaljnu analizu i vizualizaciju podataka iz različitih perspektiva (npr. upravljanje podacima o vozilima, vozačima, tahografima).
- Omogućavati administratorima i analitičarima kreiranje kompleksnih dashboarda i upita nad velikim količinama podataka, koji uključuju agregacije i analitičke procese na razini cijelog dataset-a.
- Ova instanca bit će konfigurirana i skalirana u Kubernetes klasteru neovisno o verziji Superset-a namijenjenoj za korisnike preko e-Građani sustava. Skaliranje će se bazirati na potrebama administrativnih korisnika, koji će koristiti značajno više resursa zbog kompleksnih upita i većih setova podataka.

12.5.2 Druga instanca Superset-a: Web korisnici putem e-Građani

Ova instanca Superset-a bit će specifično namijenjena korisnicima koji pristupaju sustavu putem **e-Građani** autentifikacije. Njeni ključni elementi uključuju:

- **Ograničeni pristup podacima:** Korisnici mogu vidjeti isključivo vlastite podatke filtrirane po OIB-u, bez mogućnosti pristupa podacima drugih korisnika. Ovo osigurava visoku razinu privatnosti i sigurnosti.
- **Optimizirane performanse:** Ova instanca će biti konfigurirana za rad s manjim datasetovima po korisniku, jer će web korisnici povlačiti samo svoje podatke, čime će se optimizirati performanse i smanjiti resursni zahtjevi u odnosu na analitičku instancu.
- **Skalabilnost prilagođena web korisnicima:** Ova instanca će biti skalabilna unutar Kubernetes klastera neovisno od analitičke instance, omogućavajući automatsko povećanje resursa ovisno o broju korisnika i njihovim zahtjevima. To znači da će broj instanci Superset-



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

a i dodijeljeni resursi rasti ovisno o opterećenju web korisnika, što osigurava visok stupanj dostupnosti i brz odziv čak i uz povećan broj korisnika koji pristupaju sustavu istovremeno.

12.5.3 Ključne razlike između dvije instance

1. Ciljna skupina korisnika:

- Prva instanca je namijenjena administraciji i analitičarima koji imaju pristup cjelokupnim podacima.
- Druga instanca je namijenjena web korisnicima preko e-Građana, koji imaju pristup isključivo svojim osobnim podacima.

2. Skalabilnost i resursi:

- Analitička instanca ima veće zahtjeve za resursima zbog kompleksnih analitičkih upita nad velikim setovima podataka.
- Web instanca je optimizirana za brzi pristup filtriranim podacima pojedinačnih korisnika, s fleksibilnim skaliranjem prema broju korisnika.

3. Odvojene konfiguracije i sigurnosne postavke:

- Svaka instanca ima vlastite sigurnosne postavke i konfiguracije kako bi osigurala da se podaci pravilno segmentiraju i da svaka skupina korisnika ima pristup samo onome što im je namijenjeno.

12.6 Vremenski slijed izvođenja web dijela projekta

Datumi raspon	Aktivnosti na testnom i produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti	Aktivnosti na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
Početak - 31.12.2024.	- Postavljanje osnovne infrastrukture na testnom okruženju.	- Priprema za postavljanje produkcijske infrastrukture (Kubernetes klaster).



TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Datumi raspon	Aktivnosti na testnom i produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti	Aktivnosti na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
	- Implementacija testne instance Superset-a s minimalnom bazom podataka (SQLite, PostgreSQL, MySQL).	- Postavljanje Kubernetes klastera i produkcijske Superset instance.
	- Kreiranje testnih tablica i vizualizacija.	- Priprema za integraciju s glavnom bazom podataka (StarRocks).
1.1.2025. - 28.2.2025.	- Integracija Superset-a s e-Građani API-jem i testiranje korisničkog pristupa ograničenog po OIB-u.	- Postavljanje produkcijske Superset instance specifične za e-Građani korisnike.
	- Testiranje filtriranja podataka po OIB-u i/ili ovlaštenjima te dodatnim poljima (npr. vozači, vozila, datumi, ...) u Supersetu.	- Povezivanje produkcijske instance Superset-a s glavnom bazom podataka (StarRocks) nakon finalne obrade podataka putem Spark-a
	- Kreiranje i prikaz osnovnih tablica, vizualizacija i testiranje performansi.	- Testiranje produkcijske instance i performansi na produkcijskim podacima.
1.3.2025. - 31.5.2025.		- Skaliranje produkcijske instance Superset-a za e-Građani korisnike i testiranje veće količine korisničkih zahtjeva.
	- Korištenje uspostavljenih dashboarda od strane krajnjih korisnika na produkcijskoj okolini s osnovim setom funkcionalnosti	- Implementacija finalnih tablica, vizualizacija i kreiranje analitičkih modela u StarRocks i Superset za obje verzije Superseta
1.6.2025. - 31.5.2025.	- Održavanje testnog okruženja za buduće testiranje i razvoj novih funkcionalnosti.	- Završna produkcijska testiranja, optimizacija performansi i priprema dokumentacije.

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	30/INV/OPN
TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	

Datumi raspon	Aktivnosti na testnom i produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti	Aktivnosti na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti
		- Obuka korisnika i administracije za korištenje Superset-a u produkcijskom okruženju.



TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

13 Zaključak

Plan implementacije projekta "Affinis" podijeljen je na analitički i web izvještajni dio, od kojih svaki ima specifične faze i ciljeve. Analitički dio projekta uključuje postavljanje ključnih komponenti kao što su Spark, MinIO i StarRocks, s primarnim fokusom na obradu tahografskih podataka, podataka o tahografskim karticama i podacima iz evidencija MMPI. Implementacija je organizirana u dvije cjeline: prva cjelina (do 28. veljače 2025.) usmjerena je na instalaciju osnovnog tehnološkog stoga u produkcijskom okruženju s osnovnim setom funkcionalnosti, dok druga cjelina (do 31. svibnja 2025.) uključuje migraciju na produkcijsko okruženje s proširenim setom funkcionalnosti koje obuhvaća i proširene analitičke izvještaje, optimizaciju sustava i osiguranje performansi. Ključne prekretnice uključuju procesiranje podataka, optimizaciju resursa i razvoj analitičkih modela u StarRocks sustavu.

Web izvještajni dio projekta fokusiran je na integraciju Superset platforme za vizualizaciju podataka s e-Građani API-jem, što omogućuje korisnicima pristup vlastitim podacima temeljenim na OIB-u. Kroz tri ključna milestone, planira se postaviti testna instanca Superseta (do 23.12.2024.), integrirati Superset s e-Građani API-jem, omogućiti prikaz u produkcijskoj okolini s osnovnim setom funkcionalnosti (do 24.2.2025.), te omogućiti prikaz podataka u produkcijskoj okolini s proširenim setom funkcionalnosti i konačnu integraciju sa StarRocks bazom (do 31.5.2025.). Na produkcijskom okruženju s proširenim setom funkcionalnosti bit će postavljene dvije zasebne Superset instance – jedna za analitičke korisnike, a druga za web korisnike putem e-Građani sustava.

Paralelno izvođenje aktivnosti između produkcijskog okruženja s osnovnim setom funkcionalnosti i produkcijskog okruženja s proširenim setom funkcionalnosti osigurat će optimalno korištenje resursa i postizanje svih definiranih ciljeva do zadanih rokova, uključujući precizno upravljanje podacima i njihovu vizualizaciju.

ZA PONUDITELJA



C1.4. R1-I4 IZVJEŠTAJNO UPRAVLJAČKI SUSTAV PUTNIČKOG I TERETNOG PRIJEVOZA U CESTOVNOM PROMETU

Procjena ukupnog volumena podataka i dotoka podataka

Sadržaj

1	ANALIZA INICIJALNIH SETOVA PODATAKA	4
1.1	IDENTIFIKACIJA RELEVANTNIH ENTITETA	5
1.1.1	<i>Procjena broja i veličine zapisa po entitetu</i>	5
1.1.2	<i>Razmatranje različitih vremenskih raspona</i>	6
1.1.3	<i>Procjena broja i veličine zapisa po entitetu</i>	6
1.1.3.1	Analiza kompresije podataka	9
1.1.3.2	Procjena za MinIO pohranu	10
1.1.3.3	Analiza povijesnih trendova	15
1.1.3.4	Analiza rasta ukupne količine podataka na temelju trendova	17
1.1.3.5	Analiza utjecaja regulatornih promjena	20
1.1.3.6	Analiza sezonskih varijacija	24
1.1.4	<i>Razmatranje različitih vremenskih raspona</i>	27
1.1.4.1	Konsolidacija vremenskih raspona	27
1.1.4.2	Integracija vremenskih raspona u arhitekturu sustava	28
1.1.4.3	Preporuke za upravljanje različitim vremenskim rasponima	29
1.2	DEFINIRANJE POLITIKA ZADRŽAVANJA PODATAKA (DATA RETENTION)	31
1.2.1	<i>Određivanje perioda čuvanja po kategoriji podataka</i>	31
1.2.2	<i>Utjecaj politika zadržavanja na ukupne volumene i kapacitete pohrane</i>	33
1.2.2.1	Analiza utjecaja po vremenskim razdobljima	33
1.2.2.2	Ekonomski utjecaj	34
1.2.2.3	Utjecaj na performanse sustava	35
1.2.2.4	Preporuke za implementaciju	35
1.2.3	<i>Upravljanje politikama zadržavanja putem OpenMetadata</i>	35
1.3	RAZRADA POLITIKE ANONIMIZACIJE PODATAKA	36
1.3.1	<i>Anonimizacija podataka</i>	36
1.3.1.1	Anonimizacija u MinIO sustavu	36
1.3.1.2	Anonimizacija u StarRocks sustavu	37
1.3.2	<i>Usklađivanje s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama</i>	41
1.3.3	<i>Konkretni koraci ka ostvarenju usklađivanja s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama</i>	42
1.3.3.1	Mapiranje podataka	43
1.3.3.2	Implementacija mehanizma za anonimizaciju	43
1.3.3.3	Uspostava kontrole pristupa	43
1.3.3.4	Enkripcija podataka	43
1.3.3.5	Implementacija mehanizma za ostvarivanje prava ispitanika	43
1.3.3.6	Uspostava procesa za rukovanje povredama osobnih podataka	43
1.3.3.7	Izrada i implementacija politike zadržavanja podataka	44
1.3.3.8	Provođenje procjene učinka na zaštitu podataka (DPIA)	44
1.3.3.9	Implementacija sustava za upravljanje privolama	44
1.3.3.10	Uspostava procesa za pseudonimizaciju	44
1.3.3.11	Implementacija mehanizama za praćenje i bilježenje aktivnosti obrade	44
1.3.3.12	Izrada i implementacija plana za kontinuirano usklađivanje	44
1.3.4	<i>Uloga OpenMetadata u upravljanju podacima i usklađivanju s regulativom</i>	45
1.4	PROCJENA VOLUMENA PO KOMPONENTAMA ARHITEKTURE	46
1.4.1	<i>Procjena volumena sirovih podataka u MinIO sustavu</i>	46
1.4.2	<i>Procjena potrebnog prostora za Dagster, DBT i Trino operacije</i>	48
1.4.2.1	Dagster	48
1.4.2.2	DBT (Data Build Tool)	48
1.4.2.3	Trino	49
1.4.3	<i>Procjena potrebnog prostora za Superset</i>	50
1.4.3.1	Baza metapodataka	50

1.4.3.2	Cache za dashboarde i grafikone:	50
1.4.3.3	Korisnički uploadani sadržaj:	50
1.4.3.4	Logovi i podaci o korištenju:	51
1.4.3.5	Prostor za izvoz i privremene datoteke:.....	51
1.4.4	<i>Procjena potrebnog prostora za OpenMetadata</i>	52
1.5	ANALIZA UKUPNE PROCJENE PODATAKA ZA POJEDINE KOMPONENTE SUSTAVA	54

1 Analiza inicijalnih setova podataka

Analiza inicijalnih setova i izvora podataka ključan je korak u procjeni ukupnog volumena i dotoka podataka za projekt "C1.4. R1-i4 izvještajno upravljački sustav putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu" (dalje u tekstu Affinis). Glavni fokus ove analize biti će na sirovim tahografskim podacima prikupljenim kroz sustav SOTAH, a koji uključuju podatke s tahografskih kartica (vozači, radionice), tahografa (u vozilu-poduzeća), podatke koje generiraju tahografske radionice tijekom rada s tahografima (ispitivanje, kalibracija, periodički pregled...) podatke koje pohranjuju nadležna tijela u SOTAH, te podaci iz sustava tahografskih kartica koji također održava Partner na projektu budući da oni čine osnovicu za daljnju obradu i izvlačenje vrijednih uvida.

Tahografski podaci generirani su sukladno EU regulativi (minimalno obuhvaća <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02016R0799-20230821>) koja definira strukturu i sadržaj podataka koje tahografske komponente bilježe. Spomenuta regulativa osigurava uniformnost i interoperabilnost podataka među različitim sustavima i zemljama članicama.

Također prema Nacionalnom planu oporavka i otpornosti potrebno je prihvatit, obraditi i povezati tahografske podatke i podatke iz evidencija u nadležnosti MMPI, i to:

- a) izdanih licencija, licencija Zajednice i njihovih kopija;
- b) vozila za koja su izdane licencije;
- c) odobrenih centara za osposobljavanje vozača za stjecanje početnih kvalifikacija i periodične izobrazbe;
- d) odobrenih ispitnih centara za provjeru znanja za stjecanje početnih kvalifikacija za vozače;
- e) vozača koji su u Hrvatskoj stekli početne kvalifikacije i periodičnu izobrazbu vozača za prijevoz putnika i tereta;
- f) izdanih potvrda o međunarodnom prijevozu osoba za vlastite potrebe;
- g) izdanih stranih dozvola za međunarodni prijevoz tereta;
- h) izdanih potvrda za vozače državljanke trećih država;
- i) izdanih dozvola za obavljanje međunarodnog linijskog prijevoza putnika;
- j) izdanih dozvola za obavljanje međužupanijskog prijevoza putnika;
- k) dostavljenih ugovora o obavljanju posebnog linijskog prijevoza u međunarodnom cestovnom prometu;

- l) dostavljenih ugovora o obavljanju posebnog međužupanijskog linijskog prijevoza putnika te
- m) izdanih dozvola za povremeni i naizmjenični prijevoz u međunarodnom cestovnom prometu
- n) registar profesionalnih vozača

U proširenom setu dohvat po potrebi iz drugih evidencija u nadležnosti javne uprave.

1.1 Identifikacija relevantnih entiteta

Analizom primjera tahografskih podataka s kartica vozača i vozila (jedinica u vozilu-tahograf), kao i zakonskih odredbi, prikazani su ključni entiteti koje je potrebno uzeti u obzir pri procjeni volumena podataka. Ti entiteti uključuju, ali nisu ograničeni na:

- Vozače (podaci o vozaču iz evidencije o tahografskim karticama vozača, podaci iz tahografa, podaci o tahografskim karticama, podaci iz nadležnih evidencija MMPI-a koje imaju poveznicu na vozača)
- Poduzeća i tahografe u vozilima (podaci preuzeti s tahografa i pohranjeni u SOTAH, podaci o vozilu i tahografu iz SOTAH-a, podaci o poduzeću iz SOTAH-a, podaci o poduzeću iz evidencije o tahografskim karticama, podaci iz nadležnih evidencija MMPI-a koje imaju poveznicu na poduzeća i tahografe)
- Aktivnosti vozača (podaci zabilježeni u tahografu i na kartici vozača, prema izvorima setovi podataka mogu biti različiti – podaci su zabilježeni sukladno europskoj regulativi i na isti se način moraju interpretirati)
- Događaji i greške zabilježene tahografom
- Podatke o svim vrstama aktivnosti na tahografu koje obavljaju isključivo ovlaštene tahografske radionice (ugradnja, ispitivanje, kalibracija, periodički pregled...)
- Podatke o ovlaštenim tahografskim radionicama (podaci iz sustava SOTAH, evidencije tahografskih kartica, podaci iz nadležnih evidencija MMPI-a koje imaju poveznicu na tahografske radionice)
- Podatke o svim entitetima iz tahografskog sustava kako ih definira europska regulativa.

Osim navedenog projekt obvezno obuhvaća i entitete iz ostalih izvora u nadležnosti Ministarstva mora, prometa i infrastrukture (dalje u tekstu MMPI), poput izdanih licenci, osposobljavanju tj. svega navedenog u predmetnom projektu iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti RH.

1.1.1 Procjena broja i veličine zapisa po entitetu

Za svaki trenutno pobrojani entitet, samo je procijenjen očekivani broj zapisa i njihova prosječna veličina. Ove procjene temelje se na analizi dostupnih primjera podataka, kao i na

saznanjima o broju vozača, poduzeća i vozila iz dostupnih izvora, a ne sveobuhvatne analize temeljene na svim postojećim podacima u svim izvorima RH.

Na primjer, iz analize kartice vozača možemo vidjeti da se bilježe detaljni podaci o aktivnostima vozača, uključujući vožnju, odmore i druge radnje. Svaka od tih aktivnosti generira višestruke zapise na kartici. Slično, tahografski zapis iz vozila koje pohranjuje poduzeće u SOTAH sadrži detaljne podatke povezane s korištenjem vozila, kao i standardizirane podatke o događajima i greškama.

Temeljem navedenih informacija i broja vozača koji posjeduju hrvatsku tahografsku karticu, broja vozila s ugrađenim tahografom koji su zabilježeni u SOTAH-u, procijenjen je očekivani broj zapisa po danu, tjednu ili mjesecu za svaki entitet. Isti se može razlikovati od konačnog broja budući da trenutno ne postoji dostupnost svim podacima.

1.1.2 Razmatranje različitih vremenskih raspona

Prilikom analize inicijalnih setova podataka, razmotreni su različiti vremenski rasponi zbog cjelovite slike o volumenu podataka i njegovom rastu kroz vrijeme.

Na početku analizirani su povijesni podatci dostupni za inicijalno punjenje sustava. Ovisno o dostupnosti, ovo može obuhvaćati podatke za proteklih nekoliko mjeseci, godinu ili više godina.

Potom je procijenjen očekivani priljev novih podataka na dnevnoj, tjednoj i mjesečnoj bazi. Ovo daje uvid u stopu rasta volumena podataka te je pomoć u projekcijama za buduća razdoblja.

Razmotreno je i dugoročno zadržavanje podataka, uzimajući u obzir regulatorne zahtjeve i poslovne potrebe. Primjerice, prema zakonskim odredbama, tahografski podaci moraju se čuvati 3 godine u sustavu SOTAH, nakon čega se mogu anonimizirati. Ovo utječe na ukupni volumen pohranjenih podataka kroz duže vremensko razdoblje.

Kombinacijom analiza inicijalnih setova, priljeva novih podataka i politika zadržavanja, moguće je dobiti okvirnu procjenu volumena podataka kroz različite vremenske raspone, što je ključno za ispravno dimenzioniranje sustava i planiranje budućeg rasta.

U sljedećim koracima detaljnije su kvantificirane ove procjene i razvijeni su modeli rasta podataka, uzimajući u obzir i druge faktore poput trendova u industriji transporta i eventualnih regulatornih promjena.

1.1.3 Procjena broja i veličine zapisa po entitetu

Na temelju procjene razrađen je broj i veličina zapisa za pojedine entitete u sustavu:

a) Vozači:

- Broj vozača s tahografskom karticom RH: 75 000
- Frekvencija dostavljanja podataka: svakih 28 dana
- Veličina podataka po dostavi:
 - Izvorna ddd datoteka: 70 KB
 - Nakon parsiranja: 2 MB
- Godišnji volumen podataka: 1,440,000 MB (1.44 TB)

b) Tahografi u vozilima – isto ima poveznicu na entitet poduzeća:

- Broj vozila s ugrađenim tahografom koji su zabilježeni u sustavu SOTAH: 65 000
- Frekvencija dostavljanja podataka: četiri puta godišnje (obvezna dostava svaka tri mjeseca, u praksi podaci se dostavljaju češće)
- Veličina podataka po dostavi:
 - Izvorna ddd datoteka: 70 KB
 - Nakon parsiranja: 2 MB
- Godišnji volumen podataka: 520,000 MB (0.52 TB)

Napomena: Jedno vozilo može biti korišteno od strane više poduzeća te se prilikom zapisivanja svako poduzeće stvara jedinstvene zapise u tahografu (cca prema vanjskim registrima 26 000 prijevoznika).

c) Radionice:

- Broj ispitivanja tahografa: 32 500 godišnje
- Frekvencija dostavljanja podataka: kontinuirano kroz godinu (prosječno 125 dnevno)
- Veličina podataka po dostavi:
 - Izvorna ddd datoteka: 70 KB
 - Nakon parsiranja: 2 MB
- Godišnji volumen podataka: 65,000 MB (0.065 TB)

d) Dodatni izvori podataka:

- Aplikacija izdavatelja kartica:
 - 75,000 vozača x 0.1 MB = 7,500 MB mjesečno
- Aplikacija za nadzor:
 - 75,000 vozača x 0.05 MB = 3,750 MB mjesečno

- Drugi obvezni izvori (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture):
 - 81,250 vozila x 0.2 MB / 3 = 5,416.67 MB mjesečno
 - 26 000 – 30 000 poduzeća x 0.2 MB = 6,000 MB mjesečno
 - 75,000 vozača x 0.05 MB = 3,750 MB mjesečno
 - Mogući dodatni podaci o upravitelju prijevoza i sl. – manji opseg
- HZMO:
 - 75,000 vozača x 0.15 MB = 11,250 MB mjesečno

Nadogradnja procjene:

1. Detaljnija razrada strukture podataka:
 - Za svaki entitet (vozači, vozilo - tahograf, poduzeće-prijevoznik, radionice) potrebno je specificirati točnu strukturu podataka, uključujući sve atribute i njihove tipove. Ovo će omogućiti precizniju procjenu veličine zapisa.
2. Analiza kompresije podataka:
 - Istražiti mogućnosti kompresije podataka u različitim fazama obrade (npr. u MiniO sustavu), što može značajno utjecati na konačne volumene.
3. Procjena rasta metapodataka:
 - Uključiti procjenu rasta metapodataka koji će se generirati tijekom obrade i analize, što može značajno doprinijeti ukupnom volumenu.
4. Analiza povijesnih trendova:
 - Ako su dostupni, analizirati povijesne podatke o rastu broja vozača, vozila i inspekcija kako bi se preciznije predvidio budući rast.
5. Scenariji rasta:
 - Razviti nekoliko scenarija rasta (optimistični, realistični, pesimistični) kako bi se bolje pripremili za različite mogućnosti.
6. Procjena utjecaja regulatornih promjena:
 - Analizirati potencijalne regulatorne promjene koje bi mogle utjecati na količinu i strukturu prikupljenih podataka.
7. Analiza sezonskih varijacija:
 - Istražiti postoje li značajne sezonske varijacije u količini podataka (npr. više aktivnosti tijekom turističke sezone) i kako to utječe na ukupne godišnje procjene.

Ova nadograđena procjena pruža detaljniji uvid u očekivane volumene podataka po entitetu, uzimajući u obzir različite aspekte koji mogu utjecati na rast i varijacije u količini podataka. Ovo će biti ključno za pravilno dimenzioniranje infrastrukture i planiranje kapaciteta sustava.

1.1.3.1 Analiza kompresije podataka

1. Polazna točka:

- JSON podatci iz tahografa su u dekomprimiranom obliku veličine oko 2 MB po zapisu.
- Originalni DDD format je komprimiran i veličine oko 70 KB.

2. Mogućnosti kompresije u MinIO: MinIO podržava nekoliko metoda kompresije: a) GZIP: Općenito postiže omjer kompresije 3:1 do 5:1 za tekstualne podatke. b) LZ4: Brža kompresija i dekompresija, ali nešto manji omjer kompresije (oko 2:1 do 3:1). c) S3 Select s kompresijom: Omogućuje kompresiju i učinkovito pretraživanje.

3. Analiza kompresije JSON podataka: a) GZIP kompresija:

- Očekivani omjer kompresije: 4:1
- Veličina komprimiranog JSON-a: $2 \text{ MB} / 4 = 500 \text{ KB}$

b) LZ4 kompresija:

- Očekivani omjer kompresije: 2.5:1
- Veličina komprimiranog JSON-a: $2 \text{ MB} / 2.5 = 800 \text{ KB}$

4. Usporedba s originalnim DDD formatom:

- Originalni DDD: 70 KB
- GZIP komprimirani JSON: 500 KB
- LZ4 komprimirani JSON: 800 KB

5. Analiza trade-offova: a) Veličina pohrane:

- GZIP nudi najbolji omjer kompresije, ali je sporiji za dekompresiju.
- LZ4 zauzima više prostora, ali je brži za čitanje i pisanje.

b) Performanse:

- LZ4 će omogućiti brže operacije čitanja i pisanja, što je važno za sustave s visokim prometom.
- GZIP može usporiti operacije, ali štedi više prostora.

c) Analitičke mogućnosti:

- S3 Select s GZIP kompresijom omogućuje učinkovito pretraživanje i filtriranje bez potpune dekompresije, što je korisno za ad-hoc upite.
6. Preporuke: a) Za aktivne podatke (posljednjih 6-12 mjeseci):
- Koristiti LZ4 kompresiju za brži pristup i obradu.
 - Očekivana veličina po zapisu: 800 KB
- b) Za arhivske podatke (stariji od 12 mjeseci):
- Koristiti GZIP kompresiju za maksimalnu uštedu prostora.
 - Očekivana veličina po zapisu: 500 KB
- c) Za podatke koji zahtijevaju čestu analizu:
- Implementirati S3 Select s GZIP kompresijom za učinkovito pretraživanje.
7. Utjecaj na ukupne volumene:
- Aktivni podaci (LZ4): Smanjenje s 2 MB na 800 KB po zapisu (60% ušteda)
 - Arhivski podaci (GZIP): Smanjenje s 2 MB na 500 KB po zapisu (75% ušteda)
8. Godišnja procjena: Uzimajući u obzir 1,440,000 MB godišnjeg volumena za vozače:
- Bez kompresije: 1,440,000 MB (1.44 TB)
 - S LZ4 kompresijom: 576,000 MB (0.576 TB)
 - S GZIP kompresijom: 360,000 MB (0.36 TB)

Zaključak: Implementacijom odgovarajućih strategija kompresije u MinIO sustavu, možemo značajno smanjiti potrebe za pohranom, uz održavanje dobrih performansi za aktivne podatke. Ova analiza pokazuje potencijal za uštedu prostora od 60% do 75%, ovisno o odabranoj metodi kompresije i starosti podataka. Važno je napomenuti da će stvarni omjeri kompresije varirati ovisno o specifičnom sadržaju podataka, te je preporučljivo provesti testiranje na reprezentativnom uzorku prije konačne implementacije.

1.1.3.2 Procjena za MinIO pohranu

1. Godišnja procjena (1 godina):

a) Vozači:

- Broj vozača: 75,000
- Godišnji volumen: 1,440,000 MB (1.44 TB) nekomprimirano
- S LZ4 kompresijom (aktivni podaci): 576,000 MB (0.576 TB)
- S GZIP kompresijom (arhivski podaci): 360,000 MB (0.36 TB)

b) Vozila s tahografima (može se višestruko pojavljivati zbog mogućnosti da više prijevoznika obavlja poslove istim vozilom):

- Broj vozila: 65,000
- Godišnji volumen: 520,000 MB (0.52 TB) nekomprimirano
- S LZ4 kompresijom: 208,000 MB (0.208 TB)
- S GZIP kompresijom: 130,000 MB (0.13 TB)

c) Radionice:

- Godišnji volumen: 65,000 MB (0.065 TB) nekomprimirano
- S LZ4 kompresijom: 26,000 MB (0.026 TB)
- S GZIP kompresijom: 16,250 MB (0.01625 TB)

d) Dodatni izvori (mjesečno):

- Aplikacija izdavatelja tahografskih kartica: 7,500 MB
- Aplikacija za nadzor: 3,750 MB
- Obvezni drugi izvori u nadležnosti Ministarstva mora, prometa i infrastrukture : 5,416.67 MB
- HZMO: 11,250 MB Ukupno dodatni izvori godišnje: $(7,500 + 3,750 + 5,416.67 + 11,250) * 12 = 334,000$ MB (0.334 TB)
- S LZ4 kompresijom: 133,600 MB (0.1336 TB)
- S GZIP kompresijom: 83,500 MB (0.0835 TB)

Ukupna godišnja procjena za MinIO pohranu:

- Nekomprimirano: 2,359,000 MB (2.359 TB)
- S LZ4 kompresijom (za aktivne podatke): 943,600 MB (0.9436 TB)
- S GZIP kompresijom (za arhivske podatke): 589,750 MB (0.58975 TB)

2. Desetogodišnja procjena (10 godina):

Pretpostavke:

- Godišnji rast broja vozača i vozila: 2%
- Godišnji rast količine podataka po vozaču/vozilu: 1% (zbog mogućih regulatornih promjena i poboljšanja u prikupljanju podataka)

- Za prvih 5 godina koristimo LZ4 kompresiju, a za drugih 5 GZIP za arhiviranje

Godina 1-5 (kumulativno, s LZ4 kompresijom): $((943,600 * (1.03^1)) + (943,600 * (1.03^2)) + (943,600 * (1.03^3)) + (943,600 * (1.03^4)) + (943,600 * (1.03^5))) = 5,038,372 \text{ MB (5.038 TB)}$

Godina 6-10 (kumulativno, s GZIP kompresijom za arhiviranje): $((589,750 * (1.03^6)) + (589,750 * (1.03^7)) + (589,750 * (1.03^8)) + (589,750 * (1.03^9)) + (589,750 * (1.03^{10}))) = 3,491,690 \text{ MB (3.492 TB)}$

Ukupna desetogodišnja procjena za MinIO pohranu: $5,038,372 \text{ MB} + 3,491,690 \text{ MB} = 8,530,062 \text{ MB (8.53 TB)}$

Zaključak: Za razdoblje od 10 godina, procjenjujemo da će ukupni potrebni kapacitet MinIO pohrane biti oko 8.53 TB. Ova procjena uzima u obzir rast broja vozača i vozila, potencijalno povećanje količine podataka po entitetu, te primjenu različitih strategija kompresije za aktivne i arhivske podatke.

Važne napomene:

1. Ova procjena pretpostavlja linearni rast. U stvarnosti, rast može biti nelinearan ili varirati od godine do godine.
2. Regulatorne promjene mogu značajno utjecati na količinu podataka koja se prikuplja i pohranjuje.
3. Tehnološki napredak u kompresiji podataka mogao bi dodatno smanjiti potrebe za pohranom u budućnosti.
4. Preporučuje se redovito preispitivanje i prilagođavanje ovih procjena na temelju stvarnih trendova rasta i korištenja sustava.

Slijedi analiza rasta metapodataka uzimajući u obzir centralne tahografske podatke i druge obvezne izvore podataka za obogaćivanje. Detaljna analiza:

1. Procjena rasta metapodataka:
2. Izvori metapodataka:

a) Tahografski podaci:

- Informacije o strukturi podataka
- Vremenske oznake obrade
- Verzije podataka
- Informacije o kvaliteti podataka

b) Drugi obvezni izvori:

- Aplikacija izdavatelja tahografskih kartica

- Aplikacija za nadzor
- Drugi obvezni izvori u nadležnosti Ministarstva mora, prometa i infrastrukture

c) Dodatni izvori:

- npr. HZMO podaci ili drugi podaci iz temeljnih registara RH

d) Procesni metapodaci:

- Logovi ETL procesa
- Informacije o transformacijama podataka
- Povijesne promjene shema

e) Analitički metapodaci:

- Definicije izvedenih metrika
- Informacije o agregacijama
- Metapodaci vizualizacija i dashboarda

2. Procjena rasta metapodataka:

a) Tahografski podaci:

- Procjena: 5% veličine izvornih podataka
- Godišnje: $0.05 * 2,025,000 \text{ MB} = 101,250 \text{ MB}$ (0.10125 TB)

b) Drugi izvori:

- Procjena: 10% veličine dodatnih izvora
- Godišnje: $0.10 * 334,000 \text{ MB} = 33,400 \text{ MB}$ (0.0334 TB)

c) Procesni metapodaci:

- Procjena: 2% ukupne veličine svih podataka
- Godišnje: $0.02 * (2,025,000 \text{ MB} + 334,000 \text{ MB}) = 47,180 \text{ MB}$ (0.04718 TB)

d) Analitički metapodaci:

- Procjena: 1% ukupne veličine svih podataka
- Godišnje: $0.01 * (2,025,000 \text{ MB} + 334,000 \text{ MB}) = 23,590 \text{ MB}$ (0.02359 TB)

Ukupni godišnji rast metapodataka: $101,250 + 33,400 + 47,180 + 23,590 = 205,420 \text{ MB}$ (0.20542 TB)

3. Desetogodišnja procjena rasta metapodataka:

Pretpostavke:

- Godišnji rast količine metapodataka: 3% (zbog povećanja složenosti analiza i poboljšanja praćenja)
- Primjena kompresije metapodataka (prosječni omjer kompresije 3:1)

Godina 1-10 (kumulativno, s kompresijom): $205,420 * (1.03^1 + 1.03^2 + \dots + 1.03^{10}) / 3 = 796,691 \text{ MB (0.796691 TB)}$

4. Utjecaj na ukupni volumen podataka:

Desetogodišnja procjena za MinIO pohranu (iz prethodne analize): 8.53 TB
Desetogodišnja procjena rasta metapodataka: 0.796691 TB

Ukupni procijenjeni volumen nakon 10 godina: 8.53 TB + 0.796691 TB = 9.326691 TB

5. Analiza utjecaja metapodataka:

- Metapodaci čine oko 8.5% ukupnog volumena podataka nakon 10 godina
- Najveći dio metapodataka dolazi od tahografskih podataka i procesnih metapodataka
- Rast metapodataka je nešto brži od rasta osnovnih podataka zbog povećanja složenosti analiza

6. Strategije za upravljanje rastom metapodataka:

a) Optimizacija sheme metapodataka:

- Korištenje učinkovitih formata pohrane (npr. Parquet)
- Implementacija particioniranja za brži pristup

b) Životni ciklus metapodataka:

- Arhiviranje starijih, manje korištenih metapodataka
- Implementacija politike zadržavanja za metapodatke

c) Napredne tehnike kompresije:

- Korištenje specijaliziranih algoritama za kompresiju metapodataka
- Razmatranje deduplikacije za ponavljajuće metapodatke

d) Indeksiranje i optimizacija upita:

- Kreiranje indeksa za često korištene metapodatke
- Optimizacija upita koji koriste metapodatke

Zaključak: Procjena rasta metapodataka pokazuje da će oni činiti značajan dio ukupnog volumena podataka u sustavu. Nakon 10 godina, očekuje se da će metapodaci zauzimati oko

0.8 TB, što je približno 8.5% ukupnog volumena podataka. Ova količina metapodataka može značajno utjecati na performanse sustava i troškove pohrane, ali također pruža vrijedne informacije za upravljanje podacima, osiguranje kvalitete i napredne analize.

Preporuke:

1. Redovito pratiti stvarni rast metapodataka i uspoređivati ga s procjenama
2. Implementirati učinkovite strategije za upravljanje i kompresiju metapodataka
3. Osigurati dovoljno resursa za pohranu i obradu metapodataka u arhitekturi sustava
4. Razviti strategiju za učinkovito korištenje metapodataka u analitičkim procesima
5. Periodički revidirati strukture metapodataka kako bi se osigurala njihova relevantnost i učinkovitost

1.1.3.3 Analiza povijesnih trendova

Okvirna analiza i projekcija budućeg rasta broja vozača, vozila, poduzeća, radionica i aktivnosti nadležnih tijela. Ova analiza može pomoći u početnoj procjeni budućih potreba sustava.

1. Analiza povijesnih trendova:
2. Analiza trenda rasta broja vozila:

Budući da nema detaljnih povijesnih podataka o trendovima za vozila veća od 3.5 t, a k tome postoji i tendencija europskog regulatornog tijela za povećanim obuhvatom vozila (2.5 t) samo kao okvir su izloženi podaci trendovi na primjeru osobnih vozila.

a) Povijesni podaci:

- 1990: 166 automobila na 1000 stanovnika
- 2000: 261 automobila na 1000 stanovnika
- 2010: 355 automobila na 1000 stanovnika
- 2019: ~1,700,000 registriranih osobnih vozila
- 2020: 1,733,000 registriranih osobnih vozila

b) Izračun godišnje stope rasta:

- Od 2019. do 2020.: $(1,733,000 - 1,700,000) / 1,700,000 = 1.94\%$ godišnje

c) Dugoročni trend:

- Od 1990. do 2010.: prosječni godišnji rast od ~3.9% u broju automobila na 1000 stanovnika
2. Analiza trenda rasta broja vozača:

- Pretpostavka: Broj vozača raste proporcionalno s brojem vozila, uz faktor korekcije

a) Procijenjeni faktor korekcije: 0.9 (neki vlasnici imaju više vozila) b) Procijenjeni rast broja vozača: $1.94\% * 0.9 = 1.75\%$ godišnje

3. Analiza trenda rasta broja inspekcija:

- Pretpostavka: Broj inspekcija raste proporcionalno s brojem vozila

a) Procijenjeni rast broja inspekcija: 1.94% godišnje

4. Projekcija rasta za sljedećih 10 godina:

a) Broj vozila:

- Početni broj (2020): 1,733,000
- Godišnja stopa rasta: 1.94%
- Projekcija za 2030: $1,733,000 * (1.0194^{10}) \approx 2,087,000$ vozila

b) Broj vozača:

- Početni broj (2020, procjena): 1,559,700 (90% od broja vozila)
- Godišnja stopa rasta: 1.75%
- Projekcija za 2030: $1,559,700 * (1.0175^{10}) \approx 1,847,000$ vozača

c) Broj inspekcija:

- Početni broj (2020, procjena): 1,733,000 (pretpostavka 1 inspekcija po vozilu godišnje)
- Godišnja stopa rasta: 1.94%
- Projekcija za 2030: $1,733,000 * (1.0194^{10}) \approx 2,087,000$ inspekcija godišnje

5. Utjecaj na volumen podataka:

a) Vozači:

- Trenutni godišnji volumen (2020): 1,440,000 MB
- Projicirani godišnji volumen (2030): $1,440,000 * (1,847,000 / 1,559,700) \approx 1,705,000$ MB

b) Vozila:

- Trenutni godišnji volumen (2020): 520,000 MB
- Projicirani godišnji volumen (2030): $520,000 * (2,087,000 / 1,733,000) \approx 626,000$ MB

c) Inspekcije:

- Trenutni godišnji volumen (2020): 65,000 MB
- Projicirani godišnji volumen (2030): $65,000 * (2,087,000 / 1,733,000) \approx 78,000$ MB

6. Analiza i zaključci:

a) Kontinuirani rast: Povijesni trendovi pokazuju kontinuirani rast broja vozila i vozača u Hrvatskoj, što će vjerojatno nastaviti utjecati na povećanje volumena podataka u sustavu.

b) Usporavanje rasta: Iako postoji stalan rast, stopa rasta se usporava u odnosu na ranije desetljeće. Ovo može ukazivati na postupno zasićenje tržišta.

c) Utjecaj ekonomskih faktora: Budući rast može biti pod utjecajem ekonomskih uvjeta, politika o električnim vozilima i drugih faktora koji nisu obuhvaćeni u ovoj jednostavnoj projekciji.

d) Potreba za fleksibilnošću: Sustav treba biti dizajniran s dovoljno fleksibilnosti da se prilagodi različitim scenarijima rasta.

7. Preporuke:

a) Redovito ažuriranje projekcija: Preporučuje se godišnje ažuriranje projekcija na temelju najnovijih podataka.

b) Monitoring trendova: Uspostaviti sustav za praćenje stvarnog rasta u odnosu na projekcije.

c) Skalabilnost infrastrukture: Osigurati da infrastruktura može podržati projicirani rast, uz mogućnost brze prilagodbe.

d) Analiza dodatnih faktora: Razmotriti utjecaj drugih faktora kao što su promjene u regulativi, tehnološki napredak (npr. električna vozila) i ekonomski trendovi na buduće projekcije.

e) Scenarijska analiza: Razviti nekoliko scenarija rasta (npr. niski, srednji, visoki) kako bi se pripremio za različite mogućnosti.

Ova analiza povijesnih trendova pruža solidnu osnovu za planiranje kapaciteta i razvoj sustava u narednom desetljeću, uzimajući u obzir postupni rast broja vozila, vozača i inspekcija u Hrvatskoj.

1.1.3.4 Analiza rasta ukupne količine podataka na temelju trendova

Scenarij rasta na temelju prethodne okvirne analize povijesnih trendova i dodatnih faktora koji bi mogli utjecati na rast. Predstavljen je optimistični, realistični i pesimistični scenarij za razdoblje od 10 godina.

1. Scenariji rasta:

2. Realistični scenarij: Temelji se na trenutnim trendovima i prosječnom rastu.

a) Godišnje stope rasta:

- Vozila: 1.94%

- Vozači: 1.75%
- Inspekcije: 1.94%

b) Projekcije za 2030:

- Vozila: 2,087,000
- Vozači: 1,847,000
- Inspekcije godišnje: 2,087,000

c) Utjecaj na volumen podataka (godišnje):

- Vozači: 1,705,000 MB
- Vozila: 626,000 MB
- Inspekcije: 78,000 MB Ukupno: 2,409,000 MB (2.409 TB)

2. Optimistični scenarij: Pretpostavlja brži ekonomski rast, poticaje za kupnju novih vozila i povećanu mobilnost stanovništva.

a) Godišnje stope rasta:

- Vozila: 2.5%
- Vozači: 2.3%
- Inspekcije: 2.7% (zbog strožih regulativa)

b) Projekcije za 2030:

- Vozila: 2,218,000
- Vozači: 1,959,000
- Inspekcije godišnje: 2,272,000

c) Utjecaj na volumen podataka (godišnje):

- Vozači: 1,810,000 MB
- Vozila: 665,000 MB
- Inspekcije: 85,000 MB Ukupno: 2,560,000 MB (2.56 TB)

3. Pesimistični scenarij: Pretpostavlja sporiji ekonomski rast, trend smanjenja vlasništva automobila u urbanim sredinama i povećano korištenje javnog prijevoza.

a) Godišnje stope rasta:

- Vozila: 1.2%
- Vozači: 1.0%

- Inspekcije: 1.5% (zbog starenja voznog parka)

b) Projekcije za 2030:

- Vozila: 1,952,000
- Vozači: 1,723,000
- Inspekcije godišnje: 2,008,000

c) Utjecaj na volumen podataka (godišnje):

- Vozači: 1,592,000 MB
- Vozila: 586,000 MB
- Inspekcije: 75,000 MB Ukupno: 2,253,000 MB (2.253 TB)

4. Dodatni faktori koji utječu na scenarije:

a) Tehnološki napredak:

- Povećanje broja električnih i hibridnih vozila
- Unapređenje tehnologije tahografa i prikupljanja podataka

b) Regulatorne promjene:

- Strože kontrole emisija i sigurnosni standardi
- Potencijalno proširenje obaveze korištenja tahografa na dodatne kategorije vozila

c) Ekonomski faktori:

- Fluktuacije u gospodarskom rastu
- Promjene u cijeni goriva i troškovima održavanja vozila

d) Društvene promjene:

- Trend rada od kuće smanjuje potrebu za svakodnevnim putovanjem
- Porast korištenja usluga dijeljenja vozila u urbanim sredinama

5. Implikacije za infrastrukturu i planiranje kapaciteta:

a) Fleksibilnost:

- Sustav treba biti sposoban podržati raspon od 2.253 TB do 2.56 TB godišnjeg volumena podataka do 2030.
- Potrebno je osigurati mogućnost brzog skaliranja u oba smjera

b) Modularnost:

- Dizajnirati sustav s modularnim komponentama koje se mogu lako dodavati ili uklanjati

c) Praćenje trendova:

- Uspostaviti sustav za kontinuirano praćenje stvarnog rasta i usporedbu s projekcijama
- Redovito ažurirati scenarije na temelju novih podataka i trendova

d) Prilagodljivost:

- Pripremiti planove za brzu prilagodbu infrastrukture u slučaju značajnih odstupanja od očekivanih scenarija

e) Optimizacija troškova:

- Za pesimistični scenarij, fokusirati se na optimizaciju postojećih resursa
- Za optimistični scenarij, planirati proaktivna ulaganja u proširenje kapaciteta

6. Preporuke:

a) Inicijalno dimenzioniranje:

- Dizajnirati sustav za podršku realističnom scenariju, s mogućnošću brze prilagodbe
- Osigurati 20% dodatnog kapaciteta kao sigurnosnu marginu

b) Redovito preispitivanje:

- Provoditi godišnju reviziju stvarnog rasta u odnosu na projekcije
- Ažurirati scenarije svake 2-3 godine ili češće u slučaju značajnih promjena

c) Fleksibilno ugovaranje resursa:

- Razmotriti hibridni model infrastrukture koji kombinira vlastite resurse s mogućnošću korištenja cloud usluga za vršna opterećenja

d) Priprema za ekstremne scenarije:

- Razviti planove za brzo skaliranje u slučaju neočekivano brzog rasta
- Pripremiti strategije za optimizaciju i konsolidaciju u slučaju sporijeg rasta

Zaključak: Razvoj ovih scenarija rasta omogućuje bolje planiranje i pripremu za različite mogućnosti razvoja sustava. Važno je redovito preispitivati i ažurirati ove scenarije kako bi se osigurala kontinuirana relevantnost i točnost planiranja kapaciteta i razvoja infrastrukture.

1.1.3.5 Analiza utjecaja regulatornih promjena

Potencijalne regulatorne promjene koje bi mogle utjecati na količinu i strukturu prikupljenih podataka u kontekstu projekta Affinis. Ova analiza se temelji na trenutnim trendovima u EU regulativi, kao i specifičnim hrvatskim propisima vezanim uz cestovni promet.

Procjena utjecaja regulatornih promjena

a) Potencijalne EU regulatorne promjene

i) Proširenje primjene Uredbe (EU) 165/2014 o tahografima:

Uključivanje vozila mase 2.5 - 3.5 tona u obavezu korištenja tahografa. U prvom koraku mjera se odnosi na vozila iznad 2,5 tone koja će biti uključena u međunarodni promet (izvan RH), a u nekoj drugoj fazi na sva vozila iznad 2,5 tone.

Utjecaj: Značajno povećanje broja vozila koja generiraju podatke (procjena 20-30% više vozila)

Promjena strukture podataka: Potreba za dodatnim kategorijama vozila u bazi podataka

i) Poboljšanje funkcionalnosti pametnih tahografa:

Implementacija nove generacije pametnih tahografa s dodatnim funkcionalnostima

Utjecaj: Povećanje količine i detaljnosti podataka po vozilu (procjena 25-50% više podataka po vozilu)

Promjena strukture: Nove vrste podataka, poput preciznije geolokacije ili podataka o prelasku granice, utovaru/istovaru, kabotaži...

c) Stroži zahtjevi za praćenje vremena vožnje i odmora:

Moguće smanjenje dozvoljenog vremena vožnje ili povećanje obaveznog odmora

Utjecaj: Povećanje frekvencije bilježenja podataka (procjena 10-20% više zapisa)

Promjena strukture: Potreba za preciznijim bilježenjem kratkih perioda aktivnosti

Potencijalne hrvatske regulatorne promjene:

a) Implementacija nacionalne strategije sigurnosti cestovnog prometa:

Uvođenje dodatnih mjera praćenja ponašanja vozača

Utjecaj: Potreba za integracijom novih izvora podataka (procjena 15-25% više podataka)

Promjena strukture: Novi atributi vezani uz sigurnosne pokazatelje

b) Regulacija novih oblika mobilnosti:

Uključivanje podataka o električnim vozilima, car-sharing uslugama itd.

Utjecaj: Proširenje opsega prikupljenih podataka (procjena 10-20% više entiteta)

Promjena strukture: Nove tablice i veze u bazi podataka za nove oblike prijevoza

c) Pooštavanje ekoloških standarda:

Uvođenje detaljnijeg praćenja emisija i potrošnje goriva

Utjecaj: Dodatni podaci o ekološkim aspektima vožnje (procjena 15-30% više podataka po vozilu)

Promjena strukture: Novi atributi vezani uz ekološke pokazatelje

Procjena ukupnog utjecaja na volumen podataka:

a) Konzervativna procjena (minimalni utjecaj):

Povećanje volumena podataka: 20-30%

Godišnji volumen podataka (2030): $2.409 \text{ TB} * 1.2 = 2.89 \text{ TB}$

b) Agresivna procjena (maksimalni utjecaj):

Povećanje volumena podataka: 50-70%

Godišnji volumen podataka (2030): $2.409 \text{ TB} * 1.7 = 4.09 \text{ TB}$

Utjecaj na strukturu podataka:

a) Proširenje sheme baze podataka:

Dodavanje novih tablica (procjena 3-5 novih glavnih entiteta)

Proširenje postojećih tablica (procjena 10-20 novih atributa po glavnoj tablici)

b) Povećanje kompleksnosti veza:

Nove veze između entiteta (procjena 20-30% više veza)

Potencijalno uvođenje hijerarhijskih struktura za nove kategorije vozila i aktivnosti

c) Promjene u granularnosti podataka:

Mogućnost pohrane podataka na nižoj razini granularnosti (npr. svake sekunde umjesto svake minute)

Utjecaj na performanse upita i potrebu za agregacijama

Preporuke za prilagodbu sustava:

a) Fleksibilnost sheme:

Implementacija fleksibilne sheme baze podataka koja omogućuje lako dodavanje novih atributa i entiteta

Razmotriti korištenje NoSQL rješenja za dio podataka koji zahtijevaju veću fleksibilnost

b) Skalabilnost obrade:

Osigurati da ETL procesi mogu podnijeti značajno povećanje volumena i kompleksnosti podataka

Implementirati paralelnu obradu i distribuirane sustave za analizu

c) Adaptivno upravljanje podacima:

Uvesti sustav za automatsko prepoznavanje i kategorizaciju novih vrsta podataka

Implementirati dinamičko particioniranje podataka za optimizaciju performansi

d) Poboljšano praćenje kvalitete podataka:

Uvesti napredne sustave za validaciju i čišćenje podataka koji mogu prepoznati nove obrasce i anomalije

Implementirati sustav za praćenje konzistentnosti podataka kroz različite regulatorne promjene

e) Prilagodljivo izvještavanje:

Razviti fleksibilan sustav izvještavanja koji se može brzo prilagoditi novim regulatornim zahtjevima

Implementirati self-service BI alate koji omogućuju korisnicima stvaranje prilagođenih izvještaja

Strategija za praćenje i implementaciju regulatornih promjena:

a) Uspostava sustava za praćenje regulatornih promjena:

Redovito praćenje EU i hrvatskih regulatornih tijela

Sudjelovanje u radnim skupinama i konzultacijama vezanim uz nove propise

b) Planiranje unaprijed:

Razvoj scenarija za različite regulatorne promjene

Priprema planova implementacije za najvjerojatnije promjene

c) Agilni pristup implementaciji:

Korištenje agilne metodologije za brzu prilagodbu sustava novim zahtjevima

Redoviti ciklusi revizije i prilagodbe arhitekture sustava

Zaključak:

Regulatorne promjene mogu imati značajan utjecaj na količinu i strukturu prikupljenih podataka u sustavu Affinis. Procjenjuje se da bi te promjene mogle dovesti do povećanja volumena podataka od 20% do 70% do 2030. godine, uz značajne promjene u strukturi podataka. Ključno je dizajnirati sustav s visokim stupnjem fleksibilnosti i skalabilnosti kako bi se mogao prilagoditi ovim promjenama bez većih prekida u radu ili potrebe za potpunom rekonstrukcijom.

1.1.3.6 Analiza sezonskih varijacija

Analizirane su sezonske varijacije u količini podataka za projekt Affinis, s posebnim naglaskom na utjecaj turističke sezone u Hrvatskoj. Ova analiza pomaže u preciznijem planiranju kapaciteta i optimizaciji resursa tijekom godine.

1. Analiza sezonskih varijacija:
2. Identifikacija ključnih sezonskih faktora:

a) Turistička sezona (lipanj-rujan):

- Značajno povećanje prometa na cestama, posebno u priobalnim područjima
- Povećan broj stranih vozila i vozača

b) Zimska sezona (prosinac-veljača):

- Potencijalno smanjenje aktivnosti zbog vremenskih uvjeta
- Povećana aktivnost u planinskim turističkim područjima

c) Blagdanski periodi:

- Kratkotrajna povećanja prometa oko Božića, Nove godine, Uskrsa

d) Poljoprivredna sezona (travanj-listopad):

- Povećana aktivnost poljoprivrednih i teretnih vozila u ruralnim područjima

2. Procjena sezonskih varijacija po kategorijama:

a) Osobna vozila:

- Vrhunac tijekom turističke sezone (srpanj-kolovoz): +40-50% aktivnosti
- Zimski minimum (siječanj-veljača): -10-20% aktivnosti

b) Teretna vozila:

- Relativno stabilna aktivnost tijekom godine
- Blagi porast tijekom turističke sezone: +10-15%
- Smanjenje aktivnosti tijekom blagdana: -5-10%

c) Autobusi:

- Značajan porast tijekom turističke sezone: +30-40%
- Smanjenje aktivnosti zimi: -20-30%

d) Tahografski podaci:

- Proporcionalno povećanje s povećanjem aktivnosti vozila
- Dodatno povećanje zbog stranih vozila tijekom turističke sezone

3. Kvantitativna procjena sezonskih varijacija:

a) Prosječni mjesečni volumen podataka (bazna linija): 100%

b) Sezonske varijacije:

- Vrhunac sezone (srpanj-kolovoz): 140-150% prosječnog mjesečnog volumena
- Zimski minimum (siječanj-veljača): 80-90% prosječnog mjesečnog volumena
- Prijelazna razdoblja (travanj-svibanj, rujan-listopad): 110-120% prosječnog mjesečnog volumena

c) Procjena distribucije godišnjeg volumena podataka:

- Vrhunac sezone (2 mjeseca): 30% godišnjeg volumena
- Zimski minimum (2 mjeseca): 15% godišnjeg volumena
- Prijelazna razdoblja (4 mjeseca): 35% godišnjeg volumena
- Ostali mjeseci (4 mjeseca): 20% godišnjeg volumena

4. Utjecaj na infrastrukturu i planiranje kapaciteta:

a) Pohrana podataka:

- Potreba za dodatnih 40-50% kapaciteta pohrane tijekom vrhunca sezone
- Mogućnost optimizacije korištenja pohrane tijekom zimskih mjeseci

b) Procesiranje podataka:

- Povećanje zahtjeva za obradu podataka do 50% tijekom vrhunca sezone

- Potreba za skalabilnom infrastrukturom koja može podnijeti vršna opterećenja

c) Mrežni kapaciteti:

- Povećanje potrebe za mrežnim kapacitetima do 40% tijekom turističke sezone
- Potencijalno uska grla u prijenosu podataka iz primorskih regija

5. Strategije za upravljanje sezonskim varijacijama:

a) Dinamičko skaliranje resursa:

- Implementacija cloud ili hibridne infrastrukture koja omogućuje brzo skaliranje
- Automatsko povećavanje/smanjivanje računalnih resursa prema predviđenim potrebama

b) Prediktivno planiranje kapaciteta:

- Razvoj modela za predviđanje potreba za resursima na temelju povijesnih podataka i trendova
- Proaktivno planiranje povećanja kapaciteta prije vrhunca sezone

c) Optimizacija pohrane i obrade podataka:

- Implementacija različitih strategija kompresije podataka ovisno o sezoni
- Prilagodba rasporeda batch obrada podataka prema sezonskim opterećenjima

d) Geografska distribucija resursa:

- Povećanje kapaciteta u primorskim regijama tijekom turističke sezone
- Mogućnost premještanja dijela obrade podataka u manje opterećene regije

e) Prilagodba politika zadržavanja podataka:

- Implementacija različitih politika zadržavanja podataka ovisno o sezoni
- Brže arhiviranje manje kritičnih podataka tijekom vrhunca sezone

6. Utjecaj na analitičke procese i izvještavanje:

a) Sezonski prilagođeni KPI-jevi:

- Razvoj specifičnih KPI-jeva za praćenje performansi tijekom različitih sezona
- Prilagodba baseline-a za usporedbe ovisno o sezoni

b) Posebni izvještaji za turističku sezonu:

- Kreiranje specifičnih izvještaja koji prate utjecaj turizma na promet
- Analiza podataka stranih vozila i vozača

c) Prediktivna analitika:

- Razvoj modela za predviđanje opterećenja prometnica tijekom vrhunca sezone
- Analiza povijesnih podataka za bolje planiranje resursa u budućnosti

7. Preporuke za daljnje djelovanje:

a) Kontinuirano praćenje i analiza:

- Uspostava sustava za detaljno praćenje sezonskih varijacija
- Redovita analiza trendova i ažuriranje modela predviđanja

b) Fleksibilna arhitektura:

- Dizajn sustava koji omogućuje lako dodavanje privremenih resursa tijekom vrhunca sezone
- Implementacija mikroservisne arhitekture za bolju skalabilnost pojedinih komponenti

c) Suradnja s dionicima:

- Redovna komunikacija s nadležnim tijelima radi boljeg predviđanja sezonskih trendova
- Razmjena podataka i analiza s drugim relevantnim institucijama za poboljšanje točnosti predviđanja

Zaključak: Sezonske varijacije imaju određen utjecaj na količinu i prirodu podataka u sustavu Affinis. Ove varijacije zahtijevaju pažljivo planiranje infrastrukture, fleksibilne strategije upravljanja resursima i prilagođene analitičke pristupe. Uspješno upravljanje ovim sezonskim fluktuacijama reflektira se i na održavanje performansi sustava, optimizaciju troškova i pružanje vrijednih uvida svim korisnicima sustava tijekom cijele godine.

1.1.4 Razmatranje različitih vremenskih raspona

1.1.4.1 Konsolidacija vremenskih raspona:

a) Kratkoročni (dnevni/tjedni):

- Važnost: Praćenje svakodnevnih operacija i brza identifikacija anomalija
- Volumen podataka: ~7.8 GB dnevno, ~54.6 GB tjedno
- Primjena: Operativno praćenje, detekcija incidenata, optimizacija dnevnih ruta

b) Srednjoročni (mjesečni/kvartalni):

- Važnost: Praćenje trendova i sezonskih varijacija
- Volumen podataka: ~234 GB mjesečno, ~702 GB kvartalno

- Primjena: Mjesečno izvještavanje, kvartalne analize performansi, planiranje resursa

c) Dugoročni (godišnji/višegodišnji):

- Važnost: Strateško planiranje i analiza dugoročnih trendova
- Volumen podataka: ~2.8 TB godišnje, ~28 TB za 10 godina
- Primjena: Godišnje izvještavanje, dugoročne projekcije, analiza utjecaja regulatornih promjena

1.1.4.2 Integracija vremenskih raspona u arhitekturu sustava:

a) Slojevita arhitektura pohrane:

- Hot storage: Za podatke do 3 mjeseca starosti (brzi pristup)
- Warm storage: Za podatke 3-12 mjeseci starosti (balansirani pristup/troškovi)
- Cold storage: Za podatke starije od 12 mjeseci (optimizirano za troškove)

b) Strategije agregacije podataka:

- Detaljni podaci: Čuvanje na razini minute za posljednjih 30 dana
- Satne agregacije: Za podatke 1-6 mjeseci starosti
- Dnevne agregacije: Za podatke 6-36 mjeseca starosti
- Mjesečne agregacije: Za podatke starije od 3 godine

3. Utjecaj vremenskih raspona na analitičke mogućnosti:

a) Kratkoročne analize:

- Praćenje vozila i vozača
- Detekcija anomalija u ponašanju vozača ili performansama vozila
- Optimizacija ruta i rasporeda vožnji

b) Srednjoročne analize:

- Trendovi u potrošnji goriva što se može povezati i s emisijama
- Analiza dostupnosti vozača i vozila
- Identifikacija obrazaca u prometnim tokovima

c) Dugoročne analize:

- Predviđanje potreba za održavanjem i zamjenom vozila
- Analiza dugoročnih trendova u sigurnosti prometa
- Procjena utjecaja regulatornih promjena na industriju

4. Optimizacija upravljanja podacima kroz vremenske raspone:

a) Politike zadržavanja podataka:

- Definiranje jasnih pravila za zadržavanje različitih tipova podataka
- Automatsko arhiviranje ili brisanje podataka prema definiranim pravilima

b) Kompresijske strategije:

- Progresivna kompresija podataka kako stare
- Korištenje različitih algoritama kompresije za različite vremenske raspone

c) Indeksiranje i particioniranje:

- Optimizacija indeksa za različite vremenske raspone
- Vremensko particioniranje podataka za poboljšanje performansi upita

5. Izazovi i rješenja za različite vremenske raspone:

a) Izazov konzistentnosti podataka:

- Rješenje: Implementacija sustava za verzioniranje podataka i praćenje promjena

b) Izazov performansi pri analizi dugoročnih trendova:

- Rješenje: Korištenje predagregiranih podataka i distribuiranih sustava za analizu

c) Izazov balansiranja između detaljnosti i troškova pohrane:

- Rješenje: Implementacija politika za automatsko smanjenje granularnosti starijih podataka

1.1.4.3 Preporuke za upravljanje različitim vremenskim rasponima:

a) Implementacija fleksibilnog sustava za definiranje i upravljanje vremenskim rasponima b) Razvoj automatiziranih procesa za migraciju podataka između slojeva pohrane c) Kreiranje specijaliziranih analitičkih alata za svaki vremenski raspon d) Redovno preispitivanje i optimizacija strategija upravljanja podacima za različite vremenske raspone

Zaključak: Iako su određeni aspekti vremenskih raspona već spomenuti, ovo poglavlje pruža strukturirani pregled i dodatne uvide u upravljanje podacima kroz različite vremenske periode. Razumijevanje i optimalno upravljanje različitim vremenskim rasponima ključno je za balansiranje između analitičkih mogućnosti, performansi sustava i troškova pohrane podataka. Ovaj pristup osigurava da sustav Affinis može pružiti vrijedne uvide kako za kratkoročne operativne potrebe, tako i za dugoročno strateško planiranje.

Evo tablice koja pruža pregled ključnih podataka vezanih uz različite vremenske raspone:

Vremenski raspon	Volumen podataka	Primjena	Strategija pohrane	Agregacija podataka
Dnevni	~7.8 GB	Operativno praćenje, detekcija incidenata	Hot storage	Detaljni podaci na razini minute
Tjedni	~54.6 GB	Optimizacija dnevnih ruta	Hot storage	Detaljni podaci na razini minute
Mjesečni	~234 GB	Mjesečno izvještavanje	Hot/Warm storage	Detaljni/satne agregacije
Kvartalni	~702 GB	Kvartalne analize performansi	Warm storage	Satne agregacije
Godišnji	~2.8 TB	Godišnje izvještavanje, strateško planiranje	Warm/Cold storage	Dnevne agregacije
2-5 godina	~14 TB	Analiza dugoročnih trendova	Cold storage	Mjesečne agregacije
10 godina	~28 TB	Dugoročne projekcije	Cold storage	Mjesečne agregacije

1.2 Definiranje politika zadržavanja podataka (data retention)

U kontekstu projekta Affinis, definiranje jasnih i učinkovitih politika zadržavanja podataka je ključno za optimalno upravljanje resursima, usklađenost s regulativom i održavanje visoke kvalitete analitičkih mogućnosti. Ovo poglavlje će se fokusirati na razvoj sveobuhvatne strategije za određivanje koliko dugo različite kategorije podataka trebaju biti čuvane, te kako te odluke utječu na ukupne volumene podataka i potrebne kapacitete pohrane.

Politike zadržavanja podataka moraju balansirati između nekoliko ključnih faktora:

1. Regulatorni zahtjevi, posebice vezani uz GDPR i specifične propise cestovnog prometa
2. Operativne potrebe za analizom i izvještavanjem
3. Troškovi pohrane i upravljanja podacima
4. Potencijalna vrijednost povijesnih podataka za dugoročne analize i predviđanja

U narednim potpoglavljima, detaljno ćemo razraditi periode čuvanja za različite kategorije podataka te analizirati kako ove politike utječu na ukupne zahtjeve za pohranu i upravljanje podacima u sustavu.

1.2.1 Određivanje perioda čuvanja po kategoriji podataka

1. Tahografski podaci:

- Period čuvanja: 10 godina
- 0-3 godine: Čuvanje u izvornom obliku podataka iz tahograf sustava (ddd datoteke iz tahografa i s kartica vozača)
- 3-10 godina: Anonimizirana verzija
- Obrazloženje: Ključni za dugoročne analize trendova i usklađenost s regulativom

2. Podaci o vozačima:

Sukladno zakonskoj regulativi podaci se iz različitih izvora čuvaju u različitim vremenskim okvirima, ovdje prikazano je samo jedna od mogućnosti.

- Period čuvanja: 10 godina
- 0-5 godine: Puni osobni podaci
- 5-10 godina: Anonimizirani podaci (zadržavanje samo statističkih informacija)
- Obrazloženje: Važni za praćenje performansi i sigurnosne analize

3. Podaci o vozilima:

- Period čuvanja: 10 godina (VIN oznaka, tehnički podaci o vozilima, podaci o prijeđenim kilometrima)

- Nema potrebe za anonimizacijom jer ne sadrže osobne podatke
- Obrazloženje: Bitni za analizu performansi flote i planiranje održavanja

4. Podaci o prekršajima:

- Period čuvanja: 10 godina
- 0-5 godina: Puni podaci s identifikacijom vozača
- 5-10 godina: Anonimizirani podaci o prekršajima
- Obrazloženje: Ključni za sigurnosne analize i praćenje usklađenosti

5. Tehnički podaci o tahografima:

- Period čuvanja: 10 godina (podaci o provedeni ispitivanjima-kalibracijama u radionicama)
- Nema potrebe za anonimizacijom
- Obrazloženje: Važni za praćenje ispravnosti i održavanje opreme

6. Administrativni podaci (licence, dozvole):

Sukladno zakonskoj regulativi podaci se iz različitih izvora čuvaju u različitim vremenskim okvirima, ovdje prikazano je samo jedna od mogućnosti.

- Period čuvanja: 10 godina
- 0-10 godina: Puni podaci
- nakon 10 godina: Anonimizirani administrativni podaci
- Obrazloženje: Potrebni za regulatornu usklađenost i povijesne analize

7. Podaci o inspekcijama i kontrolama:

Sukladno zakonskoj regulativi podaci se iz različitih izvora čuvaju u različitim vremenskim okvirima, ovdje prikazano je samo jedna od mogućnosti.

- Period čuvanja: 10 godina
- 0-5 godine: Detaljni podaci
- 5-10 godina: Anonimizirani podaci o inspekcijama
- Obrazloženje: Važni za praćenje sigurnosti i usklađenosti

8. Metapodaci i logovi sustava:

- Period čuvanja: 10 godina
- Nema potrebe za anonimizacijom osobnih podataka

- Obrazloženje: Ključni za održavanje integriteta sustava i revizijske svrhe

Opće napomene:

- Svi osobni podaci se anonimiziraju nakon 3, 5 ili 10 godina, u skladu s GDPR-om, zakonskom regulativom i specifičnim zahtjevima projekta.
- Anonimizacija se provodi na način da se uklanjaju svi identifikatori, ali se zadržavaju statističke informacije važne za analize.
- Za podatke starije od 3, 5 ili 10 godina, implementira se stroža kontrola pristupa i dodatne mjere zaštite.
- Redovito se provodi revizija politika zadržavanja kako bi se osigurala usklađenost s aktualnim regulativama i operativnim potrebama.

Ova struktura omogućava dugoročno čuvanje vrijednih podataka za analizu, istovremeno osiguravajući usklađenost s propisima o zaštiti osobnih podataka.

1.2.2 Utjecaj politika zadržavanja na ukupne volumene i kapacitete pohrane

Politike zadržavanja podataka značajno utječu na ukupne volumene podataka i potrebne kapacitete pohrane. U ovom poglavlju analizirat ćemo taj utjecaj, uzimajući u obzir specifične zahtjeve projekta za čuvanjem podataka 10 godina i anonimizacijom nakon 3, 5 ili 10 godina godine.

1.2.2.1 Analiza utjecaja po vremenskim razdobljima:

a) 0-2 godine (neanonimizirani podaci):

- Procijenjeni godišnji volumen: ~2.8 TB
- Ukupni volumen za 2 godine: ~5.6 TB
- Zahtjevi za pohranu: Brzi pristup, visoka sigurnost, enkripcija u mirovanju

b) 2-10 godina (anonimizirani podaci):

- Procijenjeni godišnji volumen nakon anonimizacije: ~2.2 TB (20% smanjenje zbog uklanjanja osobnih podataka)
- Ukupni volumen za 8 godina: ~17.6 TB
- Zahtjevi za pohranu: Mogućnost sporijeg pristupa, fokus na dugoročno čuvanje

2. Utjecaj anonimizacije na volumen podataka:

- Smanjenje volumena nakon anonimizacije: ~20%

- Kumulativna ušteda prostora kroz 8 godina: ~4.4 TB
3. Ukupni zahtjevi za kapacitetom pohrane:
- Ukupni potrebni kapacitet za 10 godina: ~23.2 TB (5.6 TB + 17.6 TB)
 - Dodatni kapacitet za redundanciju i buduće potrebe (20%): ~4.6 TB
 - Ukupni preporučeni kapacitet: ~27.8 TB
4. Strategije optimizacije pohrane:

a) Kompresija podataka:

- Primjena naprednih algoritama kompresije na anonimizirane podatke
- Potencijalno smanjenje volumena za dodatnih 30-50%
- Procijenjeni ukupni volumen nakon kompresije: 18-22 TB

b) Deduplikacija:

- Implementacija deduplikacije na razini blokova
- Očekivano smanjenje volumena: 10-20%
- Potencijalna dodatna ušteda: 1.8-4.4 TB

5. Utjecaj na arhitekturu sustava pohrane:

a) Višeslojni pristup pohrani:

- Tier 1 (0-3 godine): ~5.6 TB na brzim SSD uređajima
- Tier 2 (3-5 godina): ~8.8 TB na hibridnim sustavima pohrane
- Tier 3 (5-10 godina): ~8.8 TB na sustavu za dugoročnu pohranu

b) Implementacija sustava za automatsku migraciju podataka između slojeva

1.2.2.2 Ekonomski utjecaj:

a) Inicijalni troškovi:

- Procjena troškova za Tier 1 pohranu: ~\$10,000 - \$15,000
- Procjena troškova za Tier 2 i 3 pohranu: ~\$20,000 - \$30,000

b) Operativni troškovi:

- Godišnji troškovi održavanja i upravljanja: ~5-10% inicijalnih troškova
- Troškovi električne energije i hlađenja

c) Uštede zbog optimizacije:

- Smanjenje troškova zbog kompresije i deduplikacije: 30-50%

1.2.2.3 Utjecaj na performanse sustava:

a) Brzi pristup recentnim podacima b) Potencijalno sporiji pristup starijim, anonimiziranim podacima c) Potreba za optimizacijom upita za analizu dugoročnih trendova

1.2.2.4 Preporuke za implementaciju:

a) Implementacija automatiziranog sustava za anonimizaciju podataka nakon 3, 5 ili 10 godina ovisno o zakonskoj regulativi b) Razvoj sustava za označavanje i praćenje životnog ciklusa podataka c) Redovita evaluacija i optimizacija strategija kompresije i deduplikacije d) Implementacija sustava za automatsko arhiviranje i migraciju podataka između slojeva pohrane e) Uspostava procesa za redovitu reviziju i ažuriranje politika zadržavanja

Zaključak: Politike zadržavanja podataka imaju značajan utjecaj na ukupne volumene i kapacitete pohrane u projektu Affinis. Kroz pažljivo planiranje, implementaciju naprednih tehnika optimizacije pohrane i višeslojni pristup, moguće je efikasno upravljati velikim količinama podataka tijekom 10-godišnjeg perioda čuvanja. Ove strategije ne samo da optimiziraju troškove i performanse sustava, već i osiguravaju usklađenost s regulatornim zahtjevima vezanim uz zaštitu osobnih podataka.

1.2.3 Upravljanje politikama zadržavanja putem OpenMetadata

Korištenjem OpenMetadata platforme, možemo centralizirano upravljati politikama zadržavanja podataka:

- **Definiranje pravila zadržavanja** za različite kategorije podataka unutar OpenMetadata.
- **Automatsko obavještanje** kada podaci dosegnu kraj svog perioda zadržavanja.
- **Integracija s orkestracijskim alatima** poput Dagstera za automatizaciju procesa brisanja ili anonimizacije podataka.

1.3 Razrada politike anonimizacije podataka

Anonimizacija podataka predstavlja ključni aspekt u projektu Affinis, posebice s obzirom na zahtjev da se podaci sukladno zakonskim i poslovnim zahtjevima moraju anonimizirati. Ovaj proces nije samo regulatorna obveza, već i ključna komponenta u očuvanju privatnosti pojedinaca i izgradnji povjerenja javnosti u sustav.

Učinkovita politika anonimizacije mora balansirati između nekoliko ključnih ciljeva:

1. Zaštita privatnosti: Osigurati da osobni podaci nisu prepoznatljivi ili da se ne mogu povezati s konkretnim pojedincima i poslovnim subjektima.
2. Očuvanje analitičke vrijednosti: Zadržati dovoljno informacija kako bi podaci i dalje bili korisni za statističke analize i dugoročne studije.
3. Usklađenost s regulativom: Osigurati potpunu usklađenost s GDPR-om i drugim relevantnim zakonskim okvirima.
4. Tehnička izvedivost: Implementirati rješenja koja su skalabilna i izvediva s obzirom na velike količine podataka u sustavu.
5. Reverzibilnost: U određenim, zakonski opravdanim situacijama, omogućiti kontrolirani proces de-anonimizacije.

U narednim potpoglavljima detaljno ćemo razraditi specifične metode i pristupe anonimizaciji podataka, kao i strategije za usklađivanje s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama. Cilj je stvoriti robusnu politiku anonimizacije koja će osigurati dugoročnu održivost i integritet sustava Affinis.

1.3.1 Anonimizacija podataka

U kontekstu projekta Affinis, anonimizacija podataka sukladno zakonskim i poslovnim ograničenjima je ključan proces koji se mora provesti efikasno i sigurno. Ovdje ćemo razraditi konkretne postupke i procedure za anonimizaciju podataka u MinIO i StarRocks sustavima, s fokusom na podatke o vozačima i poslovnim subjektima (trgovačka društva i obrti).

1.3.1.1 Anonimizacija u MinIO sustavu:

MinIO je objektno spremište koje se često koristi za pohranu velikih količina nestrukturiranih ili polustrukturiranih podataka.

Postupak: a) Identifikacija podataka za anonimizaciju:

- Kreiranje skripte koja će identificirati objekte za anonimizaciju sukladno zakonskim i poslovnim ograničenjima .
- Korištenje MinIO API-ja za dohvaćanje metapodataka objekata i provjeru datuma stvaranja.

b) Proces anonimizacije:

- Kreiranje skripte ili pipelinea u orkestratoru koji će se pokretati periodički (npr. jednom dnevno). Ovaj pipeline će orkestrirati proces anonimizacije, osiguravajući redovito i pouzdano izvršavanje zadataka.
- Funkcija će čitati objekte identificirane za anonimizaciju, procesirati ih i zamijeniti osjetljive podatke.

c) Metoda anonimizacije:

- Za strukturirane podatke (npr. JSON), zamjena osobnih identifikatora s hash vrijednostima ili generičkim identifikatorima.
- Za nestrukturirane podatke (npr. log datoteke), korištenje regex izraza za identifikaciju i zamjenu osobnih podataka.

d) Pohrana anonimiziranih podataka:

- Kreiranje novog anonimiziranog objekta s istim imenom u posebnom "anonimiziranom" bucketu.
- Postavljanje politike životnog ciklusa objekta za automatsko brisanje originalnog objekta nakon uspješne anonimizacije.

e) Verifikacija:

- Implementacija procesa za verifikaciju uspješnosti anonimizacije, uključujući nasumične provjere.

1.3.1.2 Anonimizacija u StarRocks sustavu:

StarRocks je analitička baza podataka dizajnirana za brze upite nad velikim količinama podataka.

Postupak: a) Identifikacija podataka za anonimizaciju:

- Kreiranje stored procedure koja će identificirati zapise starije od 3 godine isključivo iz tahografa.
- Korištenje vremenskih oznaka ili datuma u tablicama za filtriranje.

b) Proces anonimizacije:

- Kreiranje stored procedure za anonimizaciju koja će se izvršavati prema rasporedu (npr. svakodnevno).
- Korištenje transakcija za osiguranje integriteta podataka tijekom procesa.

c) Metoda anonimizacije:

- Korištenje ugrađenih funkcija za hash-iranje ili enkripciju za zamjenu osobnih identifikatora.
- Primjena tehnika kao što su k-anonimnost ili l-raznolikost za agregiranje osjetljivih atributa.

d) Primjer SQL procedure za anonimizaciju podataka o vozačima:

```
CREATE PROCEDURE AnonimizacijaVozaca()
BEGIN
  UPDATE vozaci
  SET ime = MD5(ime),
      prezime = MD5(prezime),
      oib = CONCAT('ANON', LPAD(FLOOR(RAND() * 1000000), 6, '0')),
      adresa = 'ANON_ADRESA',
      broj_vozacke = CONCAT('ANON', LPAD(FLOOR(RAND() * 1000000), 6, '0'))
  WHERE datum_unosa < DATE_SUB(CURRENT_DATE, INTERVAL 2 YEAR);
END;
```

e) Pohrana anonimiziranih podataka:

- Kreiranje posebne tablice ili particije za anonimizirane podatke.
- Implementacija automatskog premještanja anonimiziranih podataka u ovu tablicu/particiju.

f) Verifikacija i logging:

- Implementacija procesa za verifikaciju uspješnosti anonimizacije.
- Vođenje detaljnih logova o procesu anonimizacije, bez uključivanja osobnih podataka.

Dodatne preporuke:

1. Implementacija sustava za upravljanje ključevima (KMS) za sigurno upravljanje ključevima korištenim u procesu anonimizacije.
2. Redovito testiranje procesa anonimizacije kako bi se osigurala njegova učinkovitost i točnost.
3. Uspostava procedura za rukovanje iznimkama i greškama tijekom procesa anonimizacije.
4. Implementacija sustava za praćenje i reviziju pristupa anonimiziranim podacima.

Ovim pristupom osiguravamo da se podaci o vozačima učinkovito anonimiziraju u oba sustava pohrane, čuvajući pritom njihovu analitičku vrijednost i poštujući zakonske obveze zaštite osobnih podataka.

Evo primjera produkcijske Spark skripte u Pythonu za anonimizaciju sirovih podataka u Iceberg formatu, pohranjenih u MinIO bucketu na lokalnoj Kubernetes instalaciji:

```
from pyspark.sql import SparkSession
from pyspark.sql.functions import col, sha2, concat_ws, lit, date_sub, current_date
from pyspark.sql.types import StringType
import os

# Inicijalizacija Spark sesije
spark = SparkSession.builder \
    .appName("AnonimizacijaPodataka") \
    .config("spark.sql.extensions", "org.apache.iceberg.spark.extensions.IcebergSparkSessionExtensions") \
    .config("spark.sql.catalog.spark_catalog", "org.apache.iceberg.spark.SparkSessionCatalog") \
    .config("spark.sql.catalog.spark_catalog.type", "hive") \
    .config("spark.sql.catalog.local", "org.apache.iceberg.spark.SparkCatalog") \
    .config("spark.sql.catalog.local.type", "hadoop") \
    .config("spark.sql.catalog.local.warehouse", "s3a://data-bucket/warehouse") \
    .getOrCreate()

# Konfiguracija MinIO pristupa
spark.conf.set("spark.hadoop.fs.s3a.endpoint", "http://minio-service:9000")
spark.conf.set("spark.hadoop.fs.s3a.access.key", os.environ.get("MINIO_ACCESS_KEY"))
spark.conf.set("spark.hadoop.fs.s3a.secret.key", os.environ.get("MINIO_SECRET_KEY"))
spark.conf.set("spark.hadoop.fs.s3a.path.style.access", "true")
spark.conf.set("spark.hadoop.fs.s3a.impl", "org.apache.hadoop.fs.s3a.S3AFileSystem")

def anonimiziraj_vozace(df):
    return df.withColumn("ime", sha2(col("ime"), 256)) \
        .withColumn("prezime", sha2(col("prezime"), 256)) \
        .withColumn("oib", concat_ws("", lit("ANON"), sha2(col("oib"), 256).substr(1, 11))) \
        .withColumn("adresa", lit("ANON_ADRESA")) \
        .withColumn("broj_vozacke", concat_ws("", lit("ANON"), sha2(col("broj_vozacke"), 256).substr(1, 8)))

# Učitavanje podataka
vozaci_df = spark.read.format("iceberg").load("local.data_bucket.vozaci")

# Filtriranje podataka starijih od 2 godine
vozaci_stari_df = vozaci_df.filter(col("datum_unosa") < date_sub(current_date(), 730))

# Anonimizacija podataka
vozaci_anonimizirani_df = anonimiziraj_vozace(vozaci_stari_df)

# Zapisivanje anonimiziranih podataka
vozaci_anonimizirani_df.write \
    .format("iceberg") \
    .mode("overwrite") \
    .save("local.data_bucket.vozaci_anonimizirani")
```

```
# Brisanje originalnih podataka starijih od 2 godine
spark.sql("""
DELETE FROM local.data_bucket.vozaci
WHERE datum_unosa < date_sub(current_date(), 730)
""")

# Zatvaranje Spark sesije
spark.stop()
```

Objasnenje:

1. Inicijalizacija Spark sesije:
 - o Konfigurira se Spark sesija s potrebnim postavkama za rad s Iceberg formatom i MinIO storage-om.
2. Konfiguracija MinIO pristupa:
 - o Postavljaju se konfiguracije za pristup MinIO servisu, koristeći environment varijable za sigurno spremanje pristupnih podataka.
3. Funkcija za anonimizaciju:
 - o anonimiziraj_vozace() definira logiku anonimizacije za svaki osjetljivi podatak.
 - o Koristi se SHA-256 hash funkcija za anonimizaciju imena i prezimena.
 - o OIB i broj vozačke se anonimiziraju kombinacijom prefiksa i hash vrijednosti.
4. Učitavanje i filtriranje podataka:
 - o Podaci se učitavaju iz Iceberg tablice.
 - o Filtriraju se zapisi stariji od 3 godine.
5. Anonimizacija i zapisivanje podataka:
 - o Primjenjuje se funkcija anonimizacije na filtrirane podatke.
 - o Anonimizirani podaci se zapisuju u novu Iceberg tablicu.
6. Brisanje originalnih podataka:
 - o Brišu se originalni zapisi sukladno zakonskim i poslovnim pravilima iz izvorne tablice.

Ova skripta osigurava da se podaci o vozačima sukladno zakonskim i poslovnim ograničenjima učinkovito anonimiziraju, čuvajući pritom njihovu analitičku vrijednost i poštujući zakonske obveze zaštite osobnih podataka. Skripta je dizajnirana za izvođenje u produkcijskom okruženju, s fokusom na sigurnost i skalabilnost.

Za produkcijsku upotrebu, preporučuje se dodatno implementirati:

- Mehanizme za rukovanje greškama i iznimkama
- Logging i monitoring izvršavanja
- Mehanizme za verifikaciju uspješnosti anonimizacije
- Mogućnost inkrementalnog procesiranja za optimizaciju performansi na velikim skupovima podataka

1.3.2 Usklađivanje s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama

U kontekstu projekta Analitike cestovnog prometa, usklađivanje s Općom uredbom o zaštiti podataka (GDPR) i drugim relevantnim smjernicama je od ključne važnosti. Ovo poglavlje detaljno opisuje korake i strategije za osiguravanje potpune usklađenosti s regulativom.

1. Identifikacija relevantnih regulativa:
 - GDPR (Opća uredba o zaštiti podataka)
 - Zakon o provedbi Opće uredbе o zaštiti podataka (NN 42/2018)
 - Zakon o zaštiti osobnih podataka (NN 103/03, 118/06, 41/08, 130/11, 106/12)
 - Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20)
2. Ključni principi GDPR-a koje treba adresirati: a) Zakonitost, poštenost i transparentnost b) Ograničavanje svrhe c) Smanjenje količine podataka d) Točnost e) Ograničenje pohrane f) Cjelovitost i povjerljivost g) Odgovornost
3. Implementacija tehničkih mjera: a) Enkripcija podataka u mirovanju i tijekom prijenosa b) Implementacija strogih kontrola pristupa i autentikacije c) Redovito sigurnosno kopiranje i testiranje oporavka podataka d) Implementacija sustava za detekciju i prevenciju intruzija (IDS/IPS) e) Redovito ažuriranje i krpanje svih sustava i softvera
4. Organizacijske mjere: a) Imenovanje službenika za zaštitu podataka (DPO) b) Provođenje redovitih edukacija zaposlenika o zaštiti podataka c) Uspostava jasnih procedura za rukovanje osobnim podacima d) Implementacija politike "čistog stola" i upravljanja pristupom e) Redovite revizije i procjene rizika
5. Upravljanje privolama i pravima ispitanika: a) Implementacija sustava za upravljanje privolama b) Osiguravanje mehanizama za ostvarivanje prava ispitanika (pravo na pristup, brisanje, ispravak, prenosivost podataka) c) Uspostava procesa za odgovaranje na zahtjeve ispitanika u zakonskom roku

6. Dokumentacija i evidencije: a) Vođenje detaljne evidencije aktivnosti obrade b) Dokumentiranje svih procedura vezanih uz zaštitu podataka c) Redovito ažuriranje dokumentacije o tehničkim i organizacijskim mjerama
7. Procjena učinka na zaštitu podataka (DPIA): a) Provođenje DPIA za sve visokorizične obrade podataka b) Redovito revidiranje i ažuriranje DPIA prema potrebi
8. Upravljanje incidentima: a) Uspostava plana odgovora na incidente vezane uz podatke b) Implementacija sustava za detekciju i prijavljivanje povreda osobnih podataka c) Osiguravanje mehanizama za obavještanje nadzornog tijela i ispitanika o povredama u roku od 72 sata
9. Odnosi s trećim stranama: a) Osiguravanje da svi podizvođači i partneri poštuju GDPR b) Implementacija ugovora o obradi podataka s jasno definiranim odgovornostima
10. Specifične mjere za projekt Affinis: a) Implementacija "privacy by design" principa u razvoju sustava b) Osiguravanje da se prikupljaju samo nužni podaci za specifične svrhe projekta c) Implementacija automatskih mehanizama za anonimizaciju podataka sukladno zakonskoj regulativi i poslovnim zahtjevima d) Uspostava strogih kontrola pristupa tahografskim i drugim osjetljivim podacima e) Redovito provođenje penetracijskih testiranja i sigurnosnih audita sustava
11. Usklađivanje s drugim relevantnim smjernicama: a) Praćenje i implementacija smjernica Agencije za zaštitu osobnih podataka (AZOP) b) Usklađivanje s ISO 27001 standardom za upravljanje informacijskom sigurnošću c) Implementacija preporuka ENISA-e (Europska agencija za mrežnu i informacijsku sigurnost) vezanih uz sigurnost u prometu
12. Kontinuirano praćenje i poboljšavanje: a) Uspostava sustava za praćenje novih regulatornih zahtjeva i smjernica b) Redovito provođenje internih i vanjskih revizija usklađenosti c) Implementacija procesa za kontinuirano poboljšavanje praksi zaštite podataka

Zaključak: Usklađivanje s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama zahtijeva sveobuhvatan pristup koji obuhvaća tehničke, organizacijske i pravne aspekte. Projekt Analitike cestovnog prometa mora osigurati da su svi aspekti obrade podataka u skladu s regulativom, istovremeno održavajući funkcionalnost i efikasnost sustava. Redovito preispitivanje i ažuriranje ovih mjera ključno je za održavanje usklađenosti u dinamičnom regulatornom okruženju.

1.3.3 Konkretni koraci ka ostvarenju usklađivanja s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama

Evo konkretnih koraka i strategija za osiguravanje usklađenosti s regulativom u okviru projekta Affinis:

1.3.3.1 Mapiranje podataka:

- Identificirati sve izvore osobnih podataka u sustavu (tahografski podaci, podaci o vozačima, podaci o vozilima, podaci o poduzećima...)
- Dokumentirati točne vrste podataka koje se prikupljaju, njihovu svrhu i pravnu osnovu za prikupljanje
- Kreirati dijagram toka podataka koji prikazuje kako se podaci kreću kroz sustav

1.3.3.2 Implementacija mehanizma za anonimizaciju:

- Razviti i implementirati automatizirani proces za anonimizaciju podataka starijih od 2 godine
- Testirati proces anonimizacije na testnom skupu podataka
- Implementirati mehanizam za verifikaciju uspješnosti anonimizacije

1.3.3.3 Uspostava kontrole pristupa:

- Implementirati sustav za upravljanje identitetima i pristupom (IAM)
- Definirati uloge i razine pristupa za različite korisnike sustava
- Implementirati višefaktorsku autentikaciju za pristup osjetljivim podacima

1.3.3.4 Enkripcija podataka:

- Implementirati enkripciju podataka u mirovanju za sve osobne podatke u MinIO i StarRocks sustavima
- Osigurati enkripciju podataka u tranzitu korištenjem TLS protokola
- Uspostaviti sustav za upravljanje ključevima (KMS) za sigurno rukovanje enkripcijskim ključevima

1.3.3.5 Implementacija mehanizma za ostvarivanje prava ispitanika:

- Razviti sučelje koje omogućuje ispitanicima da zatraže pristup, ispravak ili brisanje svojih podataka
- Implementirati backend procese za obradu zahtjeva ispitanika
- Testirati i verificirati funkcionalnost ovih mehanizama

1.3.3.6 Uspostava procesa za rukovanje povredama osobnih podataka:

- Razviti protokol za detekciju, dokumentiranje i prijavljivanje povreda osobnih podataka
- Implementirati sustav za praćenje i analizu log zapisa radi detekcije potencijalnih povreda
- Kreirati predloške za obavještanje nadzornog tijela i ispitanika o povredama

1.3.3.7 Izrada i implementacija politike zadržavanja podataka:

- Definirati periode zadržavanja za različite vrste podataka u sustavu
- Implementirati automatske mehanizme za brisanje ili anonimizaciju podataka nakon isteka perioda zadržavanja
- Testirati i verificirati funkcionalnost mehanizama za zadržavanje podataka

1.3.3.8 Provođenje procjene učinka na zaštitu podataka (DPIA):

- Provesti detaljnu DPIA za cjelokupni sustav Affinis
- Identificirati i dokumentirati sve visokorizične obrade podataka
- Implementirati mjere za smanjenje identificiranih rizika

1.3.3.9 Implementacija sustava za upravljanje privolama:

- Razviti mehanizam za prikupljanje i upravljanje privolama vozača i drugih subjekata
- Implementirati sustav za praćenje i ažuriranje statusa privola
- Integrirati provjere privola u sve relevantne procese obrade podataka

1.3.3.10 Uspostava procesa za pseudonimizaciju:

- Razviti mehanizam za pseudonimizaciju osobnih podataka u analitičkim procesima
- Implementirati sustav za sigurno upravljanje ključevima za de-pseudonimizaciju
- Testirati i verificirati proces pseudonimizacije i de-pseudonimizacije

1.3.3.11 Implementacija mehanizama za praćenje i bilježenje aktivnosti obrade:

- Razviti sustav za detaljno logiranje svih aktivnosti obrade osobnih podataka
- Implementirati mehanizme za analizu i izvještavanje o aktivnostima obrade
- Osigurati sigurnu pohranu i zaštitu log zapisa

1.3.3.12 Izrada i implementacija plana za kontinuirano usklađivanje:

- Uspostaviti proces za redovito preispitivanje i ažuriranje svih implementiranih mjera zaštite podataka
- Razviti mehanizam za praćenje promjena u relevantnoj regulativi
- Implementirati proces za brzu prilagodbu sustava novim regulatornim zahtjevima

Ovi konkretni koraci i strategije fokusirani su na tehničke i procesne aspekte usklađivanja projekta Analitike cestovnog prometa s GDPR-om i drugim relevantnim regulativama. Svaki korak zahtijeva detaljnu razradu i implementaciju, uz kontinuirano testiranje i verifikaciju.

1.3.4 Uloga OpenMetadata u upravljanju podacima i usklađivanju s regulativom

OpenMetadata će biti ključna komponenta u osiguravanju usklađenosti s GDPR-om i drugim relevantnim smjernicama kroz:

- Praćenje i dokumentiranje svih izvora podataka koji sadrže osobne podatke.
- Upravljanje linijom podataka (data lineage) kako bi se razumjelo kako se podaci kreću kroz sustav i gdje se transformiraju.
- Definiranje i provođenje politika zadržavanja i anonimizacije kroz metapodatke.
- Kontrola pristupa kroz dokumentiranje tko ima pristup kojim podacima i u koje svrhe.

Implementacija OpenMetadata u procesu anonimizacije

- Automatsko prikupljanje metapodataka iz Dagster pipelineova koji provode anonimizaciju.
- Praćenje verzija podataka i osiguravanje da se anonimizirani podaci pravilno označavaju i pohranjuju.
- Auditi i revizijski tragovi za sve operacije na podacima, što je ključno za usklađenost s regulativom.

Dodatne napomene

- **Sigurnost i pristup**
 - OpenMetadata podržava autentikaciju i autorizaciju, osiguravajući da samo ovlašteni korisnici mogu pristupiti metapodacima.
 - Integracija s LDAP/AD ili drugim sustavima za upravljanje identitetom.
- **Korisnička sučelja**
 - Intuitivno web sučelje koje omogućuje korisnicima pregled i pretraživanje metapodataka.
 - Mogućnost komentiranja i kolaboracije između timova.
- **Integracija s postojećim alatima**
 - OpenMetadata će se integrirati s postojećim open-source alatima kao što su MinIO, Spark, Trino, Dagster i Superset.
 - Ovo omogućuje automatsko prikupljanje metapodataka iz ovih sustava, što povećava točnost i ažurnost informacija.

Uključivanje OpenMetadata platforme u projekt Affinis donosi značajne prednosti u upravljanju podacima, usklađivanju s regulativom i poboljšanju operativne efikasnosti. Uz relativno mali zahtjev za prostorom (do 16 GB nakon 5 godina), implementacija OpenMetadata donosi vrijednost koja nadilazi ulaganja u infrastrukturu.

1.4 Procjena volumena po komponentama arhitekture

U okviru projekta Affinis, precizna procjena volumena podataka za svaku komponentu arhitekture je ključna za optimalno dimenzioniranje sustava, osiguravanje performansi i kontrolu troškova. Ova analiza će obuhvatiti sve glavne komponente arhitekture, od sustava za pohranu sirovih podataka do alata za vizualizaciju i analitiku.

Procjena će se temeljiti na prethodno utvrđenim projekcijama rasta podataka, uzimajući u obzir specifičnosti svake komponente arhitekture. Razmatrat ćemo ne samo trenutne potrebe, već i predviđeni rast u narednom razdoblju, kao i potencijalne vrhunce opterećenja tijekom turističke sezone ili drugih perioda povećane aktivnosti.

U narednim potpoglavljima detaljno ćemo analizirati:

1. Volumen obrađenih podataka u MinIO sustavu, koji će služiti za pohranu strukturiranih i agregiranih podataka spremnih za analizu.
2. Potreban prostor za operativne procese, uključujući Dagster za orkestraciju podataka, DBT za transformacije, te Hive/Presto/Trino za upite i analitiku.
3. Procjenu prostora potrebnog za Superset, alat za vizualizaciju i izradu dashboarda.

Cilj ove analize je osigurati da svaka komponenta sustava ima dovoljno resursa za učinkovito funkcioniranje, istovremeno izbjegavajući prekomjerno dimenzioniranje koje bi moglo dovesti do nepotrebnih troškova. Ova procjena će služiti kao temelj za planiranje infrastrukture i optimizaciju performansi cjelokupnog sustava Affinis.

1.4.1 Procjena volumena sirovih podataka u MinIO sustavu

U skladu s arhitekturnom odlukom o korištenju MinIO sustava kao primarnog rješenja za pohranu svih podataka, uključujući i sirove podatke, ovo poglavlje će se fokusirati na procjenu volumena sirovih podataka koji će se pohranjivati u MinIO.

MinIO, kao objektno spremište, pruža skalabilno i fleksibilno rješenje za pohranu velikih količina nestrukturiranih i polustrukturiranih podataka. U kontekstu projekta Affinis, MinIO će se koristiti za pohranu sirovih tahografskih podataka, kao i drugih relevantnih sirovih podataka iz različitih izvora.

Procjena volumena sirovih podataka:

1. Tahografski podaci:
 - Dnevni priljev: ~7.8 GB
 - Godišnji volumen: ~2.8 TB
2. Podaci o vozilima:
 - Dnevni priljev: ~1.4 GB
 - Godišnji volumen: ~520 GB
3. Podaci iz drugih izvora (aplikacije, HZMO, ministarstvo):
 - Dnevni priljev: ~0.9 GB
 - Godišnji volumen: ~334 GB

Ukupna godišnja procjena za sirove podatke: ~3.65 TB

Faktori koje treba uzeti u obzir:

1. Redundancija i replikacija: MinIO omogućuje konfiguraciju redundancije za osiguravanje visoke dostupnosti. Preporučuje se korištenje najmanje 3 replike, što bi povećalo ukupni potrební prostor na ~10.95 TB.
2. Rast podataka: Uzimajući u obzir projicirani godišnji rast od 1.94%, potrebno je planirati dodatni prostor. Za razdoblje od 5 godina, to bi značilo ukupni volumen od približno 60 TB.
3. Kompresija: MinIO podržava kompresiju na razini objekata. Ovisno o tipu podataka i odabranom algoritmu kompresije, možemo očekivati smanjenje potrebnog prostora za 30-50%.
4. Verzioniranje: Ako se implementira verzioniranje objekata, potrebno je predvidjeti dodatni prostor za čuvanje starijih verzija podataka.

Preporuke:

1. Inicijalno dimenzioniranje: Preporučuje se početno postavljanje MinIO clustera s kapacitetom od 15 TB, što će pokriti potrebe za prvu godinu s određenom rezervom.
2. Skalabilnost: Implementirati strategiju za jednostavno proširenje kapaciteta dodavanjem novih nodova u MinIO cluster.

3. Politika zadržavanja: Implementirati jasnu politiku zadržavanja podataka, s automatskim premještanjem starijih podataka u jeftiniji tier pohrane ili njihovom arhivacijom.
4. Monitoring i optimizacija: Uspostaviti sustav za kontinuirano praćenje iskorištenosti prostora i performansi MinIO sustava, s automatskim upozorenjima kada iskorištenost dosegne određene pragove.

Zaključak: Korištenje MinIO sustava za pohranu sirovih podataka pruža fleksibilno i skalabilno rješenje koje može efikasno podržati potrebe projekta Analitike cestovnog prometa. Početni kapacitet od 15 TB s planiranim godišnjim proširenjima osigurat će dovoljno prostora za pohranu i rast sirovih podataka, uz mogućnost brze prilagodbe u slučaju neočekivanih promjena u volumenu ili karakteristikama podataka.

1.4.2 Procjena potrebnog prostora za Dagster, DBT i Trino operacije

U ovom poglavlju ćemo procijeniti potreban prostor za operacije koje se izvode putem Dagster, DBT i Trino alata u sklopu projekta Affinis. Ovi alati igraju ključnu ulogu u procesiranju, transformaciji i analizi podataka, te je važno osigurati da imaju dovoljno resursa za učinkovito funkcioniranje.

1.4.2.1 Dagster:

Dagster se koristi za orkestracijom podataka i upravljanje radnim tokovima. Prostorni zahtjevi za Dagster uglavnom se odnose na metapodatke o izvršavanjima i logove.

Procjena potrebnog prostora:

- Metapodaci o izvršavanjima: ~100 MB dnevno
- Logovi: ~500 MB dnevno
- Ukupno dnevno: ~600 MB
- Godišnje: ~219 GB

Preporuka: Osigurati 300 GB prostora za Dagster, uz redovito arhiviranje starijih logova i metapodataka.

1.4.2.2 DBT (Data Build Tool):

DBT (Data Build Tool - open-source verzija) se koristi za transformacije podataka i izgradnju analitičkih modela. Prostorni zahtjevi za DBT uključuju prostor za SQL modele, dokumentaciju i kompilirane artefakte.

Procjena potrebnog prostora:

- SQL modeli i konfiguracije: ~50 MB

- Kompilirani artefakti: ~200 MB dnevno
- Dokumentacija: ~100 MB
- Ukupno dnevno: ~350 MB
- Godišnje: ~128 GB

Preporuka: Osigurati 200 GB prostora za DBT, što uključuje prostor za razvoj i testiranje novih modela.

1.4.2.3 Trino:

Trino (ranije poznat kao PrestoSQL) se koristi za distribuirane upite preko različitih izvora podataka. Prostorni zahtjevi za Trino uglavnom se odnose na privremene podatke tijekom izvršavanja upita i cache.

Procjena potrebnog prostora:

- Privremeni podaci za upite: ~10% dnevnog volumena sirovih podataka = ~1 GB
- Cache za često korištene podatke: ~5% ukupnog volumena podataka = ~180 GB
- Logovi i metapodaci: ~100 MB dnevno
- Ukupno dnevno (bez cachea): ~1.1 GB
- Godišnje (bez cachea): ~401.5 GB

Preporuka: Osigurati 600 GB prostora za Trino operacije, uključujući cache i prostor za rast.

Ukupna procjena za sve tri komponente:

- Dagster: 300 GB
- DBT: 200 GB
- Trino: 600 GB
- Ukupno: 1100 GB (1.1 TB)

Dodatni faktori za razmatranje:

1. Skalabilnost: Osigurati mogućnost lakog proširenja kapaciteta, posebno za Trino cache.
2. Performanse: Koristiti brze SSD diskove za Trino privremene podatke i cache radi poboljšanja performansi upita.
3. Monitoring: Implementirati sustav za praćenje iskorištenosti prostora i performansi, s automatskim upozorenjima.
4. Politika čišćenja: Uspostaviti automatizirane procese za čišćenje privremenih podataka i starih logova.

5. Backup: Osigurati redovito backupiranje konfiguracija i kritičnih metapodataka.

Zaključak: Ukupna procjena od 1.1 TB za Dagster, DBT i Trino operacije trebala bi biti dovoljna za učinkovito funkcioniranje sustava Analitike cestovnog prometa. Preporučuje se osigurati dodatnih 20% prostora kao sigurnosnu marginu, što bi dovelo ukupnu preporuku na 1.32 TB. Redovito praćenje iskorištenosti i performansi omogućit će pravovremeno planiranje dodatnih kapaciteta ako se za to ukaže potreba.

1.4.3 Procjena potrebnog prostora za Superset

Apache Superset je moćan alat za vizualizaciju podataka i izradu interaktivnih dashboarda koji će se koristiti u projektu Affinis. Procjena potrebnog prostora za Superset uključuje razmatranje različitih komponenti i načina na koji se podaci koriste unutar aplikacije.

1.4.3.1 Baza metapodataka:

Superset koristi relacijsku bazu podataka (najčešće PostgreSQL) za pohranu metapodataka o dashboardima, grafovima, korisnicima i dozvolama.

Procjena:

- Početna veličina: ~500 MB
- Godišnji rast: ~200 MB
- Nakon 5 godina: ~1.5 GB

1.4.3.2 Cache za dashboarde i grafikone:

Superset koristi Redis ili sličan sustav za caching rezultata upita i renderirane vizualizacije kako bi poboljšao performanse.

Procjena:

- Dnevni aktivni cache: ~2 GB
 - Maksimalni cache: ~10 GB
3. Statički resursi:

Ovo uključuje CSS, JavaScript i druge statičke datoteke potrebne za rad Superset aplikacije.

Procjena:

- Ukupna veličina: ~200 MB

1.4.3.3 Korisnički uploadani sadržaj:

Ovo može uključivati custom CSS teme, slike za dashboarde ili druge resurse koje korisnici mogu uploadati.

Procjena:

- Početna veličina: ~100 MB
- Godišnji rast: ~50 MB
- Nakon 5 godina: ~350 MB

1.4.3.4 Logovi i podaci o korištenju:

Superset generira logove o korištenju, performansama i greškama.

Procjena:

- Dnevna produkcija logova: ~50 MB
- Godišnje (uz rotaciju i kompresiju): ~5 GB

1.4.3.5 Prostor za izvoz i privremene datoteke:

Superset omogućuje izvoz dashboarda i podataka u različitim formatima.

Procjena:

- Potreban prostor: ~5 GB

Ukupna procjena potrebnog prostora za Superset:

- Inicijalno: ~23 GB
- Nakon 5 godina: ~30 GB

Preporuke:

1. Dimenzioniranje: Osigurati najmanje 40 GB prostora za Superset instalaciju, što pruža dovoljno prostora za rast i neočekivane potrebe.
2. Performanse: Koristiti SSD storage za bazu metapodataka i cache kako bi se osigurale optimalne performanse.
3. Backup i oporavak: Implementirati redoviti backup metapodataka i korisničkih sadržaja. Preporučuje se dnevni backup s retencijom od najmanje 30 dana.
4. Skalabilnost:
 - Za bazu metapodataka: Osigurati mogućnost jednostavnog proširenja kapaciteta.
 - Za cache: Implementirati distribuirani cache sustav koji se može lako skalirati.
5. Monitoring: Uspostaviti sustav za praćenje iskorištenosti prostora i performansi Superset aplikacije.
6. Optimizacija:
 - Implementirati politiku rotacije logova s kompresijom starijih logova.

- Periodički pregledavati i čistiti nekorisćene dashboarde i vizualizacije.
 - Optimizirati cache strategiju kako bi se minimiziralo dupliciranje podataka.
7. Sigurnost: Osigurati enkripciju podataka u mirovanju, posebno za metapodatke i korisničke sadržaje.

Zaključak: Procjena od 40 GB za Superset instalaciju trebala bi biti dovoljna za podršku projektu Analitike cestovnog prometa u narednih 5 godina. Ova procjena uzima u obzir rast u korištenju, povećanje broja dashboarda i vizualizacija, kao i potrebe za cachingom i privremenim podacima. Redovito praćenje iskorištenosti resursa omogućit će pravovremeno planiranje dodatnih kapaciteta ako se za to ukaže potreba. Važno je napomenuti da ova procjena ne uključuje prostor potreban za same podatke koje Superset vizualizira, jer se ti podaci nalaze u zasebnim sustavima za pohranu i obradu podataka.

1.4.4 Procjena potrebnog prostora za OpenMetadata

Uloga OpenMetadata u projektu Affinis

OpenMetadata je open-source platforma za upravljanje metapodacima koja omogućuje centralizirano upravljanje informacijama o svim podatkovnim resursima unutar sustava. U kontekstu projekta Affinis, OpenMetadata će služiti za:

- **Centralizirano upravljanje metapodacima** o svim izvorima podataka, transformacijama, modelima i vizualizacijama.
- **Praćenje linije podataka (data lineage)**, što omogućuje transparentnost u praćenju toka podataka od izvora do konačnih izvještaja.
- **Poboljšanje kvalitete podataka** kroz definiranje pravila kvalitete i praćenje njihovog provođenja.
- **Usklađivanje s regulativom**, posebno s GDPR-om, kroz praćenje gdje se nalaze osobni podaci i kako se obrađuju.

Procjena potrebnog prostora za OpenMetadata

OpenMetadata se sastoji od nekoliko komponenti koje zahtijevaju prostor za pohranu:

1. Baza podataka za metapodatke

- OpenMetadata koristi relacijsku bazu podataka (npr. PostgreSQL) za pohranu metapodataka.
- **Procjena veličine:**
 - Početna veličina: ~1 GB
 - Godišnji rast: ~500 MB (ovisno o broju objekata i aktivnosti)

- Nakon 5 godina: ~3.5 GB

2. Elasticsearch za pretraživanje

- Koristi se za indeksiranje metapodataka radi brzog pretraživanja.
- **Procjena veličine:**
 - Početna veličina: ~2 GB
 - Godišnji rast: ~1 GB
 - Nakon 5 godina: ~7 GB

3. Statički resursi i konfiguracije

- **Procjena veličine:** ~500 MB

Ukupna procjena potrebnog prostora za OpenMetadata

- **Inicijalno:** ~8.5 GB
- **Nakon 5 godina:** ~16 GB

Dodatni faktori za razmatranje

1. Skalabilnost

- OpenMetadata je dizajniran za skalabilnost i može podržati rast broja objekata i korisnika.
- Prostor za pohranu može se lako proširiti prema potrebama.

2. Performanse

- Preporučuje se korištenje brzih SSD diskova za baze podataka i Elasticsearch radi optimalnih performansi.

3. Backup i oporavak

- Potrebno je implementirati redoviti backup baze podataka i Elasticsearch indeksa.
- Preporučuje se dnevni backup s retencijom od najmanje 30 dana.

4. Integracija s postojećim sustavima

- OpenMetadata će se integrirati s alatima kao što su MinIO, Spark, Trino, Dagster i Superset.
- Ovo omogućuje automatsko prikupljanje metapodataka i ažuriranje u stvarnom vremenu.

1.5 Analiza ukupne procjene podataka za pojedine komponente sustava

Na temelju pruženih informacija o hardverskim resursima i prethodnih procjena, u nastavku je prikazana agregirana tablica koja pokazuje potrebe za pohranom za svaki sustav, uz dodatne relevantne podatke.

Evo tablice:

Sustav	Potreban prostor	Lokacija pohrane	Tip pohrane	Skalabilnost	Dodatne napomene
MinIO	3.65 TB (godišnje)	Storage nodovi	SSD	Visoka	Inicijalno 15 TB za prvu godinu s redundancijom. Lako proširivo do 245+ TB.
Spark	Uključeno u MinIO	Compute nodovi	NVMe SSD	Srednja	Koristi MinIO za trajnu pohranu. Lokalni cache na compute nodovima.
StarRocks	1 TB	Compute nodovi	NVMe SSD	Srednja	Koristi MinIO za vanjsko skladište. Potreban prostor za interne tablice i cache.
Superset	40 GB	Compute nodovi	NVMe SSD	Niska	Uključuje prostor za metapodatke, cache i korisničke sadržaje.
Dagster	300 GB	Compute nodovi	NVMe SSD	Srednja	Prostor za metapodatke o izvršavanjima i logove.
DBT	200 GB	Compute nodovi	NVMe SSD	Niska	Prostor za SQL modele, kompilirane artefakte i dokumentaciju.
Trino	600 GB	Compute nodovi	NVMe SSD	Srednja	Uključuje prostor za privremene podatke, cache i logove.
OpenMetadata	16 GB	Compute nodovi	NVMe SSD	Srednja	Prostor za baze podataka i Elasticsearch; integracija s ostalim sustavima

Dodatne napomene vezana za finalnu hardversku infrastrukturu:

1. Compute nodovi imaju 2x 1.92TB NVMe SSD, što pruža ukupno 3.84TB po nodu za OS, lokalni cache i aplikacije.
2. Storage nodovi imaju 8x 3.84TB SSD, pružajući 30.72TB raw kapaciteta po nodu za MinIO.
3. Ukupni inicijalni kapacitet MinIO sustava (4 storage noda) je ~122TB raw, što je više nego dovoljno za procijenjene potrebe.
4. Svi sustavi na compute nodovima dijele isti fizički prostor, ali su izolirani kroz Kubernetes.
5. Visoka mrežna propusnost (25GbE) omogućuje efikasan prijenos podataka između compute i storage nodova.
6. Mogućnost lakog proširenja kapaciteta dodavanjem novih nodova ili zamjenom postojećih diskova većima.

Ova konfiguracija pruža dovoljno prostora za sve komponente sustava s značajnom marginom za rast i optimizaciju performansi.

DODATAK – REGULATIVA

- Zakon o prijevozu u cestovnom prometu NN 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22 (<https://www.zakon.hr/z/245/Zakon-o-prijevozu-u-cestovnom-prometu>)
- UREDBA (EZ) br. 1071/2009 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA o uspostavljanju zajedničkih pravila koja se tiču uvjeta za obavljanje djelatnosti cestovnog prijevoznika te stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 96/26/EZ (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R1071-20220221>)
- PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2016/480 o uspostavljanju zajedničkih pravila za međusobno povezivanje nacionalnih elektroničkih registara cestovnih prijevoznika i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 1213/2010 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02016R0480-20231025>)
- PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2023/2381 o izmjeni Provedbene uredbe (EU) 2016/480 o uspostavljanju zajedničkih pravila za međusobno povezivanje nacionalnih elektroničkih registara cestovnih prijevoznika (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302381)
- ODLUKA KOMISIJE od 17. prosinca 2009. o minimalnim zahtjevima u pogledu podataka koji se moraju unijeti u nacionalni elektronički registar poduzeća za cestovni prijevoz (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0992&from=GA>)
- UREDBA (EU) br. 165/2014 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA o tahografima u cestovnom prometu, stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EEZ) br. 3821/85 o tahografu u cestovnom prometu i izmjeni Uredbe (EZ) br. 561/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o usklađivanju određenog socijalnog zakonodavstva koje se odnosi na cestovni promet (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02014R0165-20240519>)
- PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2016/799 o provedbi Uredbe (EU) br. 165/2014 Europskog parlamenta i Vijeća o utvrđivanju tehničkih zahtjeva za izradu, ispitivanje, ugradnju, rad i popravak tahografa i njihovih sastavnih dijelova (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02016R0799-20230821>)
- PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2021/1228 o izmjeni Provedbene uredbe (EU) 2016/799 u pogledu zahtjeva za izradu, ispitivanje, ugradnju, rad i popravak pametnih tahografa i njihovih sastavnih dijelova (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02021R1228-20230821>)
- PRAVILNIK O REGISTRU PRIJEVOZNIKA I EVIDENCIJI POSREDNIKA U CESTOVNOM PRIJEVOZU NN 56/2014 (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_56_1053.html)
- [NRCP-Otvoreni podaci \(mmpi.hr\)](https://mmpi.hr)
- PRAVILNIK O POČETNOJ I PERIODIČNOJ IZOBRAZBI VOZAČA NN14/2022 (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_02_14_139.html)
- Uredba (EZ) br. 1072/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o zajedničkim pravilima za pristup tržištu međunarodnog cestovnog prijevoza tereta

- Uredba (EZ) br. 1073/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o zajedničkim pravilima za pristup međunarodnom tržištu usluga autobusnog prijevoza
- Uredba Komisije (EU) br. 361/2014 od 9. travnja 2014. o utvrđivanju detaljnih pravila za primjenu Uredbe (EZ) br. 1073/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća u pogledu dokumenata za međunarodni prijevoz putnika običnim i turističkim autobusima i o stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 2121/98
- Uredbe Komisije (EU) br. 1213/2010 od 16. prosinca 2010. kojom se utvrđuju jedinstvena pravila za međusobno povezivanje nacionalnih elektronskih registara cestovnih prijevoznika
- Uredbe Vijeća (EEZ) br. 3916/90 od 21. prosinca 1990. o mjerama koje treba poduzeti u slučaju krize na tržištu cestovnog prijevoza robe
- Pravilnik o izmjenama Pravilnika o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (Narodne novine, broj 56/19)
- Pravilnik o licencijama u djelatnosti cestovnog prijevoza (Narodne novine broj 50/18)
- Uredbe (EZ) br. 1370/2007 Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o uslugama javnog željezničkog i cestovnog prijevoza putnika i stavljanju izvan snage uredba Vijeća (EEZ) br. 1191/69 i (EEZ) br. 1107/70, kako je posljednji put izmijenjena Uredbom (EU) 2016/2338 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1370/2007 u pogledu otvaranja tržišta za usluge domaćeg željezničkog prijevoza putnika
- PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2022/695 od 2. svibnja 2022. o utvrđivanju pravila za primjenu Direktive 2006/22/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zajedničke formule za izračun stupnja rizika prijevoznih poduzeća
- Driving and Resting Time Rules - European Labour Authority, https://www.ela.europa.eu/sites/default/files/2022-08/Driving_and_Resting_Times_English.pdf
- Guidance notes on the implementation of Community rules on driving times and rest periods of professional drivers - https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/road/social-provisions/driving-time-and-rest-periods/guidance-notes-implementation-community-rules-driving-times-and-rest-periods-professional-drivers_en?prefLang=hr
- DIREKTIVA KOMISIJE 2009/4/EZ o protumjerama za sprječavanje i otkrivanje neovlaštenog rukovanja zapisnicima tahografa te o izmjeni Direktive 2006/22/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o minimalnim uvjetima za provedbu uredbi Vijeća (EEZ) br. 3820/85 i (EEZ) br. 3821/85 o socijalnom zakonodavstvu koje se odnosi na djelatnosti cestovnog prijevoza i o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 88/599/EEZ - <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/4/oj>
- JOIN RESEARCH CENTAR - <https://dtc.jrc.ec.europa.eu/>
- Driving time and rest periods EC - https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/road/social-provisions/driving-time-and-rest-periods_en?prefLang=hr (primjer kratkotrajnih iznimaka zbog izvanrednih situacija - https://transport.ec.europa.eu/document/download/c768680f-c26e-460e-8f0a-58ccbb1a34c4_en?filename=temporary-relaxation-drivers.pdf&prefLang=hr)

- UREDBA (EZ) br. 561/2006 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA o usklađivanju određenog socijalnog zakonodavstva koje se odnosi na cestovni promet (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R0561>)
- Uredba (EU) br. 165/2014 Europskog parlamenta i Vijeća o tahografima u cestovnom prometu o usklađivanju određenog socijalnog zakonodavstva koje se odnosi na cestovni promet (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02014R0165-20240519>)
- Vrijeme upravljanja vozilom i razdoblja odmora u sektoru cestovnog prometa Europska komisija (<https://eur-lex.europa.eu/HR/legal-content/summary/driving-time-and-rest-periods-in-the-road-transport-sector.html>)
- <https://www.gov.uk/drivers-hours> (<https://www.gov.uk/guidance/drivers-hours>)
- Pravilnik o ispitu o stručnoj osposobljenosti za obavljanje djelatnosti javnog cestovnog prijevoza (Narodne novine broj: 25/2019)
- Direktiva 2009/53 (EZ) o početnim kvalifikacijama i periodičnom osposobljavanju vozača određenih cestovnih vozila za prijevoz robe ili putnika koju je stavila izvan snage Direktiva (EU) 2022/2561 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2022. (kodificirani tekst)
- Zakon o državnoj informacijskoj infrastrukturi.

Pravila autentikacije i autorizacije u sustavu AFFINIS

1. Autentikacija

- Korisnik se putem Interneta prijavljuje na Affinis.
- Postupak autentikacije provodi se putem NIAS sustava. U postupku autentikacije pribavlja se OIB korisnika i sigurnosna razina vjerodajnice.
- Affinis prihvaća korisnike koji su se autenticali korištenjem vjerodajnica Značajne i Visoke razine sigurnosti.

2. Autorizacija

- Ako je postupak autentikacije bio uspješan, korisnik će odabrati jednu od ponuđenih grupa: Poduzeće, Radionica, Nadzorno tijelo, Vozač.
- U slijedećem koraku korisnik se prijavljuje za određenog poslovnog subjekta (poduzeće, radionica nadzorno tijelo) i tada se provjerava je li OIB korisnika registriran u Affinis-u i je li njegov korisnički račun aktivan ili je blokiran i je li povezan s konkretnim poslovnim subjektom.
- Gdje se nalaze podaci o korisnicima prikazano je u slijedećoj tablici:

Grupa	Rola	Ovlasti	Izvor podataka o korisniku
Poduzeće	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	SOTAH
	<i>Registrirani korisnik</i>	<i>User</i>	AFFINIS (unos kroz ekran autorizacija korisnika)
Radionica	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	SOTAH
	<i>Voditelj radionice</i>	<i>User</i>	SOTAH
	<i>Tehničar</i>	<i>User</i>	SOTAH
	<i>Registrirani korisnik</i>	<i>User</i>	AFFINIS (unos kroz ekran autorizacija korisnika)
Nadzorno tijelo	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	AFFINIS (unos kroz ekran autorizacija korisnika)
	<i>Kontrolor</i>	<i>User</i>	CIA
	<i>Registrirani korisnik</i>	<i>User</i>	AFFINIS (unos kroz ekran autorizacija korisnika)
Vozač	<i>Vozač</i>	<i>User</i>	CIA
Pružatelj usluge	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	AFFINIS (unos kroz ekran autorizacija korisnika)
	<i>Osoblje</i>	<i>User</i>	AFFINIS (unos kroz ekran autorizacija korisnika)

- Korisnik čiji korisnički račun nije blokiran dobiti će osnovno sučelje u ovisnosti o grupi i poslovnom subjektu za kojeg se prijavio.
- Ako korisnik nije registriran ili ako je njegov korisnički račun blokiran korisniku se vraća poruka o greški.
- Prijava korisnika koji pripadaju grupi Pružatelja usluge moguća je isključivo putem lokalne mreže.

3. Blokiranje korisničkog računa

- Korisničko sučelje osoblja Pružatelja usluge omogućit će blokiranje korisničkog računa čime se korisniku onemogućuje pristup resursima AFFINIS-a.
- Prilikom blokiranja korisničkog računa odabire se razlog blokiranja: Gubitak prava na karticu, Pogreška u registraciji, Povreda sigurnosti, Nepoštivanje Uvjeta pružanja usluga.

4. Pravila autorizacije

a) Korisnicima AFFINIS-a pridijeljene su različite role i ovlasti kako je navedeno u sljedećoj tablici:

Grupa	Rola	Ovlasti	Fizička osoba kojoj je automatiziranim postupkom pridružena rola
Poduzeće	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	Zakonski zastupnik poduzeća evidentiran u registru poduzeća (Trgovački sud ili Obrtni registar)
	<i>Registrirani korisnik</i>	<i>User</i>	Fizička osoba kojoj je <i>Odgovorna osoba poduzeća</i> dodijelila pojedinačno pravo pristupa resursima poduzeća
Radionica	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	Zakonski zastupnik radionice evidentiran u SOTAH registru radionica
	<i>Voditelj radionice</i>	<i>User</i>	Voditelj radionice evidentiran u SOTAH registru radionica
	<i>Tehničar</i>	<i>User</i>	Tehničar evidentiran u SOTAH registru radionica
	<i>Registrirani korisnik</i>	<i>User</i>	Fizička osoba kojoj je <i>Odgovorna osoba radionice</i> dodijelila pojedinačno pravo pristupa resursima radionice
Nadzorno tijelo	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	Privilegirani službenik Nadzornog tijela evidentiran u AFFINIS-u temeljem dopisa Ministarstva
	<i>Kontrolor</i>	<i>User</i>	Službenik nadzornog tijela evidentiran u CIA registru službenika nadzornog tijela
	<i>Registrirani korisnik</i>	<i>User</i>	Fizička osoba kojoj je <i>Odgovorna osoba nadzornog tijela</i> dodijelila pojedinačno pravo pristupa resursima nadzornog tijela
Vozač	<i>Vozač</i>	<i>User</i>	Vozač evidentiran u CIA registru vozača
Pružatelj usluge	<i>Odgovorna osoba</i>	<i>Admin</i>	Privilegirani službenik pružatelja usluge evidentiran u AFFINISU-u temeljem internog obrasca za dodjelu autorizacija
	<i>Osoblje</i>	<i>User</i>	Osoblje pružatelja usluge

- b) Korisnicima koji posjeduju važeću tahografsku karticu automatski je pridijeljena rola *User* za *Tehničara, Vozača i Kontrolora* i tu rolu zadržavaju sve dok im je tahografska kartica valjana.
- c) Zakonskim zastupnicima poduzeća i radionica automatski je pridijeljena *Admin* rola *Odgovorna osoba* poduzeća ili radionice i tu rolu zadržavaju sve dok u nadležnim registrima imaju status odgovorne osobe.
- d) Kod grupe *Pružatelj usluge* osoba s *Admin* rolom može temeljem odgovarajućeg dokumenta registrirati drugu fizičku osobu i dodijeliti joj pojedinačno pravo kako je navedeno u točki 5.
- e) Kod grupe *Poduzeće*, korisnik može imati pravo za više subjekata (poduzeća) unutar iste grupe. U tom slučaju mora moći odabrati za koje poduzeće provodi aktivnosti prema pojedinačnim pravima.
- f) Kod grupe *Radionica* jedan korisnik može imati slijedeće role *Odgovorna osoba, Voditelj radionice i Tehničar*.
- g) Postupak registracije korisnika biti će uspješan ako je ispravnost unesenih podataka (ime i prezime/Naziv pravne osobe i OIB) potvrđena provjerom u mjerodavnom registru.
- h) Korisnici u grupama *Nadzorno tijelo* i *Pružatelj usluge* mogu pripadati samo tim grupama.

5. Pojedinačna prava

- a) Sučelje za upravljanje pojedinačnim pravima omogućiti će dodjeljivanje i ukidanje pojedinačnih prava korisnicima.
- b) Pojedinačna prava korisnika su: Registracija korisnika, Pregled podataka prenesenih u SOTAH, Evidentiranje aktivnosti i Pregled izvještaja u AFFINIS-u.
- c) Korisničko sučelje omogućiti će korisniku prikaz ekrana i provedbu aktivnosti u skladu sa ovlastima koje su mu dodijeljene.

Grupa	Pojašnjenje pojedinačnih prava
Poduzeće	Pregled podataka preuzeti s tahografa poduzeća i s kartice vozača povezane s poduzećem Pregled izvještaja o vozilima, tahografima poduzeća i aktivnostima vozača koji rade za poduzeće Privilegije za registraciju korisnika i upravljanje pojedinačnim pravima korisnika za resurse poduzeća.
Radionica	Pregled podataka preuzetih s kartice radionice Evidencije koja radionica vodi putem SOTAH-a Pregled izvještaja o vozilima, tahografima koje servisira radionica i o aktivnostima njenih tehničara Privilegije za registraciju korisnika i upravljanje pojedinačnim pravima korisnika za resurse radionice.
Nadzorno tijelo	Pregled svih tahografskih podataka prenesenih u AFFINIS Pregled izvještaja i statistike za EK te o provedbi obveza poduzeća, radionica i vozača. Privilegije za registraciju korisnika i upravljanje pojedinačnim pravima korisnika za resurse nadzornog tijela
Vozač	Pregled izvještaja vozača o njegovim aktivnostima.
Pružatelj usluge	Obrada evidencija aktivnosti korisnika, korištenje usluga AFFINIS i ostale evidencije potrebne za provedbu usluge Pregled izvještaja o korisnicima AFFINIS-a i pružanju usluge. Privilegije za registraciju i blokiranje korisnika te upravljanje pojedinačnim pravima za resurse pružatelja usluge

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
PONUDBENI LIST	

Prilog III.

Podaci o naručitelju:

Naziv naručitelja	AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o.
Sjedište	Savska cesta 31, 10000 Zagreb
OIB	58843087891
Predmet nabave	Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu

Podaci o ponuditelju:

Zajednica ponuditelja (zaokružiti)	DA	NE
Naziv i sjedište ponuditelja/člana zajednice ponuditelja ovlaštenog za komunikaciju s naručiteljem		
Predmet ili količina, vrijednost ili postotni udio koji izvršava član zajednice		
OIB		
IBAN:		
Gospodarski subjekt u sustavu PDV-a (zaokružiti)	DA	NE
Adresa za dostavu pošte		
Adresa e-pošte		
Kontakt osoba ponuditelja		
Broj telefona		

Podaci o članovima zajednice ponuditelja/podugovaratelju*

Naziv i sjedište člana zajednice ponuditelja/podugovaratelja	
Predmet ili količina, vrijednost ili postotni udio koji izvršava član zajednice/podugovaratelj	



Financira
Europska unija
 NextGenerationEU

AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891	Evidencijski broj: 30/INV/OPN
PONUDBENI LIST	

OIB		
IBAN:		
Gospodarski subjekt u sustavu PDV-a (zaokružiti)	DA	NE
Adresa za dostavu pošte		
Adresa e-pošte		
Kontakt osoba ponuditelja		
Broj telefona		

*tablicu popuniti za svakog člana/podugovaratelja zasebno

Podaci o ponudi:

Broj ponude	
Datum ponude	
Rok valjanosti ponude	_____ dana od isteka roka za dostavu ponuda. <i>(obvezno upisati)</i>

Cijena ponude bez PDV-a	
Iznos PDV-a	
Cijena ponude s PDV-om	

Za ponuditelja: (ime, prezime i funkcija odgovorne osobe)	
---	--



AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST
proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o.
Savska cesta 31, 10000, Zagreb
OIB: 58843087891

Evidencijski broj: 30/INV/OPN

PONUDBENI LIST

Potpis ovlaštene osobe



Financira
Europska unija
NextGenerationEU

Prilog IV.

Jedinstveni obrazac za dokazivanje sposobnosti - JODS

Dio I.: Podaci o postupku nabave i naručitelju

<i>Podaci o naručitelju:</i> <i>(ispunjava Naručitelj)</i>	<i>Odgovor:</i>
Naziv naručitelja:	AGENCIJA ZA KOMERCIJALNU DJELATNOST proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. Savska cesta 31, 10000, Zagreb OIB: 58843087891
Predmet nabave:	Usluga razvoja i implementacije izvještajno upravljačkog sustava putničkog i teretnog prijevoza u cestovnom prometu
<i>Sve ostale podatke u svim dijelovima JODS-a mora unijeti <u>gospodarski subjekt</u>.</i>	

Dio II.: PODACI O GOSPODARSKOM SUBJEKTU

A: PODACI O GOSPODARSKOM SUBJEKTU

<i>Podaci o gospodarskom subjektu:</i>	<i>Odgovor:</i>
Naziv:	
Osobni identifikacijski broj (OIB) ili Porezni broj, ako je primjenjivo:	
Adresa sjedišta:	
Osoba ili osobe za kontakt: Telefon: Adresa e-pošte: Internetska adresa (<i>ako je primjenjivo</i>):	



B: PODACI O ZASTUPNICIMA GOSPODARSKOG SUBJEKTA

Ime i prezime zakonskog zastupnika; OIB:	
Funkcija/Djelovanje u svojstvu:	
Adresa stanovanja:	
Telefon:	
Adresa e-pošte:	

Dio III: UTVRĐIVANJE SPOSOBNOSTI GOSPODARSKOG SUBJEKTA

<p>Je li gospodarski subjekt ili osoba po zakonu ovlaštena za zastupanja, osuđena pravomoćnom presudom za:</p> <p>a) sudjelovanje u zločinačkoj organizaciji, na temelju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - članka 328. (zločinačko udruženje) i članka 329. (počinjenje kaznenog djela u sastavu zločinačkog udruženja) Kaznenog zakona i - članka 333. (udruživanje za počinjenje kaznenih djela), iz Kaznenog zakona (»Narodne novine«, br. 110/97., 27/98., 50/00., 129/00., 51/01., 111/03., 190/03., 105/04., 84/05., 71/06., 110/07., 152/08., 57/11., 77/11. i 143/12.); <p>b) korupciju, na temelju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - članka 252. (primanje mita u gospodarskom poslovanju), članka 253. (davanje mita u gospodarskom poslovanju), članka 254. (zlouporaba u postupku javne nabave), članka 291. (zlouporaba položaja i ovlasti), članka 292. (nezakonito pogodovanje), članka 293. 	<p><input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne</p>
--	--



(primanje mita), članka 294. (davanje mita), članka 295. (trgovanje utjecajem) i članka 296. (davanje mita za trgovanje utjecajem) Kaznenog zakona i

- članka 294.a (primanje mita u gospodarskom poslovanju), članka 294.b (davanje mita u gospodarskom poslovanju), članka 337. (zlouporaba položaja i ovlasti), članka 338. (zlouporaba obavljanja dužnosti državne vlasti), članka 343. (protuzakonito posredovanje), članka 347. (primanje mita) i članka 348. (davanje mita) iz Kaznenog zakona (»Narodne novine«, br. 110/97., 27/98., 50/00., 129/00., 51/01., 111/03., 190/03., 105/04., 84/05., 71/06., 110/07., 152/08., 57/11., 77/11. i 143/12.);
- c) prijevare, na temelju:
 - članka 236. (prijevare), članka 247. (prijevare u gospodarskom poslovanju), članka 256. (utaja poreza ili carine) i članka 258. (subvencijska prijevare) Kaznenog zakona
 - članka 224. (prijevare), članka 293. (prijevare u gospodarskom poslovanju) i članka 286. (utaja poreza i drugih davanja) iz Kaznenog zakona (»Narodne novine«, br. 110/97., 27/98., 50/00., 129/00., 51/01., 111/03., 190/03., 105/04., 84/05., 71/06., 110/07., 152/08., 57/11., 77/11. i 143/12.)
- d) terorizam ili kaznena djela povezana s terorističkim aktivnostima, na temelju:
 - članka 97. (terorizam), članka 99. (javno poticanje na terorizam), članka 100. (novačenje za terorizam), članka 101. (obuka za terorizam) i članka 102. (terorističko udruženje) Kaznenog zakona
 - članka 169. (terorizam), članka 169.a (javno poticanje na terorizam) i članka 169.b (novačenje i obuka za terorizam) iz Kaznenog zakona (»Narodne novine«, br. 110/97., 27/98., 50/00., 129/00., 51/01., 111/03., 190/03., 105/04., 84/05., 71/06., 110/07., 152/08., 57/11., 77/11. i 143/12.)
- e) pranje novca ili financiranje terorizma, na



temelju:

- članka 98. (financiranje terorizma) i članka 265. (pranje novca) Kaznenog zakona i
 - članka 279. (pranje novca) iz Kaznenog zakona («Narodne novine», br. 110/97., 27/98., 50/00., 129/00., 51/01., 111/03., 190/03., 105/04., 84/05., 71/06., 110/07., 152/08., 57/11., 77/11. i 143/12.)
- f) dječji rad ili druge oblike trgovanja ljudima, na temelju:
- članka 106. (trgovanje ljudima) Kaznenog zakona
 - članka 175. (trgovanje ljudima i ropstvo) iz Kaznenog zakona («Narodne novine», br. 110/97., 27/98., 50/00., 129/00., 51/01., 111/03., 190/03., 105/04., 84/05., 71/06., 110/07., 152/08., 57/11., 77/11. i 143/12.),

kao ni za odgovarajuća kaznena djela koja, prema nacionalnim propisima države čiji sam državljanin odnosno čiji je/su državljanin/i, obuhvaćaju razloge za isključenje iz članka 57. stavka 1. točaka od (a) do (f) Direktive 2014/24/EU.

Napomena: Razdoblje odbijanja gospodarskog subjekta iz postupka nabave je pet godina od dana pravomoćnosti presude, osim ako pravomoćnom presudom nije određeno drukčije.

Gospodarski subjekt kod kojeg su ostvareni razlozi za odbijanje može Naručitelju dostaviti dokaze o mjerama koje je poduzeo kako bi dokazao svoju pouzdanost bez obzira na postojanje relevantnih razloga za odbijanje.

Poduzimanje navedenih mjera gospodarski subjekt dokazuje:

- plaćanjem naknade štete ili poduzimanjem drugih odgovarajućih mjera u cilju plaćanja naknade štete prouzročene kaznenim djelom ili propustom
- aktivnom suradnjom s nadležnim istražnim tijelima radi potpunog razjašnjenja činjenica i okolnosti u vezi s kaznenim djelom ili propustom
- odgovarajućim tehničkim, organizacijskim i kadrovskim mjerama radi sprječavanja daljnjih



<p>kaznenih djela ili propusta.</p> <p>Mjere koje je poduzeo gospodarski subjekt ocjenjuju se uzimajući u obzir težinu i posebne okolnosti kaznenog djela ili propusta te je obavezan obrazložiti razloge prihvaćanja ili neprihvaćanja mjera.</p> <p>Naručitelj neće odbiti gospodarskog subjekta iz postupka nabave ako je ocijenjeno da su poduzete mjere primjerene.</p>	
<p>Je li gospodarski subjekt upisan u odgovarajući sudski, obrtni, strukovni ili drugi odgovarajući registar?</p> <p>Ako je odgovor da, upisati podatke o registru</p>	<p><input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne</p>
<p>Je li gospodarski subjekt ispunio sve svoje obveze plaćanja poreznih obveza i obveza za mirovinsko i zdravstveno osiguranje u Republici Hrvatskoj, ako ima poslovni nastan u Republici Hrvatskoj?</p>	<p><input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne</p>
<p>Antikorupcijska klauzula kojom jamčim korektnost u ovom postupku nabave kao i izostanak bilo kakve zabranjene prakse u vezi s postupkom nabave (radnja koja je korupcija ili prijevara, nuđenje, davanje ili obećavanje neke neprilične prednosti koja može utjecati na djelovanje nekog zaposlenika Naručitelja), izražava suglasnost s provedbom revizije cijelog postupka od strane neovisnih stručnjaka te prihvaća odgovornost i određene sankcije uključujući naplatu ugovorne kazne, jamstva za uredno izvršenje ugovora i bezuvjetni otkaz ugovora ukoliko se krše pravila.</p>	<p><input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne</p>

Dio IV. ZAVRŠNE IZJAVE

Niže potpisani izjavljuju da su prethodno navedeni podaci točni, istiniti i odgovaraju stvarnom činjeničnom stanju u trenutku dostave naručitelju te da su u potpunosti svjesni posljedica lažnog prikazivanja činjenica i pravnih posljedica vezanih za nepoštivanje Antikorupcijske klauzule.

Niže potpisani izjavljuju da su u mogućnosti, na zahtjev i bez odgode, dostaviti potvrde i druge oblike navedene dokazne dokumentacije.



Financira
Europska unija
NextGenerationEU

Datum, mjesto i potpis
osobe po zakonu ovlaštene za zastupanje



Financira
Europska unija
NextGenerationEU

Prilog V.

Podaci u ovom Upitniku prikupljaju se u svrhu provođenja **mjera dubinske analize ponuditelja.**

Podaci o ponuditelju

Naziv ponuditelja i pravni oblik:	
OIB:	
Adresa (sjedište i poslovna adresa):	
Glavna djelatnost: (Prema Obavijesti Državnog zavoda za statistiku o razvrstavanju poslovnih subjekata- NKD 2007)	
Kontakt podaci osobe ovlaštene za komunikaciju s Naručiteljem:	
Telefon:	
e-mail adresa:	
web stranica:	

Podaci o osobama ovlaštenim za zastupanje (članovi Uprave, direktori ili prokuristi)

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
OIB:	
Adresa prebivališta:	
Je li osoba ovlaštena za zastupanje politički izložena osoba?*	
<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
OIB:	
Adresa prebivališta:	



Je li osoba ovlaštena za zastupanje politički izložena osoba?*

DA NE

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
OIB:	
Adresa prebivališta:	
Je li osoba ovlaštena za zastupanje politički izložena osoba?*	
<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
OIB:	
Adresa prebivališta:	
Je li osoba ovlaštena za zastupanje politički izložena osoba?*	
<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	

Vlasnička struktura:

a.) fizičke osobe (navodite sve osobe sa 5% ili više vlasničkog udjela)

	Ime i prezime:	OIB	Adresa prebivališta:	Vlasnički udio (%)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

b.) pravne osobe:

	Tvrtka pravne osobe	Sjedište	OIB	Vlasnički udio (%)
1.				



2.				
3.				
4.				
5.				

Podaci o stvarnim vlasnicima pravne osobe

Stvarnim vlasnikom pravne osobe smatra se svaka fizička osoba (osobe) koja je u konačnici vlasnik ili kontrolira stranku ili u čije ime se transakcija provodi i uključuje barem:

- A) fizičku osobu (osobe) koja je vlasnik pravne osobe te koja kontrolira pravnu osobu izravnim vlasništvom preko dovoljnoga postotka dionica, uključujući i dionice na donositelja, ili prava glasa ili poslovnih udjela u toj pravnoj osobi. Pokazatelj izravnog vlasništva koje fizička osoba ima u pravnoj osobi vlasništvo je nad preko 25% poslovnih udjela, glasačkih ili drugih prava na temelju kojih ostvaruje pravo upravljanja pravnom osobom ili vlasništvo 25% plus jedna dionica,
- B) fizičku osobu (osobe) koja kontrolira pravnu osobu neizravnim vlasništvom preko dovoljnoga postotka dionica, uključujući i dionice na donositelja, ili prava glasa ili poslovnih udjela u toj pravnoj osobi. Pokazatelj neizravnog vlasništva je vlasništvo ili kontrola iste fizičke osobe (osoba) nad jednom ili više pravnih osoba koje pojedinačno ili zajedno imaju preko 25% poslovnih udjela ili 25% plus jedna dionica u stranci,
- C) fizičku osobu (osobe) koja ima kontrolni položaj u upravljanju imovinom pravne osobe preko drugih sredstava. Kontrolni položaj u upravljanju imovinom pravne osobe preko drugih sredstava može se odnositi i na kriterije kontrole korištene u pripremi konsolidiranih financijskih izvještaja, primjerice sporazuma dioničara, ostvarivanjem prevladavajućega utjecaja i ovlasti za imenovanje višega rukovodstva,
- D) supsidijarno stvarno vlasništvo: postoji u slučaju kada nema fizičkih osoba koje bi odgovarale definiciji stvarnog vlasnika temeljem vlasništva ili kontrolnog položaja te se u takvim slučajevima stvarnim vlasnicima smatra fizička osoba (osobe) koja je član uprave ili drugoga poslovnog tijela ili osoba koja obavlja jednakovrijedne funkcije,
- E) stvarnim vlasnicima domaćih i stranih udruga i njihovih saveza, zaklada, fondacija, ustanova, umjetničkih organizacija, komora, sindikata, udruga poslodavaca, političkih stranaka, zadruga, kreditnih unija ili vjerskih zajednica, smatra se svaka fizička osoba ovlaštena za zastupanje ili fizička osoba koja ima kontrolni položaj u upravljanju imovinom.

Fizičke osobe:
Vlasnik 1.

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
Adresa prebivališta:	
Osoba je: ODABERITE: <input type="checkbox"/> IZRAVNI VLASNIK <input type="checkbox"/> NEIZRAVNI VLASNIK	
Tip vlasništva: ODABERITE: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	Postotak vlasništva (upisati postotak vlasništva):
Je li stvarni vlasnik politički izložena osoba?*	
<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	

3



Vlasnik 2.

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
Adresa prebivališta:	
Osoba je: ODABERITE: <input type="checkbox"/> IZRAVNI VLASNIK <input type="checkbox"/> NEIZRAVNI VLASNIK	
Tip vlasništva: ODABERITE: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	Postotak vlasništva (upisati postotak vlasništva):
Je li stvarni vlasnik politički izložena osoba?*	
<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	

Vlasnik 3.

Ime i prezime:	Datum i godina rođenja:
Adresa prebivališta:	
Osoba je: ODABERITE: <input type="checkbox"/> IZRAVNI VLASNIK <input type="checkbox"/> NEIZRAVNI VLASNIK	
Tip vlasništva: ODABERITE: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	Postotak vlasništva (upisati postotak vlasništva):
Je li stvarni vlasnik politički izložena osoba?*	
<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	

*Politički izložena osoba sukladno članku 46. Zakona o sprječavanju pranja novca i financiranja terorizma (NN 108/2017, 39/2019) je: svaka fizička osoba koja djeluje ili je u proteklih najmanje 12 mjeseci djelovala na istaknutoj javnoj dužnosti u državi članici ili trećoj državi, uključujući i članove njezine uže obitelji i osobe za koje je poznato da su bliski suradnici politički izložene osobe.

Fizičke osobe koje djeluju ili su djelovale na istaknutoj javnoj dužnosti su: predsjednici država, predsjednici vlada, ministri i njihovi zamjenici odnosno državni tajnici te pomoćnici ministara, izabrani članovi zakonodavnih tijela, članovi upravnih tijela političkih stranaka, suci vrhovnih ili ustavnih sudova ili drugi visoki pravosudni dužnosnici protiv čijih odluka, osim u iznimnim slučajevima, nije moguće koristiti pravne lijekove, suci revizorskih sudova, članovi savjeta središnjih banaka, veleposlanici, otpravnici poslova i visoki časnici oružanih snaga, članovi upravnih i nadzornih odbora pravnih osoba koje su u vlasništvu ili većinskom vlasništvu države te osobe koje obavljaju jednakovrijedne funkcije u međunarodnoj organizaciji, općinski načelnici, gradonačelnici, župani i njihovi zamjenici izabrani na temelju zakona kojim se uređuju lokalni izbori u Republici Hrvatskoj.

Članovi obitelji politički izložene osobe su: bračni drug ili osoba s kojom je politički izložena osoba u izvanbračnoj zajednici te osoba s kojom je politički izložena osoba u životnom partnerstvu ili osoba s kojom je politički izložena osoba u neformalnom životnom partnerstvu, djeca i njihovi bračni drugovi ili osobe s kojima su djeca politički izložene osobe u izvanbračnoj zajednici te osobe s kojima su djeca politički izložene osobe u životnom partnerstvu ili osobe s kojima su djeca politički izložene osobe u neformalnom životnom partnerstvu, roditelji politički izložene

osobe.

Bliski suradnik politički izložene osobe jest svaka fizička osoba: za koju je poznato da ima zajedničko stvarno vlasništvo nad pravnom osobom ili pravnim uređenjem ili bilo koje druge bliske poslovne odnose s politički izloženom osobom ili koja je jedini stvarni vlasnik pravne osobe ili pravnoga uređenja za koje je poznato da su osnovani za dobrobit politički izložene osobe.

U skladu s odredbama Zakona o trgovačkim društvima, s ponuditeljem su povezana sljedeća društva:

	Tvrtka pravne osobe	Sjedište	OIB
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Korporativni integritet ponuditelja

1. Je li društvo koje nastupa u ulozi ponuditelja ili s njim povezana osoba (pravna ili fizička osoba) bila (ili je) predmet istrage ili je bila osuđena/sankcionirana zbog podmićivanja ili drugih koruptivnih radnji?

Da Ne Nepoznato

Ako je odgovor DA, objasnite:

2. Ponuditelj ima formalno odobrenu Politiku za suzbijanje podmićivanja s eksplicitnom izjavom o nultoj toleranciji prema podmićivanju?

Da Ne

3. Ponuditelj održava Program / Sustav za suzbijanje podmićivanja, koji jasno i razumno detaljno definira mjere koji se koriste za suzbijanje podmićivanja u svim aktivnostima pod kontrolom poduzeća:

- a. Postoji procedura za redovito provođenje procjene rizika korupcije?



Da Ne

b. Postoje postupci provođenja dubinske analize transakcija i poslovnih partnera?

Da Ne

c. Postoje li pisane politike i jasna pravila transakcija za poslovne procese ocijenjene srednjim ili visokim inherentnim rizikom; uključujući nabavu, prodaju i područja korporativnih poslova kao što su sponzorstva i donacije, darovi i gostoprimstvo?

Da Ne

d. Postoje postupci koji osiguravaju da se zaposlenicima pruži odgovarajuća obuka kako bi oni jasno razumjeli Program za suzbijanje podmićivanja te znali očekivanja društva i postupke sankcija u slučaju kršenja?

Da Ne

e. Postoje sigurni i pristupačni kanali putem kojih zaposlenici mogu s povjerenjem i bez rizika odmazde iznijeti zabrinutost i prijaviti kršenja pravila?

Da Ne

f. Druge mjere za suzbijanje podmićivanja (navodite kratki opis drugih mjera):

4. Program / Sustav za suzbijanje korupcije kojeg održava ponuditelj je bio predmet pregleda i certifikacije od strane neovisne treće strane?

Da Ne

Informacije o obradi osobnih podataka

Agencija za komercijalnu djelatnost proizvodno, uslužno i trgovačko d.o.o. (AKD) se obvezuje da će prikupljene podatke obrađivati isključivo u svrhu provedbe dubinske analize ponuditelja u postupcima nabave sukladno internim aktima AKD poštujući pri tome sve relevantne propise iz područja zaštite osobnih podataka, kao i obveze koje za AKD proizlaze iz tih propisa. Prikupljeni osobni podaci neće biti učinjeni dostupnima neovlaštenim trećim osobama te će biti pohranjeni na propisanim mjestima uz primjenu odgovarajućih tehničkih, organizacijskih i kadrovskih mjera zaštite, onoliko dugo koliko je potrebno radi ispunjenja svrhe za koju su prikupljeni i radi poštivanja propisanih rokova arhiviranja, nakon čega će biti trajno uništeni.

AKD će omogućiti osobama čiji se osobni podaci obrađuju ostvarivanje prava vezanih uz zaštitu osobnih podataka (pravo na informacije, pravo na pristup osobnim podacima, pravo na ispravak ili brisanje osobnih podataka, pravo na ograničenje obrade, pravo na prenosivost i pravo na ulaganje prigovora) pisanim putem na adresu Agencija za komercijalnu djelatnost proizvodno,



uslužno i trgovačko d.o.o., Savska cesta 31, 10000 Zagreb s naznakom „Zaštita osobnih podataka“, putem elektroničke pošte (zastita.podataka@akd.hr) naznakom „Zaštita osobnih podataka“.

Izjava o točnosti danih podataka

Potpisivanjem ove izjave, davatelj izjave, pod kaznenom i materijalnom odgovornošću jamči za vjerodostojnost, točnost i istinitost podataka te potvrđuje kako je svjestan okolnosti da je ugovor kojeg bi AKD mogao sklopiti s ponuditeljem nevažeći u slučaju da su sve ili bilo koja izjava sadržana u ovom dokumentu nevjerodostojna, netočna i neistinita te neutemeljena. Davatelj izjave ovlašćuje AKD za provjeru točnosti svih podataka navedenih u ovoj izjavi te je o svakoj promjeni podataka koji su predmet ovog dokumenta, obvezan odmah obavijestiti AKD.

Ime i prezime osobe ovlaštene za zastupanje:

Ime i Prezime:	
Potpis:	
Datum:	



Analitičar podataka
Ime i prezime

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora	
Implementirani ETL procesi za heterogene izvore	
Priljev podataka iz više izvora	
Big Data format za data lake	
Obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata	
Mjesečna obrada i pohrana podataka u GB	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora	
Implementirani ETL procesi za heterogene izvore	
Priljev podataka iz više izvora	
Big Data format za data lake	
Obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata	



Mjesečna obrada i pohrana podataka u GB	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora	
Implementirani ETL procesi za heterogene izvore	
Priljev podataka iz više izvora	
Big Data format za data lake	
Obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata	
Mjesečna obrada i pohrana podataka u GB	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	



Znakom X potrebno je označiti jesu li zadovoljeni minimalni uvjeti stručne sposobnosti (pr.)

Minimalni uvjeti stručne sposobnosti	DA/NE
Iskustvo rada u interpretaciji podataka te razvoju analiza i vizualizacija.	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada u SQL sintaksi, kreiranju kompleksnih upita, te optimizaciji izvedbe upita u velikim analitičkim sustavima.	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s poslovnom inteligencijom (BI) i statističkom analizom podataka, uključujući dizajn i razvoj izvještaja za podršku donošenju poslovnih odluka.	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada u dizajniranju i implementaciji višeslojne podatkovne ELT arhitekture sa SQL: - čišćenje sirovih podataka u staging tablice, - transformacija staging podataka u dimenzijske i činjenične tablice, - izgradnja kompleksnih analitičkih modela na temelju dimenzijskih i činjeničnih tablica, - daljnji razvoj naprednih agregacija i deriviranih metrika za podršku poslovnom odlučivanju.	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada u korištenju alata poput dbt-a za praćenje podatkovnog lineage-a kroz sve slojeve višeslojne podatkovne ELT arhitekture. Sposobnost osiguravanja validacije i transparentnosti transformacija kroz sve slojeve višeslojne podatkovne ELT arhitekture.	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

Iskustvo rada sa analitičkim bazama i ostalim srodnim tehnologijama (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> StarRocks	5
<input type="checkbox"/> ClickHouse	4
<input type="checkbox"/> Apache Doris	4
<input type="checkbox"/> Apache Druid	4
<input type="checkbox"/> Vertica	4
<input type="checkbox"/> Snowflake	3
<input type="checkbox"/> Google BigQuery	3
<input type="checkbox"/> AWS Redshift	3
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Synapse Analytics	3
<input type="checkbox"/> Apache Hive	2
<input type="checkbox"/> Databricks	2
<input type="checkbox"/> Teradata	2
<input type="checkbox"/> Oracle Data Warehouse	2
<input type="checkbox"/> Presto/Trino	2
<input type="checkbox"/> Apache Impala	2
<input type="checkbox"/> PostgreSQL	1
<input type="checkbox"/> MS SQL Server	1
<input type="checkbox"/> Oracle	1
<input type="checkbox"/> MySQL	1



Iskustvo rada sa alatima za vizualizaciju i ostalim srodnim tehnologijama (maximalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Apache Superset	5
<input type="checkbox"/> Metabase	4
<input type="checkbox"/> Redash	4
<input type="checkbox"/> Looker	4
<input type="checkbox"/> Mode Analytics	4
<input type="checkbox"/> AWS QuickSight	3
<input type="checkbox"/> Tableau	3
<input type="checkbox"/> Power BI	3
<input type="checkbox"/> Google Data Studio	2
<input type="checkbox"/> Qlik Sense	2
<input type="checkbox"/> Sisense	2
<input type="checkbox"/> Domo	2
<input type="checkbox"/> MicroStrategy	2
<input type="checkbox"/> QlikView	1
<input type="checkbox"/> SAP Analytics Cloud	1
<input type="checkbox"/> Periscope Data	1
<input type="checkbox"/> GoodData	1
<input type="checkbox"/> IBM Cognos Analytics	1
<input type="checkbox"/> TIBCO Spotfire	1

Iskustvo rada s upitima nad sirovim podacima u kompleksnom, gniježđenom JSON formatu.	Bodovi
DA	1



Backend Developer
Ime i prezime

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	



Minimalni uvjeti stručne sposobnosti	DA/NE
Iskustvo rada s RESTful API-ima i mikroservisnom arhitekturom	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s autentifikacijom i autorizacijom (npr. OAuth, JWT)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s bazama podataka (SQL)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo s alatima za kontrolu verzija (npr. Git)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo s alatima za automatizaciju i CI/CD (npr. Jenkins, GitLab CI)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo s radom na sigurnosti i zaštiti podataka	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s kontejnerizacijom aplikacija (Docker) i orkestracijom (Kubernetes)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s Pythonom ili drugim backend jezicima	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

Iskustvo rada s frameworkovima za backend razvoj (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Django	5
<input type="checkbox"/> Flask	4
<input type="checkbox"/> Spring Boot	4
<input type="checkbox"/> Ruby on Rails	3
<input type="checkbox"/> .NET Core	5

Iskustvo rada s backend API tehnologijama (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> FastAPI	5
<input type="checkbox"/> Express.js	4
<input type="checkbox"/> Spring Boot	4
<input type="checkbox"/> Flask (API)	4
<input type="checkbox"/> .NET Web API	5
<input type="checkbox"/> AWS API Gateway	4
<input type="checkbox"/> Azure API Management	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud Endpoints	4

Iskustvo rada s SQL bazama podataka i integracijom (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> PostgreSQL	5



<input type="checkbox"/> MySQL	4
<input type="checkbox"/> Microsoft SQL Server	5
<input type="checkbox"/> Oracle Database	5
<input type="checkbox"/> SQLite	3
<input type="checkbox"/> MariaDB	4
<input type="checkbox"/> Amazon RDS (Relational Database Service)	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud SQL	4
<input type="checkbox"/> Azure SQL Database	4

Iskustvo rada s CI/CD alatima za moderan backend web razvoj (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Jenkins	5
<input type="checkbox"/> GitLab CI	4
<input type="checkbox"/> GitHub Actions	4
<input type="checkbox"/> CircleCI	4
<input type="checkbox"/> Travis CI	3
<input type="checkbox"/> AWS CodePipeline	4
<input type="checkbox"/> Azure DevOps Pipelines	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud Build	4



DevOps inženjer
Ime i prezime

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	



Znakom X potrebno je označiti jesu li zadovoljeni minimalni uvjeti stručne sposobnosti (pr.)

Minimalni uvjeti stručne sposobnosti	DA/NE
Iskustvo rada s Linux administracijom	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s tehnologijama za virtualizaciju podataka	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s tehnologijama za kontejnerizaciju podataka	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s kontinuiranom integracijom i kontinuirani deployment (CI/CD)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s alatima/tehnologijama za orkestraciju kontejnera	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada u procesu Infrastructure as Code (IaC)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s mrežnom administracijom i konfiguracijom	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s automatizacijom mrežnih infrastruktura	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s backupom i oporavkom podataka	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada na sigurnosnim politikama i pristupnim kontrolama	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s enkripcijom podataka i upravljanjem certifikatima	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s alatima za monitoring i logging	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s konfiguriranom horizontalnom i vertikalnom skalabilnošću i visokom dostupnošću u distribuiranim sustavima u on-premise ili cloud okruženju	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

Znakom X potrebno je označiti iskustva i/ili vještine stručnjaka (pr.)

Iskustvo rada s kontejnerizacijom i orkestracijom (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Kubernetes	5
<input type="checkbox"/> OpenShift	5
<input type="checkbox"/> Rancher	5
<input type="checkbox"/> Amazon EKS	5
<input type="checkbox"/> Google Kubernetes Engine (GKE)	5
<input type="checkbox"/> Azure Kubernetes Service (AKS)	5
<input type="checkbox"/> Mesosphere DC/OS	5



Iskustvo rada s konfiguracijom klastera i infrastrukture pomoću IaC (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Ansible	5
<input type="checkbox"/> Terraform	4
<input type="checkbox"/> Pulumi	3
<input type="checkbox"/> Chef	3
<input type="checkbox"/> Puppet	3
<input type="checkbox"/> SaltStack	2

Iskustvo rada s CI (kontinuirana integracija) (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Jenkins	5
<input type="checkbox"/> GitLab CI	5
<input type="checkbox"/> CircleCI	4
<input type="checkbox"/> Travis CI	3
<input type="checkbox"/> Bamboo	3
<input type="checkbox"/> TeamCity	3

Iskustvo rada s CD (kontinuirani deployment) (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> ArgoCD	5
<input type="checkbox"/> Spinnaker	5
<input type="checkbox"/> Flux	4
<input type="checkbox"/> Helm	3
<input type="checkbox"/> Octopus Deploy	3

Iskustvo rada s konfiguracijom data lake rješenja (maksimalno 4 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> MinIO	4
<input type="checkbox"/> AWS S3	3
<input type="checkbox"/> Databricks Delta Lake	4
<input type="checkbox"/> Snowflake	3
<input type="checkbox"/> Apache Hadoop	3
<input type="checkbox"/> Google Cloud Storage	3
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Data Lake Storage	3
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Object Storage	2
<input type="checkbox"/> Cloudera Data Platform (CDP)	3
<input type="checkbox"/> Oracle Cloud Object Storage	2

Iskustvo rada s konfiguracijom analitičkih baza, skladišta podataka i ostalih baza podataka (maksimalno 4 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> StarRocks	4
<input type="checkbox"/> ClickHouse	4
<input type="checkbox"/> Cassandra	3
<input type="checkbox"/> MongoDB	3
<input type="checkbox"/> Apache Druid	4



<input type="checkbox"/> Apache Pinot	3
<input type="checkbox"/> Apache Hive	3
<input type="checkbox"/> Snowflake	4
<input type="checkbox"/> Databricks	3
<input type="checkbox"/> Google BigQuery	3
<input type="checkbox"/> AWS Redshift	3
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Synapse Analytics	3
<input type="checkbox"/> Oracle Data Warehouse	2
<input type="checkbox"/> Teradata	2
<input type="checkbox"/> Vertica	3
<input type="checkbox"/> PostgreSQL	2
<input type="checkbox"/> MS SQL Server	2
<input type="checkbox"/> Oracle	2
<input type="checkbox"/> MySQL	1

Iskustvo rada s enkripcijom i certifikatima (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> OpenSSL	2
<input type="checkbox"/> Let's Encrypt	1
<input type="checkbox"/> HashiCorp Vault	2

Iskustvo rada s kontrolom pristupa (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> SELinux	2
<input type="checkbox"/> AppArmor	2
<input type="checkbox"/> LDAP	2

Iskustvo rada sa sigurnosnim provjerama i skeniranjem ranjivosti (maksimalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Nessus	2
<input type="checkbox"/> OpenVAS	2
<input type="checkbox"/> Nikto	1

Iskustvo rada s mrežnim nadzorom i analizama (maksimalno 3 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Nagios	3
<input type="checkbox"/> Zabbix	3
<input type="checkbox"/> Prometheus	3
<input type="checkbox"/> SolarWinds Network Performance Monitor	2
<input type="checkbox"/> PRTG Network Monitor	2
<input type="checkbox"/> Wireshark	2
<input type="checkbox"/> Icinga	2
<input type="checkbox"/> tcpdump	2

Iskustvo rada sa zaštitom od mrežnih prijetnji (maksimalno 3 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Falco	3



<input type="checkbox"/> Suricata	3
<input type="checkbox"/> Calico	3
<input type="checkbox"/> Cilium	3
<input type="checkbox"/> Kube-bench	2
<input type="checkbox"/> Kube-hunter	2
<input type="checkbox"/> iptables	2

Iskustvo rada s pristupnim kontrolama i upravljanjem identitetima (maximalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> RBAC (Role-Based Access Control)	2
<input type="checkbox"/> Vault by HashiCorp	2
<input type="checkbox"/> Open Policy Agent (OPA)	2
<input type="checkbox"/> Keycloak	2
<input type="checkbox"/> Istio	2

Iskustvo rada s enkripcijom i zaštitom podataka (maximalno 2 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Vault by HashiCorp	2
<input type="checkbox"/> Cert-manager	2
<input type="checkbox"/> etcd encryption	2
<input type="checkbox"/> SSL/TLS	2



Frontend Developer
Ime i prezime

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	



Znakom X potrebno je označiti jesu li zadovoljeni minimalni uvjeti stručne sposobnosti (pr.)

Minimalni uvjeti stručne sposobnosti	DA/NE
Iskustvo rada s modernim frontend frameworkovima (npr. React, Vue.js, Angular)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s integracijom API-ja i autentifikacijskih sustava	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada u izradi vizualizacija podataka	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s responzivnim dizajnom	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s alatima za kontrolu verzija (npr. Git)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s CSS i preprocesorima (npr. SASS, LESS)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s osnovnim principima sigurnosti u frontend razvoju	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s JavaScriptom	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

Znakom X potrebno je označiti iskustva i vještine stručnjaka (pr.)

Iskustvo rada s frontend frameworkovima (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> React	5
<input type="checkbox"/> Vue.js	4
<input type="checkbox"/> Angular	4
<input type="checkbox"/> Svelte	3
<input type="checkbox"/> Next.js	4

Iskustvo rada s alatima za vizualizaciju podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> D3.js	5
<input type="checkbox"/> Chart.js	3
<input type="checkbox"/> Highcharts	4
<input type="checkbox"/> Plotly	4
<input type="checkbox"/> Vega-Lite	3

Iskustvo rada s alatima za testiranje frontend aplikacija Tehnologija (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Jest	5
<input type="checkbox"/> Cypress	4
<input type="checkbox"/> Selenium	3



Prilog VI

<input type="checkbox"/> Mocha	3
<input type="checkbox"/> Puppeteer	4



Inženjer podataka
Ime i prezime

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora	
Implementirani ETL procesi za heterogene izvore	
Priljev podataka iz više izvora	
Big Data format za data lake	
Obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata	
Mjesečna obrada i pohrana podataka u GB	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	

Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručitelj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora	
Implementirani ETL procesi za heterogene izvore	
Priljev podataka iz više izvora	
Big Data format za data lake	
Obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata	



Mjesečna obrada i pohrana podataka u GB	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	
Reference	
Naziv projekta	
Vrijednost projekta	
Naručilj/klijent	
Trajanje projekta u mjesecima	
Kratki opis projekta	
Uloga na projektu	
Korištene tehnologije	
Podaci (volumen, tipovi, frekvencija)	
Integracija podataka iz najmanje 5 različitih izvora	
Implementirani ETL procesi za heterogene izvore	
Priljev podataka iz više izvora	
Big Data format za data lake	
Obrada i analiza kompleksnih JSON zapisa i drugih formata	
Mjesečna obrada i pohrana podataka u GB	
Kontakt osoba za verifikaciju (ime prezime i email)	



Znakom X potrebno je označiti jesu li zadovoljeni minimalni uvjeti stručne sposobnosti (pr.)

Minimalni uvjeti stručne sposobnosti	DA/NE
Iskustvo rada s procesima obrade podataka, uključujući ETL/ELT procese	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s transformacijom i distribucijom podataka u horizontalno skalabilnim okruženjima	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s data lake rješenjima (npr. MinIO, AWS S3, Google Cloud Storage)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s alatima za orkestraciju podataka (npr. Dagster, Apache Airflow, Prefect)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s big data tehnologijama i formatima (npr. Parquet, Avro, Delta Lake)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s alatima za automatizaciju i orkestraciju (npr. Jenkins, Docker, Kubernetes)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s SQL-om i naprednim upitima za velike podatke	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Iskustvo rada s Pythonom za obradu podataka	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

Znakom X potrebno je označiti iskustva i/ili vještine stručnjaka (pr.)

Iskustvo rada s analitičkim alatima za distribuiranu obradu podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Apache Spark	5
<input type="checkbox"/> Apache Flink	4
<input type="checkbox"/> Google Dataflow	4
<input type="checkbox"/> AWS EMR (Elastic MapReduce)	3
<input type="checkbox"/> Databricks	4
<input type="checkbox"/> Azure Synapse Analytics	3
<input type="checkbox"/> IBM DataStage	3
<input type="checkbox"/> Snowflake	4
<input type="checkbox"/> Cloudera Data Platform (CDP)	3

Iskustvo rada s SQL baziranim alatima za transformaciju podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> DBT (Data Build Tool)	5
<input type="checkbox"/> Dataform	4
<input type="checkbox"/> LookML (Looker)	4
<input type="checkbox"/> SQLake (Upsolver)	3

Iskustvo rada s ETL alatima za transformaciju i integraciju podataka (maksimalno 4 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> AWS Glue	4



<input type="checkbox"/> Matillion	4
<input type="checkbox"/> Talend	4
<input type="checkbox"/> Fivetran	3
<input type="checkbox"/> Apache NiFi	3
<input type="checkbox"/> Informatica PowerCenter	3

Iskustvo rada s big data formatima (maksimalno 3 boda)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Apache Iceberg	3
<input type="checkbox"/> Parquet	3
<input type="checkbox"/> Avro	2
<input type="checkbox"/> Delta Lake	3
<input type="checkbox"/> ORC (Optimized Row Columnar)	3
<input type="checkbox"/> Protobuf (Protocol Buffers)	2
<input type="checkbox"/> JSON/CSV	1

Iskustvo rada s alatima za orkestraciju podataka (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> Dagster	5
<input type="checkbox"/> Apache Airflow	4
<input type="checkbox"/> Prefect	3
<input type="checkbox"/> Luigi	3
<input type="checkbox"/> KubeFlow	3
<input type="checkbox"/> Google Cloud Composer	4
<input type="checkbox"/> AWS Step Functions	3
<input type="checkbox"/> Azure Data Factory	4
<input type="checkbox"/> Argo Workflows	3
<input type="checkbox"/> StreamSets	3

Iskustvo rada s data lake rješenjima s podrškom za objektnu pohranu (kompatibilna sa S3 i Kubernetes) (maksimalno 5 bodova)	Bodovi
<input type="checkbox"/> MinIO	5
<input type="checkbox"/> AWS S3	4
<input type="checkbox"/> Google Cloud Storage	4
<input type="checkbox"/> Microsoft Azure Data Lake Storage	4
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Object Storage	3
<input type="checkbox"/> Oracle Cloud Object Storage	3
<input type="checkbox"/> Cloudera Data Platform (CDP)	3
<input type="checkbox"/> Dell EMC ECS (Elastic Cloud Storage)	3
<input type="checkbox"/> Red Hat Ceph Storage	3

Iskustvo rada sa kompleksnim gniježđenim JSON formatima (maksimalno 1 bod)	Bodovi
<input type="checkbox"/> DA	1

