



VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.

VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Vukomerečka cesta 89, 10 000 Zagreb, Hrvatska

OIB: 54189804734

(dalje u tekstu: Naručitelj)

Dokumentacija o nabavi

**GIS geografski informacijski sustav - implementacija informacijskog sustava
zasnovanog na GIS tehnologiji - nadzor gubitaka u sustavu javne vodoopskrbe i odvodnje**

Otvoreni postupak javne nabave male vrijednosti

Knjiga 2 Projektni zadatak

Evidencijski broj nabave: E-18-MV-RO-23

Prethodno savjetovanje

Zagreb, srpanj 2023.

Ova Dokumentacija o nabavi sastoji se od:

Knjiga 1 **UPUTE GOSPODARSKIM SUBJEKTIMA I OBRASCI**

Knjiga 2 **PROJEKTI ZADATAK**

Knjiga 3 **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Knjiga 4 **TROŠKOVNIK**

Izmjena	Datum izmjene	Boja teksta izmjene
0		Crna
1		Crvena
2		Plava
3		Zelena
4		Narančasta
5		Žuta

UVOD

Krajem svibnja 2016. godine pokrenute su aktivnosti na formiranju jedinstvenog isporučitelja vodnih usluga na projektnom području. 20.06.2016. sklopljen je Ugovor o pripajanju trgovačkih društava Dukom d.o.o., Vodoopskrba i odvodnja Ivanić-Grad d.o.o., Odvodnja Ivanić-Grad d.o.o., Vodovod Zelina d.o.o., Komunalac Brckovljani d.o.o. i Vodoopskrba i odvodnja Vrbovec d.o.o, trgovačkom društvu preuzimatelju Vodoopskrbi i odvodnji Zagrebačke županije d.o.o.

30.06.2016. proveden je upis pripajanja gore navedenih trgovačkih društava u sudskom registru Trgovačkog suda u Zagrebu tako da od 01.07.2016.g. na projektnom području djeluje samo Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije d.o.o. kao javni isporučitelj vodnih usluga.

Svojim djelovanjem društvo je preuzelo skrb za vodoopskrbu i odvodnju od nekadašnjih trgovačkih društava: Dukom d.o.o., Komunalac Brckovljani d.o.o., Vodoopskrba i odvodnja Ivanić-Grad, Vodoopskrba i odvodnja Vrbovec d.o.o. i Vodovod Zelina d.o.o.. Temeljem evidentiranog postojećeg stanja i koncepcije vodoopskrbnog sustava Vodoopskrbe i odvodnje Zagrebačke županije d.o.o., (dalje u tekstu: ViOZŽ) koja je definirana Studijom izvodljivosti regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - Zagreb istok izrađivača SL CONSULT i EKO-MLAZ.DM d.o.o. od 2017. godine planira se upravljanje vodoopskrbnim sustavom dužine preko 1000 km.

U cilju uspostave jedinstvenog, modernog informacijskog sustava za vodoopskrbu i odvodnju na temelju kojeg ćemo graditi sve svoje poslovne procese i odluke, s naglaskom na nadzor gubitaka sa ciljem njihovog smanjenja, pokrećemo ovaj projekt.

KARAKTERISTIKE INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Budući tehnički informacijski sustav treba biti zasnovan na GIS tehnologiji kako bi se zadovoljila lokacijska komponenta naše infrastrukture na sljedećim područjima: Grad Dugo Selo, Grad Sveti Ivan Zelina, Grad Vrbovec, Grad Ivanić-Grad, Općina Rugvica, Općina Križ, Općina Brckovljani, Općina Kloštar Ivanić, Općina Dubrava, Općina Gradec, Općina Farkaševac, Općina Preseka, Općina Bedenica i Općina Rakovec.

Ovaj informacijski sustav mora djelovati kao cjelina te moći izmjenjivati podatke s našim poslovnim informacijskim sustavom i nadzorno-upravljačkim sustavom. Podaci vodoopskrbnog sustava moraju se automatski eksportirati u programsku opremu za hidraulička modeliranja kako bi se projektantima mogli dostaviti što točniji i potpuniji podaci u kratkom vremenskom roku.

Tehnički informacijski sustav treba zadovoljiti stručne potrebe djelatnika na pojedinim radnim mjestima u računalnoj mreži sjedišta našeg društva, kao i na sve četiri dislocirane poslovne jedinice. Podaci se moraju moći koristiti i na terenu putem web i mobilnih aplikacija. Korisničko sučelje programskog rješenja mora biti u potpunosti na hrvatskom jeziku.

Jedna od ključnih funkcionalnosti koju treba donijeti ovaj projekt je namijenjena za nadzor gubitaka. Softverski modul mora nadzirati gubitke sukladno International Water Association (IWA) metodologiji prateći stvarne gubitke po DMA zonama te alarmirajući djelatnike u trenucima kad stvarni gubici prelaze ekonomski nivo isplativosti terenskog traženja curenja. Pored ovoga nadzor mora uključivati i senzore šuma.

Radove u ovom projektu možemo grubo podijeliti u slijedeće skupine:

- Nabava programske opreme i edukacija
- Terensko prikupljanje podataka
- Uspostava i unos podataka u jedinstvenu prostornu GIS bazu vodoopskrbe i odvodnje

OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA PROGRAMSKU OPREMU

Programska oprema treba biti razvijena u GIS okruženju. Programska oprema mora biti razvijena u desktop i web okruženju i namijenjena za rad u Windows okruženju, rad na smartphoneima, tabletima, a podaci se trebaju nalaziti u relacijskoj bazi podataka. WEB i mobilne aplikacije trebaju raditi u Android i

iOS okruženju. Kompletno sučelje svih ponuđenih programa i modula trebaju biti na hrvatskom jeziku, uključujući i cjelokupnu GIS platformu (desktop, web i mobilna). Programska oprema treba imati upute za korištenje koje su napisane na hrvatskom jeziku. Ponuđena programska oprema treba nuditi administratorsko sučelje u kojem GIS administrator samostalno korisnicima dodjeljuje pravo pristupa za sve module na željena radna mjesta ili je pravo dostupa riješeno odgovarajućim korisničkim imenom i lozinkom (web i mobilno sučelje). Ponuđeno rješenje treba imati mogućnost za automatsko ažuriranje verzija programskih modula, tj. nove verzije modula se po potrebi automatski instaliraju na server korisnika i ostala GIS radna mjesta. Za punu funkcionalnost programske opreme u budućnosti, Naručitelj ne treba plaćati licence za korištenje kao ni dodatne licence/naknade trećim stranama.

Rad u web okruženju mora biti podržan u web preglednicima.

Mobilne aplikacije moraju se ažurirati putem online usluga Google Play za Android odnosno Apple App Store za iPhone/iOS uređaje. Programska oprema treba imati servis koji omogućuje duge transakcije u GIS bazi podataka na način da se u nekom određenom prostoru u kojem korisnik mijenja podatke dozvoli rad samo jednom korisniku. Treba postojati servis koji brine za centralni eksport podataka u druge formate (npr. dxf, shape, xml, WMS, WFS,...) koje konstantno održava na serveru i omogućava posredovanje podataka o vodoopskrbi i odvodnji na tehnička radna mjesta koja nisu korisnik ponuđene programske opreme ili vanjskim korisnicima. Za svako radno mjesto (korisnika ili grupu korisnika) moguće je odrediti prava dostupa do pojedinih grupa podataka (vodoopskrba i odvodnja, osnovni atributni opis, poslovni podaci, kvarovi ...). Svako radno mjesto (korisnik), u desktop, web i mobilnom okruženju, može imati dostup do drugačijeg seta podataka. Za evidentiranje prostornih podataka koristi se HTRS96/TM koordinatni sustav. Ponuditelj mora sve podatke, trenutno arhivirane u HDKS transformirati u HTRS96 koordinatni sustav bez gubitka koordinatne točnosti (7 parametarska Helmertova transformacija uključujući i distorziju)

A) PROGRAMSKA OPREMA - VODOOPSKRBA

Predviđa se isporuka i instalacija specijalizirane programske opreme (softvera) uz dostatnu edukaciju korisnika za upotrebu:

- **Upotreba podataka u računalnoj mreži** (za korištenje prostornih podataka o sustavima vodoopskrbe na radnim mjestima u računalnoj mreži)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - Manipulacije iscrtavanjem obuhvaćaju promjenu vidljivosti određenog sloja, određivanje redoslijeda iscrtavanja, određivanje maksimalnog i minimalnog mjerila unutar kojeg je sadržaj sloja vidljiv.
 - Mogućnost izbora načina iscrtavanja svakog sloja (simboli).
 - Mogućnost iscrtavanja s obzirom na atributni opis (npr. iscrtavanje po materijalima).
 - Za numeričke attribute mogućnost iscrtavanja s proizvoljnim brojem kategorija. Svakoj kategoriji moguće je odrediti granične vrijednosti te simbol.
 - Kao podloge mogu se koristiti svi poznati tipovi rasterskih (skenirane geodetske karte, ortofoto snimci, satelitske mape vodećih svjetskih proizvođača, kao npr. Azure Maps, Mapbox ili Here, zatim Open street maps, svi DGU GIS podaci...) i vektorskih (DXF, Shape...) formata, koji se automatski prilagođavaju prostoru koji se analizira.
 - Omogućen je dostup do Google Street view na odabranoj lokaciji.
 - Pozicioniranje po općini, naselju, ulici, adresi, katastarskoj čestici, po identifikacijskim brojevima i nazivima elemenata sustava vodoopskrbe.
 - Korisniku je omogućen pregled svih koordinatnih, geodetskih te atributnih podataka vezanih uz sustav vodoopskrbe.
 - Mogućnost pregleda panoramskih fotografija 360° uz mogućnost da se okretanjem i pomicanjem vizure na fotografiji okreće i smjer pogleda na mapi (sinkronizacija fotografije i mape).
 - U programskoj opremi moguće je dodavanje i pregledavanje podataka prostornih slojeva koji se dobivaju od drugih tvrtki na istom području (energetski kablovi, telefonija...).

- Svi podaci stvoreni kroz module za unos podataka dostupni su za pregledavanje i u ovoj opremi (montažne sheme, kvarovi, poslovni podaci). Za svakog korisnika GIS sustava mora biti moguće definirati koji skup podataka može korisnik mijenjati te koje podatke može pregledavati.
 - Omogućeno je točno mjerenje udaljenosti i površina.
 - GIS korisniku je moguća atributna selekcija (SQL upitima).
 - Omogućena je selekcija pomoću točaka linija i poligona (npr. selekcija svih hidranata unutar nacrtanog poligona).
 - Za selekciju je moguće koristiti i ostale prostorne slojeve (npr. moguća je selekcija parcela sa selekcioniranim trasama cjevovoda).
 - Sve tipove selekcije moguće je kombinirati u bilo kojem redosljedu.
 - Statistika je moguća na osnovi neograničenog broja atributa (npr. u jednom koraku moguće je izračunati kolika je dužina vodovodnih cijevi u nekom naselju s obzirom na materijal, profil i starost cjevovoda).
 - U prostoru je moguće crtati točke, linije, poligone, proizvoljne simbologije (izbor simbola, veličine, debljine linije, boje...).
 - Omogućeno je pisanje tekstova proizvoljnim fontom, nagibom, veličinom, bojom, ...
 - Crtež je prije ispisa moguće opremiti s podacima koji se nalaze u atributnom opisu (npr. materijal, profil cjevovoda) te dodati legendu karte
 - Iscrtavanje je moguće i na velike formate papira npr. A0 uz prilagodbu veličine sadržaja željenom mjerilu ispisa
 - Podatke u vodoopskrbnom sustavu (cijevi, objekti i oprema) moguće je zajedno s atributnim opisom eksportirati u DXF, SHP i XML datoteke.
 - Eksport se vrši za selektirani dio vodoopskrbnog sustava.
 - Prilikom eksporta moguće je za svaki sloj odabrati attribute koji će se eksportirati.
 - Omogućena implementacija postojećeg, raspoloživog digitalnog modela terena i prilagodba za upotrebu u GIS okruženju sustava vodoopskrbe.
 - Omogućen prikaz kota terena na bilo kojoj poziciji (interpolacijom kote iz susjednih poznatih visinskih podataka).
- **Crtanje i analiza uzdužnog profila** (za iscrtavanje uzdužnog profila vodovoda i kanalizacije na odabranima trasama)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena za upotrebu podataka u računalnoj mreži.
 - Funkcionalnost mora biti razvijena i za web preglednik .
 - Neograničenim odabirom entiteta susjednih vodovoda (vodoopskrbe) u posebnom prozoru iscrtava se uzdužni profil.
 - Mjerilo iscrtavanja, tj. deformaciju iscrtavanja moguće je definirati odabirom mjerila dužina i visina.
 - Postoji veza između odgovarajućih elementa sustava na mapi (tlocrtu) te uzdužnom profilu (odabirom komore u tlocrtu odabere se komora u uzdužnom profilu) i obrnuto.
 - Za svaki objekt moguće je dobiti kotu terena, kotu dna i dubinu, te kote terena i nivelete za sve lomne točke na cjevovodu.
 - Za svaki cjevovod moguće je dobiti informaciju o dužini, materijalu, profilu te nagibu voda.
 - Eventualni nedostaci u visinskom opisu uzdužnog profila, podaci koji nedostaju, automatski se interpoliraju iz susjednih postojećih vrijednosti, tako da je uzdužni profil uvijek korektno iscrtan (linije ne skaču na nulu ako vrijednost ne postoji). Takve interpolirane vrijednosti se na uzdužnom profilu posebno označavaju kako bi se razlikovale od stvarno izmjerenih.
 - Podatke uzdužnog profila moguće je eksportirati u DXF format, A4 visine i neograničene dužine s kompletnim visinskim i drugim opisom primjerenim tipičnim grafičkim priložima uzdužnog profila u projektima vodovoda.
 - Na uzdužnom profilu vodoopskrbe moguće je vidjeti križanja s vodovima odvodnje i obrnuto.

- Omogućiti iscrtavanje linije terena iz podataka digitalnog modela terena na uzdužnom profilu za odabranu trasu postojeće infrastrukture ili bilo koje planirane trase po želji korisnika.
 - Na uzdužnom profilu moguće je interpolirati nova čvorišta iscrtavanjem presječne linije cjevovoda u tlocrtu. Takav novo dodani čvor moguće je visinski opisati.
- **Upotreba GIS podataka - Web preglednik podataka** (za korištenje GIS prostornih podataka o sustavima vodoopskrbe za jednostavnije preglede podataka u računalnoj mreži, za dostup do podataka za vanjske korisnike podataka (korisnici usluga, vanjske partner tvrtke, gradovi, općine, Hrvatske vode...))
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u web okruženju.
 - Iscrtavanje vodova, objekata i opreme omogućeno je proizvoljnim unaprijed definiranim simbolima (setovi simbola koji se koriste i u pregledniku za upotrebu podataka u računalnoj mreži).
 - Moguć je odabir vidljivosti svakog sloja. Vidljivost o mjerilu je unaprijed definirana.
 - Info naredba omogućava dostup do svih podataka, jednako kao i u klijent-server okruženju.
 - Mogućnost odmjeravanja udaljenosti i površina.
 - Mogućnost korištenja svih podloga uključenih u informacijski sustav.
 - Mogućnost iscrtavanja u proizvoljnom mjerilu.
 - Mogućnost pozicioniranja po adresi (općina, ulica, naselje, kućni broj), katastarskoj čestici, vodovodnoj opremi i objektima.
 - Mogućnost dostupa do Google Street view s ugrađenom dvosmjerna integracijom. Promjenom lokacije na GIS mapi ili Street view prozoru promijeni se i lokacija u drugom prozoru. Okretanjem vizure u Street View prozoru okreće se i kursor na mapi kako bi se uočio smjer pogleda.
 - Mogućnost direktnog povezivanja na podatke o katastarskoj čestici dostupne na OSS – servisu DGU-a
 - Mogućnost pregleda panoramskih fotografija 360° uz mogućnost da se okretanjem i pomicanjem vizure na fotografiji okreće i smjer pogleda na mapi (sinkronizacija fotografije i mape).
 - Podaci su dostupni i na Android i iOS operativnim sustavima. U tom primjeru korisničko sučelje mora se automatski prilagođavati veličini ekrana tablet računala i mobitela.
 - Mogućnost iscrtavanja virtualnog prikaza vodova, objekata i opreme na „Google Street view“ mapi, prikazom podzemnog pogleda i projekcije infrastrukture na plohu terena.
- **Mobilna aplikacija za rad na terenu** (za terenski rad, odnosno za unos podataka na terenu prilikom geodetskog snimanja vodovoda, evidentiranja priključaka, kvarova i ostalih poslova koji se izvode na terenu)
 - Aplikacija mora biti razvijena u okruženju za mobilne uređaje i mora omogućavati rad na lokacijama sa i bez dostupa do interneta (tzv. „offline“ i „online“ način rada).
 - Korisničko sučelje mora sadržavati sve slojeve vodoopskrbe, podatke poslovnog softvera te pripadajuće rasterske i vektorske podloge. Svi navedeni podaci trebaju za potrebe offline rada biti pohranjeni u memoriji uređaja. Pokretanjem aplikacije u online modu, svi navedeni podaci se osvježavaju s GIS servera.
 - U slučaju online rada, prikupljeni podaci se trenutno pohranjuju na GIS server. Prilikom prekida internet veze, podaci se spremaju u memoriju mobilnog uređaja te nakon ponovnog uspostavljanja internet veze, podaci se automatski šalju na server i upisuju u bazu korisnika. Prikupljeni podaci su vidljivi u web pregledniku u realnom vremenu.
- **Unos i održavanje prostornih podataka o vodoopskrbnoj mreži** (za prostornu evidenciju podataka o cjevovodima, opremi i objektima kroz unaprijed predviđene i standardizirane prostorne slojeve, atribute te pripremljene kataloge)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u web okruženju.

- Sastavni dio programske opreme je standard geodetskog snimka, tj. pisane upute o postupku snimanja vodovodne mreže, pripadajuće opreme i pratećih objekata.
 - Geodetski snimak se programskoj opremi posreduje u digitalnom (ASCII i DXF) formatu, a prikupljeni podaci (3D koordinatni opis) se automatski upisuju u predviđene prostorne slojeve.
 - Prostorni GIS slojevi su strukturirani tako da omogućuju kvalitetan opis vodoopskrbnog sustava (od cjevovoda, vodosprema, crpnih stanica, bunara, do vodomjera, šahtova, hidranata i zasuna, te mjerača protoka, tlaka, nivoa, šumova...).
 - Na raspolaganju je grafički editor poduprt „Snap“-om (lovцем za točno crtanje i spajanje željenih elementa). Unos je moguć, pored koordinatnog, i upisivanjem relativnih koordinata te odmjeravanjem od objekata.
 - Visinski opis vodoopskrbne mreže je cjelovit (3D) s kotom nivelete, kotom terena i dubinom.
 - Za svaki prostorni sloj je standardiziran atributni opis tako da on sadrži sve potrebne tehničke podatke, tj. atributni unos temelji se na unaprijed definiranim listama (katalozi opreme).
 - Liste, tj. kataloge za atributni opis moguće je unaprijed pripremiti te kasnije održavati od strane stručne osobe. Operater kod unosa podataka u GIS ima pripremljene sve kataloge.
 - U programskoj opremi moguće je evidencija montažnih shema (npr. za crpilišta) i panoramskih fotografija 360°
 - Korektnost unosa vrši se kontrolama . Nadzor kvalitete, tj. valjanost, topološka ispravnost podataka su preduvjet za njihovo evidentiranje u GIS bazi.
 - Korisniku stoje na raspolaganju kontrole koje traže topološke greške unosa podataka, tj. traže odstupanja od pravila kojima se definiraju odnosi između cijevi, opreme i objekata.
 - Nivo kontrola koje stoje korisniku na raspolaganju, garantiraju besprijekoran rad svih ostalih predviđenih funkcionalnosti (npr. crtanje uzdužnog profila, pravilna topologija DMA zona i bilanciranje vode unutar zone, izdvajanje područja s kvarom iz vodoopskrbe...).
 - Omogućiti geodetsko snimanje vodovodne infrastrukture i unos podataka na terenu u mobilnom okruženju (mobilnoj aplikaciji) na lokacijama sa i bez dostupa do interneta. Mobilna aplikacija mora biti poveziva s vanjskom GPS antenom. Na lokacijama s dostupom do interneta mora se postići centimetarska geodetska točnost
 - Geodetsko snimanje i unos podataka na terenu mora biti omogućeno na način da djelatnik unutar mobilne aplikacije može ući u prethodno definiranu dugu transakciju, odnosno rezervirani prostor (poligon) unutar kojeg izvršava snimanje i unos podataka. Nakon završetka terenskih radova, korisnik mora moći zaključiti terenski dio posla. Prije pohrane tih podataka na server, mora se izvršiti kontrola istih u web okruženju. Unos podataka mora biti istih mogućnosti kao i u web okruženju.
 - **Priprema podataka sustava vodoopskrbe za predaju u SKI (Sustav katastra infrastrukture):**
Priprema svih unesenih podataka vodoopskrbnog sustava sukladno razmjenskom formatu Državne geodetske uprave (propisan Pravilnikom o katastru infrastrukture NN (77/21, NN 112/18) za uvoz u Sustav katastra infrastrukture (SKI)
 - Za rad na terenu, u mobilnoj aplikaciji, prilikom evidentiranja vodomjernih okana ili ormarića, djelatniku treba omogućiti pridruživanje pripadajućih priključenih Potrošača iz Poslovnog sistema (baze potrošača) na način da se omogući prikaz prethodno povezanih potrošača u GIS-u na određenoj adresi u odabranom radijusu, ili pretraživanjem šifre korisnika ili šifre vodomjera, ili pretraživanjem imena i prezimena te adrese korisnika te skeniranjem barkoda vodomjera. Omogućiti prethodno definiranje grupe Potrošača koji će biti vidljivi na određenom mobilnom uređaju, odnosno za određenog djelatnika, npr. prema broju popisne knjige, naselju i drugim kriterijima.
- **Povezivanje tehničkog informacijskog sustava i poslovnog sustava za naplatu** (za korištenje podataka o potrošačima i njihovim uslugama vodoopskrbe, uključujući potrošnju vode, u prostornom GIS okruženju i s mogućnošću vođenja prostorne baze adresa i lokacija s potrošnjom vode. Korištenje tih podataka predviđa se i za opterećenje hidrauličkog modela i nadzor gubitaka.)

- Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - U rješenje je uključena funkcionalnost vođenja vlastitog prostornog sloja adresa.
 - Za svaki objekt moguće je evidentirati njegov status korištenja usluge vodoopskrbe kako bi se stvorili preduvjeti za traženje eventualnih ilegalnih priključenja.
 - U ovoj evidenciji mogu se voditi i ostale lokacije korisnika usluga vodoopskrbe, a koje nisu direktno vezane uz službenu adresu (npr. poljoprivredni priključak, fontana ...).
 - Kod povremenog preuzimanja svježih podataka iz službene evidencije adresa radi usklađivanje vlastite evidencije adresa sa službenom, omogućena je automatizacija tog procesa.
 - Tehnički informacijski sustav ima unaprijed definiran standard eksporta podataka iz poslovnog informacijskog sustava. To je niz tabela, view koje održava PIS, a TIS modul ih smješta u prostor i omogućava njihovo korištenje u GIS okruženju. Osvježavanje podataka treba biti minimalno jednom dnevno (noću).
 - Standard eksporta podataka iz Poslovnog informacijskog sustava je dokumentiran i može se lako posredovati proizvođaču PIS-s kako bi oni mogli pripremiti podatke o potrošačima koji će se koristiti u GIS okruženju.
 - Veza potrošača vrši se na lokaciju (centroid) adrese, ali i na lokaciju spoja na infrastrukturni vod, kao što je npr. vodomjerni šaht ili ormarić.
 - GIS programska oprema s prostornom Info naredbom dostupa do svih podataka o potrošačima (ime, adresa, potrošnja, usluga, vodomjer...) koji su obuhvaćeni eksportom iz PIS-a po predviđenom standardu. Naručitelj će omogućiti pristup ERP bazi podataka bez dodatnih troškova za Ponuditelja.
 - U prostoru je moguća vizualizacija podataka iz poslovnog informacijskog sustava (iscrtavanje po atributima), neovisno o tome gdje se podatak nalazi u podatkovnoj bazi.
 - U prostoru su moguće selekcije i statistike podataka iz poslovnog informacijskog sustava.
- **Evidencija kvarova na vodoopskrbnoj mreži** (za evidentiranje kvarova i izdavanje radnih naloga, evidentiranje uzroka, načina popravka)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju a samu lokaciju kvara s kompletnim atributnim opisom moguće je unijeti i preko off-line mobilne aplikacije na terenu. Mobilna aplikacija mora raditi i bez veze na web a sučelje mora sadržavati sve slojeve podataka uključujući i one slojeve koji se odnose na vodovodnu infrastrukturu.
 - Prijava kvara je vezana za adresu i preko nje se veže na prostor.
 - Prijava kvara ima kvalitetan atributni opis (vidljivo obilježje, uzrok, lokaciju, tip kvara...). Za kompletan opis na raspolaganju su unaprijed pripremljeni zaključani padajući meniji (liste, katalogi).
 - Kvar se atributno i prostorno veže za element odgovarajućeg GIS sloja, odnosno za element koji stvarno ima kvar (npr. kvar na hidrantu stvarno se veže uz hidrant).
 - Programska oprema omogućuje: - evidentiranje lokacije i svih podataka o kvaru u mobilnoj aplikaciji i na lokaciji gdje nema interneta te se kod ponovnog dostupa internetu podaci automatski prenose u gis
 - da se podaci radnog naloga preuzetih u trenutku dostupa interneta mogu kasnije koristiti i kad interneta na nekoj lokaciji eventualno nestane
 - slanje obavijesti djelatniku na mobilni uređaj u trenutku dodjeljivanja zaduženja
 - Podaci o kvarovima mogu se importirati u jedno od svjetski poznatih programskih rješenja po zahtjevu naručitelja za optimalizaciju rehabilitacije vodoopskrbne mreže.
 - Prijavu kvara moguće je povezati s odgovarajućim radnim nalogom iz poslovnog informacijskog sustava. Na taj način svi troškovi i podaci sa skladišta postaju vidljivi u GIS sučelju. Po tim atributima moguće raditi selekcije i statistike.
 - Za svaki tip kvara postoji unaprijed pripremljena lista mogućih popravaka.
 - Programska oprema ima mogućnost izrade izvještaja o trenutnom stanju kvarova te o otklonjenim kvarovima u proizvoljnom periodu.

- Programska oprema omogućava traženje zona zatvaranja zasuna, tj. izdvajanja područja iz vodoopskrbe.
 - Programska oprema pravilno predlaže zatvaranja i otvaranja zatvarača te pravilno određuje korisnike koji ostaju bez vode i u slučaju više istovremenih susjednih zona zatvaranja.
 - Programska oprema omogućava izradu liste korisnika koji prilikom zatvaranja zasuna ostaju bez opskrbe vodom.
 - Korisnik mora moći u svakom trenutku vizualizirati, selektirati i analizirati cjevovode prema kritičnosti stanja.
 - U programskoj opremi se evidentiraju sve aktivnosti vezane uz otklanjanje kvara (terenski pregled, istražni radovi, sve osobe koje su u nekom trenutku bile zadužene za neku od aktivnosti).
- **Povezivanje tehničkog informacijskog sustava (GIS) i SCADA (NUS) sustava** (za prikupljanje mjernih podataka o protoku, tlaku, nivou u svrhu izračuna i analiza)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - Ponuđeno rješenje ima sučelje u kojem se mjerna oprema registrirana u GIS-u povezuje s mjerenjima registriranim u SCADA (NUS) sustavu. Kod širenja DMA zona tj. ugradnje nove mjerne opreme korisnik spomenuto povezivanje može odraditi samostalno, bez pomoći izrađivača programske opreme. Mjerenje se odnosi na mjerače protoka, tlaka, nivoa, šuma.
 - Neovisno o vremenskim intervalima pojedinog mjerenja, programsko rješenje omogućava da se interpolacijama i ekstrapolacijama dobiju odgovarajuće vrijednosti mjerenja koje se odnose na iste vremenske intervale nad kojima se vrši nadzor i analiza gubitaka.
 - Programsko rješenje pohranjuje svu povijest mjerenja, statistički obrađenih po satnim intervalima, tako da se u svakom trenutku može dobiti usporedba trenutno mjerenih veličina i povijesnih te iz čega se može donositi zaključak o vjerojatnom kvaru s curenjem.
 - U slučaju trenutnog otkazivanja rada nekog mjerača, programska oprema automatski interpolira vrijednosti mjerenja s odgovarajućim vrijednostima iz prethodnih razdoblja kad je mjerač radio. Algoritam kontrolira u kolikoj mjeri (postotku) su mjerenja u nekoj zoni stvarna, a u kolikoj su interpolirana. Ako podatak ipak stigne sa zakašnjenjem algoritam umjesto interpoliranih vrijednosti upisuje stvarno izmjerene vrijednosti.
 - Programsko okruženje ima sučelje u kojem se u prostoru, na vodoopskrbnoj mreži, ucrtava položaj privremeno ugrađene prijenosne mjerne opreme. Nakon mjerenja se na sličan način, kao gore opisano, mjeraču pridružuju podaci mjerenja. Postoji sučelje unutar kojeg je moguće zapise mjerenja (tekstualnu datoteku) importirati u GIS ili se povezati na Cloud te na taj način u GIS preuzeti podatke mjerenja.
 - **Nadzor gubitaka** (za evidenciju DMA zona, izračun bilance vode unutar svake zone, analizu malih noćnih protoka i gubitaka u skladno IWA preporukama. Mogućnost alarma koji upozorava na moguće curenje i kvar)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju. Pregled alarmnih stanja mora biti omogućen i u web i mobilnom okruženju.
 - Okruženje na osnovi prostornih podataka o vodoopskrbnoj mreži omogućava definiranje DMA zona.
 - Za svaku DMA zonu automatski se pridružuju svi mjerači koji sudjeluju u analizama, tj. mjerači koji se prate u svrhu kontrole gubitaka (mjerači protoka, nivoa, tlaka).
 - Modul automatski stvara sve algoritme (formule) kojima će se nadzirati i analizirati gubici. To su sljedeći parametri: satna bilanca, dnevna bilanca, stvarni gubitak, ILI indikator. Zatim, za period između dva očitavanja potrošačkih vodomjera, količina vode koja je razlika između vode koja je ušla u DMA zonu te ukupne količine neizbježnih gubitaka, evidentirane potrošnje i evidentiranih stvarnih gubitaka. Ova zadnja vrijednost indikator je eventualne neidentificirane potrošnje ili krađe vode.

- U formule za nadzor gubitaka treba uključiti i mjerne nivoa kao zamjenu za mjerne tlaka i protoka koji nedostaju. Kod korištenja mjerača nivoa kao mjerača protoka potrebno je koristiti geometrijske karakteristike vodne komore vodospreme/vodotoranja (npr. kod vodosprema).
 - Analiza minimalnih noćnih dotoka u svrhu izračuna indikatora curenja treba se izvršavati sukladno IWA metodologiji ili istovrijednoj metodologiji. U izračunu se za svaki cjevovod izračunava njegov stvarni gubitak, odnosno uzima se u obzir materijal i starost pojedinog cjevovoda (ICF - infrastructure condition factor). Također, za svaki cjevovod se računa „noć-dan“ faktor uzimajući u obzir sve mjerne tlaka pripadne visinske zone tj. kalkuliraju se tlakovi za svaku pojedinu cijev na osnovu izmjerenih tlakova na susjednim mjerodavnim mjerama tlaka.
 - Korisniku je omogućeno da kroz niz tablica u analizu gubitaka uključi sve one podatke o sustavu vodoopskrbe i minimalnoj noćnoj potrošnji koji nisu evidentirani u prostoru kroz ostale module za to specijalizirane (npr. moguće je u tablicu upisati sve priključke i njihove karakteristike bez da se stvarno crtaju u prostoru u modulu. Održavanje prostorno-atributne baze vodoopskrbe i na taj se način uključe u proračun neizbježnih gubitaka). Na sličan način moraju se riješiti svi problemi nepotpunih GIS evidencija uključujući i podatke vezane uz proračun stvarne minimalne potrošnje vode.
 - Sve varijable i IWA preporučene konstante korisnik može samostalno u postavkama mijenjati i tako postepeno kalibrirati nadzor gubitaka za svaku zonu, period u godini i tip dana u tjednu. Spomenute varijable i IWA preporučene konstante ovisne su o periodu godine i tipu dana u tjednu.
 - Okruženje prati i satne i dnevne bilance ulaska vode u DMA zone i na taj način upozorava na eventualna curenja i ostale ekscesne situacije u zonama prije izračuna IWA indikatora vezanih uz praćenje minimalnih noćnih dotoka.
 - Postoji mobilno sučelje (Android, iOS) za monitoring curenja u DMA zonama. Programsko rješenje alarmira izvanredna stanja, potencijalno curenje u nekoj DMA zoni i kad operater nije u programskom modulu te šalje notifikaciju o alarmu na mobilne uređaje. Svaki korisnik na mobilnom uređaju može isključiti alarmiranje notifikacijom izvan radnog vremena te ponovno uključiti u radno vrijeme, odnosno u periodu dežurstva.
 - Koristeći vezu na Naručiteljev poslovni informacijski sustav, moguća je analiza prividnih gubitaka (neautorizirane potrošnje) vode po zonama u periodu između dva očitavanja kućnih vodomjera.
 - DMA zonu moguće je formirati s bilo kojom kombinacijom mjerne opreme (stalne i prijenosne), tj. nadzor gubitaka moguć je u zonama koje imaju samo stalnu mjernu opremu, dio stalne i dio prijenosne mjerne opreme ili samo prijenosnu mjernu opremu. Podaci o mjerenjima na prijenosnoj mjernoj opremi se nakon ciklusa mjerenja importiraju u podatkovnu bazu. Analiza gubitaka za period privremenog mjerenja identična je kao i za sve ostale DMA zone.
 - Postoji ugrađeni algoritam koji automatski izračunava volumen gubitka vode, kod bilo kojeg uočenog izvanrednog stanja u DMA zoni (curenje, krađa vode, gašenje požara...). Ovaj podatak veže se za zonu i koristi u izračunu bilance vode u zoni.
 - U DMA zonama vidljivi su svi evidentirani kvarovi (sa curenjem i bez) te je moguće uspoređivati trendove količine kvarova sa stvarnim gubicima vode.
- **Hidraulički opis vodoopskrbnog sustava** (za prošireni unos podataka o hidrauličkim karakteristikama vodoopskrbnih cijevi, objekata i opreme u svrhu kompletiranja podataka potrebnih za hidrauličko modeliranje)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - Programska oprema omogućava upis hidrauličkih podataka o cjevovodima: nutarnji i vanjski promjer s obzirom na nazivni tlak te hrapavost cijevi prema materijalu.
 - Omogućena je izrada dijagrama dnevnih oscilacija potrošnje vode po vrsti potrošača.
 - Omogućen je upis hidrauličkih podataka o objektima: referentne kote za objekte (vodosprema/vodotoranj, bunar, zahvat...), protoci, volumeni...

- Omogućen je upis podataka i prikaz Q-H krivulje za crpke za klasične i za frekventno regulirane crpke.
- Za zatvarače je moguće upisati status (otvoren/zatvoren) i za kontrolno-regulacijske zatvarače podatke o održavanom tlaku.
- **Veza na programski softver za hidrauličko modeliranje** (za automatski eksport podataka o vodoopskrbnom sustavu uključujući podatke o potrošnji kao čvorno opterećenje u hidrauličkim izračunima)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - Programska oprema omogućava eksport podataka tehničkog i poslovnog informacijskog sustava u EPANET standardu ili u jednakovrijednom standardu (.inp file) ili u GIS formatu - niz odgovarajućih (.shp file-ova)
 - Podaci o cjevovodima, vodoopskrbnim objektima i opremi se automatski topološki ispravno upisuju u oba eksporta.
 - Atributni opis o cjevovodima, vodoopskrbnim objektima i opremi izvezen eksportom u potpunosti omogućava hidrauličko modeliranje.
 - Iz Naručiteljevog poslovnog informacijskog sustava se u EPANET ili shp file-ove na pravim lokacijama prenosi podatak o potrošnji vode za odabrani vremenski period, preuzet iz baze naplate vode
 - Eksport sadrži i „rules“ (pravila)
 - Prijenos podataka zasniva se na selekciji, tj. moguće je eksportirati samo odabrani dio mreže.
- **Ispitivanje hidranata** (funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju. Podatke o testiranju hidranta moguće je unijeti i preko off-line mobilne aplikacije na terenu. Mobilna aplikacija mora raditi i bez veze na web-u, a sučelje mora sadržavati sve slojeve podataka uključujući i one slojeve koje se odnose na vodovodnu infrastrukturu)
 - Programska oprema podupire inicijalno ispitivanje hidranata, vezano uz tehnički pregled, redovno godišnje ispitivanje te eventualna izvanredna ispitivanja.
 - U svakom od ovih tipova ispitivanja moguće je prikupljanje osnovnih podataka o samom hidrantu.
 - Inicijalno testiranje u sebi ima ugrađen obavezan hidrodinamički test, dok je za ostale tipove testiranja moguće birati između opcije hidrodinamičkog i hidrostatičkog testa.
 - Hidrodinamičko testiranje moguće je opisati direktno (putem mjerenja protoka i tlaka) te indirektno, gdje se protok izračunava na osnovi tlakova i promjera mlaznica vatrogasnog crijeva (sukladno odgovarajućem pravilniku). Svi potrebni proračuni vrše se automatski bez dodatnih ručnih proračuna. Testiranje hidranata moguće je i prilikom ispuštanja vode na većem broju hidranata.
 - Prilikom svakog tipa testiranja moguće je prikupljati podatke o svim uočenim nedostacima hidranta. Ovi nedostaci odnose se na hidrantsni vod, predzasun te nadzemni ili podzemni hidrant. Postoji unaprijed definirana lista elemenata pregleda, a korisnik tu listu može mijenjati tj. prilagoditi svojim potrebama.
 - Radne naloge za testiranje moguće je objaviti i na WEB-u. Izvoditelj usluge testiranja može podatke testiranja automatski upisati u GIS bazu korisnika.
 - Uočeni nedostaci automatski se prijavljuju kao prijava kvara u dijelu programske opreme za evidenciju kvarova.

B) EDUKACIJA KORISNIKA – VODOOPSKRBA

Planirano školovanje od 80 sati mora osigurati kvalitetno samostalno korištenje programske opreme. Obuka obuhvaća obuku 1 administratora GIS-a (educiranje za upravljanje osnovnim parametrima sustava, otvaranje novih korisnika, konfiguriranje mreže, daljnji unos podataka te nadzor nad povezivanjem sa PIS i SCADA sustavima), 9 krajnjih korisnika GIS-a (korištenje funkcionalnosti GIS sustava). Za sve treninge Ponuditelj će osigurati upute na hrvatskom jeziku, a obuka će se održavati u prostorijama Naručitelja.

C) UNOS PODATAKA I PRATEĆI RADOVI NA VODOOPSKRBI

- **Unos podataka u GIS vodoopskrbnog sustava** (svi prikupljeni i postojeći podaci o objektima, opremi i cjevovodima)
Unos podataka u GIS iz postojećih izvora podataka:
 - 1300 km iz geod. Snimaka u DWG/DXF obliku
- **Priprema podataka sustava odvodnje za predaju u SKI (Sustav katastra infrastrukture)**
Priprema svih unesenih podataka sustava odvodnje sukladno razmjenskom formatu Državne geodetske uprave (propisan Pravilnikom o katastru infrastrukture NN (77/21, NN 112/18) za uvoz u Sustav katastra infrastrukture (SKI)
- **Snimanje objekata** - izrada 360° i usmjerenih snimaka objekta visoke rezolucije - veliki objekti te mjerenje osnovnih dimenzija objekta (dužine, visine, površine, volumeni).
 - Za objekte je potrebno izraditi dovoljan broj sfernih 360° i klasičnih fotografija visoke rezolucije kako bi na fotografijama bila vidljiva sva ugrađena oprema - 100 objekata
- **Unos hidrauličkih podataka u GIS** - preuzimanje svih hidrauličkih karakteristika objekata i opreme vodoopskrbnog sustava (bunari, zahvati vode, crpne stanice, vodospreme/VT, redukcije pritiska, ostala regulacijska oprema)
 - Sve objekte, cjevovode i opremu treba atributno opisati tako da je eksport u hidrauličke modele potpun (QH krivulje pumpi, unutarnji profili, hrapavosti cjevovoda, pravila (rules) funkcioniranja sustava, parametri i logika redukcija tlaka, ...) - 100 objekata
- **Preuzimanje svih raspoloživih rasterskih i vektorskih podloga** (neovisno o broju i tipu) prilagodba za korištenje, instalacija podataka i uključanje u GIS okruženje. Nabava prostornog sloja adresa, digitalnog katastarskog plana, DMR-a iz DGU (Državne geodetske uprave RH) je obaveza ponuditelja za obuhvat uslužnog područja Naručitelja.
 - Unos podataka u GIS treba, osim svih gore prikupljenih podataka, podrazumijeva i unos cca. 1300 km glavnih vodova za koji postoje geodetski snimci, DWG crteži, ili geodetski planovi, zajedno s podacima koji će biti prikupljeni kroz prethodno navedene stavke ovog projekta.
- **Funkcionalno iscertavanje objekata, cjevovoda i opreme u GIS slojevima** na osnovi terenski prikupljenih snimaka i mjerenja
 - Da bi se iz GIS-a omogućio automatski eksport u programsku opremu za hidrauličko modeliranje, sve objekte treba u GIS-u iscertati tako da zadovoljavaju ovaj uvjet - 100 objekata
- **Dodatni visinski opis** - visinski opis čvorova i lomnih točaka mreže za koje nedostaje visinski opis.
- **Izrada prve veze GIS-a na poslovni informacijski sustav** - početno smještanje potrošača u prostor korištenjem adresa iz poslovnog sustava i prostornog sloja adresa
 - Potrebno je uspostaviti trajnu vezu između ova dva sustava kako bi se podaci o potrošačima, uslugama i potrošnji mogli koristiti u prostornom okruženju. Nakon početnog smještanja svih potrošača u prostor veza mora omogućiti svakodnevno ažuriranje podatka i povezivanje novih potrošača u prostor.
- **Izrada prve veze na nadzorno-upravljački sustav (SCADA)** – povezivanje mjerne opreme u vodoopskrbnoj mreži na odgovarajući element u GIS-u.
 - U cilju uspostave nadzora gubitaka uspostaviti će se veza između tehničkog informacijskog sustava s postojećim sustavom SCADA koji prikuplja podatke s mjerne opreme (protok, tlak, nivo, šum).

- **Dodatni radovi pri uvođenju modula upravljanja gubicima** – Unos podataka o DMA zonama te pomoć pri početnom korištenju GIS modula za nadzor gubitaka.
 - Uspostava nadzora gubitaka vode sukladno IWA metodologiji. Potrebno je unijeti sve podatke o DMA (stalnim i povremenim) zonama u tehnički informacijski sustav i povezati ih s odgovarajućom mjernom opremom te pokrenuti korištenje programske opreme za nadzor gubitaka.

D) PROGRAMSKA OPREMA – ODVODNJA

Predviđa se isporuka i instalacija specijalizirane programske opreme (softvera) uz dostatnu edukaciju korisnika za upotrebu:

- **Upotreba podataka u računalnoj mreži** (za korištenje prostornih podataka o sustavima odvodnje na radnim mjestima u računalnoj mreži)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - Manipulacije iscrtavanjem obuhvaćaju promjenu vidljivosti određenog sloja, određivanje redoslijeda iscrtavanja, određivanje maksimalnog i minimalnog mjerila unutar kojeg je sadržaj sloja vidljiv.
 - Mogućnost izbora načina iscrtavanja svakog sloja (simboli).
 - Mogućnost iscrtavanja s obzirom na atributni opis (npr. iscrtavanje po materijalima).
 - Za numeričke attribute mogućnost iscrtavanja s proizvoljnim brojem kategorija. Svakoj kategoriji moguće je odrediti granične vrijednosti te simbol.
 - Kao podloge mogu se koristiti svi poznati tipovi rasterskih (skenirane geodetske karte, ortofoto snimci, satelitske mape vodećih svjetskih proizvođača, kao npr. Azure Maps, Mapbox ili Here, zatim Open street maps, svi DGU GIS podaci...) i vektorskih (DXF, Shape...) formata, koji se automatski prilagođavaju prostoru koji se analizira.
 - Omogućen je dostup do Google Street view na odabranoj lokaciji.
 - Pozicioniranje po općini, naselju, ulici, adresi, katastarskoj čestici, po identifikacijskim brojevima i nazivima elemenata sustava odvodnje.
 - Korisniku je omogućen pregled svih koordinatnih, geodetskih te atributnih podataka vezanih uz sustav odvodnje.
 - Mogućnost pregleda panoramskih fotografija 360° uz mogućnost da se okretanjem i pomicanjem vizure na fotografiji okreće i smjer pogleda na mapi (sinkronizacija fotografije i mape).
 - U programskoj opremi moguće je dodavanje i pregledavanje podataka prostornih slojeva koji se dobivaju od drugih tvrtki na istom području (energetski kablovi, telefonija...).
 - Svi podaci stvoreni kroz module za unos podataka dostupni su za pregledavanje i u ovoj opremi (montažne sheme, kvarovi, poslovni podaci).
 - Omogućeno je točno mjerenje udaljenosti i površina.
 - GIS korisniku je moguća atributna selekcija (SQL upitima).
 - Omogućena je selekcija pomoću točaka linija i poligona (npr. selekcija svih šahtova unutar nacrtanog poligona).
 - Za selekciju je moguće koristiti i ostale prostorne slojeve (npr. moguća je selekcija parcela sa selekcioniranim trasama cjevovoda).
 - Sve tipove selekcije moguće je kombinirati u bilo kojem redoslijedu
 - Statistika je moguća na osnovi neograničenog broja atributa (npr. u jednom koraku moguće je izračunati kolika je dužina kanalizacijskih cijevi u nekom naselju s obzirom na materijal, profil i starost cjevovoda).
 - U prostoru je moguće crtati točke, linije, poligone, proizvoljne simbologije (izbor simbola, veličine, debljine linije, boje...).
 - Omogućeno je pisanje tekstova proizvoljnim fontom, nagibom, veličinom, bojom, ...
 - Crtež je prije ispisa moguće opremiti s podacima koji se nalaze u atributnom opisu (npr. materijal, profil cjevovoda).

- Iscrtavanje je moguće i na velike formate papira npr. A0 uz prilagodbu veličine sadržaja željenom mjerilu ispisa.
 - Podatke o vodoopskrbnom sustavu i sustavu odvodnje (cijevi, objekti i oprema) moguće je zajedno s atributnim opisom eksportirati u DXF, SHP i XML datoteke.
 - Eksport se vrši za selektirani dio kanalizacijskog sustava.
 - Prilikom eksporta moguće je za svaki sloj odabrati atribute koji će se eksportirati.
 - Omogućena implementacija postojećeg, raspoloživog digitalnog modela terena i prilagodba za upotrebu u GIS okruženju sustava odvodnje
 - Omogućen prikaz kota terena na bilo kojoj poziciji (interpolacijom kote iz susjednih poznatih visinskih podataka).
- **Crtanje i analiza uzdužnog profila** (za iscrtavanje uzdužnog profila vodovoda i kanalizacije na odabranima trasama)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena za upotrebu podataka u računalnoj mreži. Funkcionalnost mora biti razvijena i za web preglednik .
 - Neograničenim odabirom entiteta susjednih vodova (vodoopskrbe i odvodnje) u posebnom prozoru iscrtava se uzdužni profil.
 - Mjerilo iscrtavanja, tj. deformaciju iscrtavanja moguće je definirati odabirom mjerila dužina i visina.
 - Postoji veza između odgovarajućih elementa sustava na mapi (tlocrtu) te uzdužnom profilu (odabirom komore u tlocrtu odabere se komora u uzdužnom profilu) i obrnuto.
 - Za svaki objekt moguće je dobiti kotu terena, kotu dna i dubinu, te kote terena i nivelete za sve lomne točke na cjevovodu.
 - Za svaki cjevovod moguće je dobiti informaciju o dužini, materijalu, profilu te nagibu voda.
 - Eventualni nedostaci u visinskom opisu uzdužnog profila, podaci koji nedostaju, automatski se interpoliraju iz susjednih postojećih vrijednosti, tako da je uzdužni profil uvijek korektno iscrtan (linije ne skaču na nulu ako vrijednost ne postoji). Takve interpolirane vrijednosti se na uzdužnom profilu posebno označavaju kako bi se razlikovale od stvarno izmjerenih.
 - Podatke uzdužnog profila moguće je eksportirati u DXF format, A4 visine i neograničene dužine s kompletnim visinskim i drugim opisom primjerenim tipičnim grafičkim prilozima uzdužnog profila u projektima odvodnje.
 - Na uzdužnom profilu odvodnje moguće je vidjeti križanja s vodovima vodovoda i obrnuto.
 - Omogućiti iscrtavanje linije terena iz podataka digitalnog modela terena na uzdužnom profilu za odabranu trasu postojeće infrastrukture ili bilo koje planirane trase prema zahtjevima korisnika.
 - Na uzdužnom profilu moguće je interpolirati nova čvorišta iscrtavanjem presječne linije cjevovoda u tlocrtu. Takav novo dodani čvor moguće je visinski opisati.
- **Upotreba GIS podataka za korisnike Web preglednika podataka** (za korištenje GIS prostornih podataka o sustavima odvodnje za jednostavnije preglede podataka u računalnoj mreži, za dostup do podataka za vanjske korisnike podataka (korisnici usluga, vanjske partner tvrtke, gradovi, općine, Hrvatske vode...))
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u web okruženju.
 - Iscrtavanje vodova, objekata i opreme omogućeno je proizvoljnim unaprijed definiranim simbolima (setovi simbola koji se koriste i u pregledniku kod upotrebe podataka u računalnoj mreži).
 - Moguć je odabir vidljivosti svakog sloja. Vidljivost o mjerilu je unaprijed definirana.
 - Info naredba omogućava dostup do svih podataka, jednako kao i u klijent-server okruženju.
 - Mogućnost odmjeravanja udaljenosti i površina.
 - Mogućnost korištenja svih podloga uključenih u informacijski sustav.
 - Mogućnost iscrtavanja u proizvoljnom mjerilu.
 - Mogućnost pozicioniranja po adresi (općina, ulica, naselje, kućni broj), katastarskoj čestici, opremi odvodnje i objektima.

- Mogućnost dostupa do Google Street view s ugrađenom dvosmjerna integracijom. Promjenom lokacije na GIS mapi ili Street view prozoru promijeni se i lokacija u drugom prozoru. Okretanjem vizure u Street View prozoru okreće se i kursor na mapi kako bi se uočio smjer pogleda.
 - Mogućnost pregleda panoramskih fotografija 360° uz mogućnost da se okretanjem i pomicanjem vizure na fotografiji okreće i smjer pogleda na mapi (sinkronizacija fotografije i mape).
 - Podaci su dostupni i na Android i iOS operativnim sustavima. U tom primjeru korisničko sučelje mora se automatski prilagođavati veličini ekrana tablet računala i mobitela.
 - Mogućnost iscrtavanja virtualnog prikaza vodova, objekata i opreme na „Google Street view“ mapi, prikazom podzemnog pogleda i projekcije infrastrukture na plohu terena.
- **Mobilna aplikacija za rad na terenu** (za terenski rad, odnosno za unos podataka na terenu prilikom geodetskog snimanja kanalizacije, evidentiranja priključaka, kvarova i ostalih poslova koji se izvode na terenu)
 - Aplikacija mora biti razvijena u okruženju za mobilne uređaje i mora omogućavati rad na lokacijama sa i bez dostupa do interneta (tzv. „offline“ i „online“ način rada).
 - Korisničko sučelje mora sadržavati sve slojeve odvodnje, podatke poslovnog softvera te pripadajuće rasterske i vektorske podloge. Svi navedeni podaci trebaju za potrebe offline rada biti pohranjeni u memoriji uređaja. Pokretanjem aplikacije u online modu, svi navedeni podaci se osvježavaju s GIS servera.
 - U slučaju online rada, prikupljeni podaci se trenutno pohranjuju na GIS server. Prilikom prekida internet veze, podaci se spremaju u memoriju mobilnog uređaja te nakon ponovnog uspostavljanja internet veze, podaci se automatski šalju na server i upisuju u bazu korisnika. Prikupljeni podaci su vidljivi u web pregledniku u realnom vremenu.
 - **Povezivanje tehničkog informacijskog sustava i poslovnog sustava za naplatu** (za korištenje podataka o potrošačima i njihovim uslugama vodoopskrbe i odvodnje, uključujući potrošnju vode, u prostornom GIS okruženju i s mogućnošću vođenja prostorne baze adresa i lokacija s potrošnjom vode.)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju
 - U rješenje je uključena funkcionalnost vođenja vlastitog prostornog sloja adresa.
 - Za svaki objekt moguće je evidentirati njegov status korištenja usluge odvodnje kako bi se stvorili preduvjeti za traženje eventualnih ilegalnih priključenja.
 - U ovoj evidenciji mogu se voditi i ostale lokacije korisnika usluga odvodnje, a koje nisu direktno vezane uz službenu adresu (npr. poljoprivredni priključak, fontana ...)
 - Kod povremenog preuzimanja svježih podataka iz službene evidencije adresa radi usklađivanje vlastite evidencije adresa sa službenom, omogućena je automatizacija tog procesa.
 - Tehnički informacijski sustav ima unaprijed definiran standard eksporta podataka iz poslovnog informacijskog sustava. To je niz tabela, pogled na bazu (view) koje održava PIS, a TIS modul ih smješta u prostor i omogućava njihovo korištenje u GIS okruženju. Osvježavanje podataka treba biti minimalno jednom dnevno (noću).
 - Standard eksporta podataka iz PIS-a je dokumentiran i može se lako posredovati proizvođaču PIS-s kako bi oni mogli pripremiti podatke o potrošačima koji će se koristiti u GIS okruženju.
 - Veza potrošača vrši se na lokaciju (centroid) adrese, ali i na lokaciju spoja na infrastrukturni vod, kao što je npr. vodomjerni šaht, kontrolno okno.
 - GIS programska oprema s prostornom Info naredbom dostupa do svih podataka o potrošačima (ime, adresa, potrošnja, usluga, vodomjer...) koji su obuhvaćeni eksportom iz PIS-a po predviđenom standardu.
 - U prostoru je moguća vizualizacija podataka iz poslovnog informacijskog sustava (iscrtavanje po atributima), neovisno o tome gdje se podatak nalazi u podatkovnoj bazi.
 - U prostoru su moguće selekcije i statistike podataka iz poslovnog informacijskog sustava.

- **Evidencija privatnih sustava odvodnje** (za vođenje prostorne evidencije malih uređaja za pročišćavanje, nepropusnih sabirnih i septičkih jama te ostalih rješenja privatnih sustava odvodnje (direktni ispusti u okoliš, more, podzemlje...)).
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju.
 - Mora biti omogućen potpuni atributni opis objekata iz prethodne točke.
 - Prostorna evidencija mora biti povezana s prostornim slojem adresa.
 - Atributni opis mora biti takav da kvalitetno opisuje sve tehničke karakteristike rješenja.
 - Za sve objekte (adrese) omogućen upis podatka o trenutnom načinu odvodnje otpadnih voda i budućem, potrebnom načinu rješavanja sustava odvodnje.

- **Prijava problema u sustavu odvodnje**
 - Služi za prijavu akutnih problema uočenih na sustavu odvodnje od strane građana ili od djelatnika Naručitelja
 - Evidentiraju se svi radovi na otklanjanju prijavljenih problema
 - Programska oprema omogućuje: evidentiranje lokacije i svih podataka o kvaru u mobilnoj aplikaciji i na lokaciji gdje nema interneta te da se kod ponovnog pristupa internetu podaci automatski prenesu u GIS; da se podaci radnog naloga preuzeti u trenutku dostupa interneta mogu kasnije koristiti i kad interneta na nekoj lokaciji eventualno nestane; slanje obavijesti djelatniku na mobilni uređaj u trenutku dodjeljivanja zaduženja

- **Unos i održavanje prostornih podataka o kanalizacijskoj mreži** (za prostornu evidenciju podataka o cjevovodima, opremi i objektima kroz unaprijed predviđene i standardizirane prostorne slojeve, atribute te pripremljene kataloge)
 - Funkcionalnost mora biti razvijena u desktop ili web okruženju
 - Sastavni dio programske opreme je standard geodetskog snimka, tj. pisane upute o postupku snimanja kanalizacijske mreže, pripadajuće opreme i pratećih objekata.
 - Geodetski snimak se programskoj opremi posreduje u digitalnom (ASCII i DXF) formatu, a prikupljeni podaci (3D koordinatni opis) se automatski upisuju u predviđene prostorne slojeve.
 - Prostorni GIS slojevi su strukturirani tako da omogućuju kvalitetan opis kanalizacijskog sustava (od cjevovoda, revizijskih okana, retencijskih bazena, crpnih stanica, izljevni građevina, zasuna, zatvarača, te mjerača protoka, nivoa i UPOV-a...).
 - Na raspolaganju je grafički editor poduprt „Snap“-om (lovcem za točno crtanje i spajanje željenih elementa). Unos je moguć, pored koordinatnog, i upisivanjem relativnih koordinata te odmjeravanjem od objekata.
 - Visinski opis kanalizacijske mreže je cjelovit (3D) s kotom nivelete, kotom terena i dubinom.
 - Za svaki prostorni sloj je standardiziran atributni opis tako da on sadrži sve potrebne tehničke podatke, tj. atributni unos temelji se na unaprijed definiranim listama (katalozi opreme).
 - Liste, tj. kataloge za atributni opis moguće je unaprijed pripremiti te kasnije održavati od strane stručne osobe. Operater kod unosa podataka u GIS ima pripremljene sve kataloge.
 - U programskoj opremi moguće je evidencija montažnih shema (npr. za UPOV-e i crpne stanice) i panoramskih fotografija 360°
 - Korektnost unosa vrši se kontrolama, nadzor kvalitete, tj. valjanost podataka je preduvjet za njihovo evidentiranje u GIS bazi.
 - Korisniku stoje na raspolaganju kontrole koje traže topološke greške unosa podataka, tj. traže odstupanja od pravila kojima se definiraju odnosi između cijevi, opreme i objekata.
 - Nivo kontrola koje stoje korisniku na raspolaganju, garantiraju besprijekoran rad svih ostalih predviđenih funkcionalnosti (npr. crtanje uzdužnog profila, pravilna topologija zona i bilanciranje vode unutar zone, izdvajanje područja s kvarom iz sustava odvodnje...).
 - Omogućiti geodetsko snimanje infrastrukture odvodnje i unos podataka na terenu u mobilnom okruženju (mobilnoj aplikaciji) na lokacijama sa i bez dostupa do interneta. Mobilna aplikacija mora biti poveziva s GPS antenom. Na lokacijama s dostupom do interneta mora se postići

centimetarska geodetska točnost, u suprotnom aplikacija mora omogućiti prihvat satelitskih korekcija npr. SBAS.

- Geodetsko snimanje i unos podataka na terenu mora biti omogućeno na način da djelatnik unutar mobilne aplikacije može ući u prethodno definiranu dugu transakciju, odnosno rezervirani prostor (poligon) unutar kojeg izvršava snimanje i unos podataka. Nakon završetka terenskih radova, korisnik mora moći zaključiti terenski dio posla. Prije pohrane tih podataka na server, mora se izvršiti kontrola istih u desktop ili web okruženju. Unos podataka mora biti istih mogućnosti kao i u desktop ili web okruženju.
- Za rad na terenu, u mobilnoj aplikaciji, prilikom evidentiranja kontrolnih okana, djelatniku treba omogućiti pridruživanje pripadajućih priključenih Potrošača iz Poslovnog sistema (baze potrošača) na način da se omogući prikaz prethodno povezanih potrošača u GIS-u na određenoj adresi u odabranom radijusu, ili pretraživanjem šifre korisnika ili šifre vodomjera, ili pretraživanjem imena i prezimena te adrese korisnika te skeniranjem barkoda vodomjera. Omogućiti prethodno definiranje grupe Potrošača koji će biti vidljivi na određenom mobilnom uređaju, odnosno za određenog djelatnika, npr. prema broju popisne knjige, naselju i drugim kriterijima.

E) EDUKACIJA KORISNIKA – ODVODNJA

Planirano školovanje od 20 sati mora osigurati kvalitetno samostalno korištenje programske opreme. Obuka obuhvaća obuku 1 administratora GIS-a (educiranje za upravljanje osnovnim parametrima sustava, otvaranje novih korisnika, konfiguriranje mreže, daljnji unos podataka te nadzor nad povezivanjem sa PIS i SCADA sustavima).

F) UNOS PODATAKA I PRATEĆI RADOVI NA ODVODNJI

- **Unos podataka u GIS za sustav odvodnje** (svi prikupljeni i postojeći podaci o objektima, opremi i cjevovodima)
Unos podataka u GIS iz postojećih izvora podataka:
 - 500 km iz geod. Snimaka u DWG/DXF obliku
- **Izrada prve veze GIS-a na poslovni informacijski sustav** - početno smještanje potrošača u prostor korištenjem adresa iz poslovnog sustava i prostornog sloja adresa
 - Potrebno je uspostaviti trajnu vezu između ova dva sustava kako bi se podaci o potrošačima, uslugama i potrošnji mogli koristiti u prostornom okruženju. Nakon početnog smještanja svih potrošača u prostor veza mora omogućiti svakodnevno ažuriranje podatka i povezivanje novih potrošača u prostor.
- **Uspostava prostorne evidencije malih uređaja, nepropusnih sabirnih i septičkih jama za oko 4000 objekata**
 - Kreiranje prostorne evidencije sabirnih/septičkih jama i malih uređaja za pročišćavanje korištenjem adresa iz PIS-a za potrošače koji nemaju uslugu odvodnje otpadnih voda.
 - Ne predviđa se terensko snimanje, već se predviđa da se u prvom koraku, za svaki objekt, položaj privatnih sustava odvodnje postavi na točkasti sloj adresa. Ovo će nam kasnije omogućiti da se nakon terenskih obilazaka položaj objekata pomakne na stvarnu lokaciju.

G) ODRŽAVANJE PROGRAMSKE OPREME

- Održavanje programske opreme za GIS u razdoblju od 1 godine nakon isteka jamstvenog roka
- Tijekom trajanja jamstvenog roka na programsku opremu potrebno je osigurati Naručitelju kontinuiranu tehničku i informatičku podršku, isporuku novih verzija programske opreme te pomoć korisnicima pri korištenju
- **Održavanje obuhvaća:** pravo na nove verzije programske opreme za GIS koje budu izrađene u periodu održavanja te isporuku i instalaciju novih verzija, preventivno i korektivno održavanje

programske opreme za GIS kako bi se osiguralo njezino neometano i zadovoljavajuće funkcioniranje, reinstalaciju programske opreme u slučaju kupnje nove opreme ili operativnog sustava, uređivanje i obradu novih vektorskih, rasterskih i DOF podloga te njihovo uključivanje u GIS okruženje, instalaciju i reinstalaciju novih verzija općih podataka (rasterske podloge, ortofoto snimci, katastar parcela, centroidi adresa i sl.)

- održavanje se izvodi na daljinu putem Interneta, dolascima u prostorije Naručitelja ukoliko se problem ne može riješiti na daljinu
- Izvođač je dužan pružiti tehničku podršku djelatnicima Naručitelja u smislu pomoći pri svakodnevnom radu i korištenju novih verzija programske opreme
- Tehnička podrška omogućuje djelatnicima Naručitelja pomoć i savjetovanje pri redovnoj upotrebi programske opreme, kao i prilikom nabave nove računalne i tehničke opreme.
- Ponuditelj se obvezuje na modernizaciju programske opreme i poboljšanje funkcionalnosti te usklađivanje s razvojem GIS okruženja i operativnog sustava u skladu sa svojim mogućnostima
- Modernizacija programske opreme obuhvaća razvoj i unapređenje prema prijedlozima Naručitelja, a u svrhu otklanjanja problema i poboljšavanja funkcionalnosti pojedinih dijelova opreme. Opseg radova podrazumijeva manja proširenja postojećih funkcionalnosti i eventualne preinake koje su potrebne radi izmjene zakona ili pravilnika.
- Osigurati programsko rješenje za lokalnu izradu sigurnosnih kopija GIS-a i njegovih baza u dogovoru sa Naručiteljem.

**Vodopskrba i odvodnja
Zagrebačke županije d.o.o.**