

PROJEKTNI ZADATAK ZA UNAPREĐENJE, INTEGRACIJU I ODRŽAVANJE SOFTVERSKOG RJEŠENJA VODNOG INFORMACIONOG SISTEMA - VIS , FAZA 2

I OSNOVNE INFORMACIJE

Geoportal kao dio Vodnog informacionog sistema (VIS) obezbjeđuje održavanje i pristup georeferenciranim podacima i informacijama o stanju i razvoju vodnih resursa i njihovom korišćenju.

Za obezbjeđenje uslova za adekvatno funkcionisanje Vodnog informacionog sistema u 2021. godini utrošena su određena sredstva za nabavku opreme kao i za analizu i procjenu troškova za ulaganja za uspostavljanje funkcionalnog sistema, kao i troškove njegovog budućeg održavanja. U 2022. godini Programom korišćenja sredstava za poslove upravljanja vodama predviđena su sredstva za uspostavljanje sistema upravljanja podacima (DMS, koji se realizovao u posebnom paralelnom projektu) i razvoj Geoportala u okviru VIS-a (faza I).

Programom korišćenja sredstava za poslove upravljanja vodama za 2023. godinu opredijeljena su sredstva za sprovođenje mjera u svrhu funkcionisanja VIS-a. Druga faza razvoja VIS-a planirana u 2024. godini predviđa povezivanje sa drugim relevantnim institucijama u Crnoj Gori u cilju automatizacije razmjene podataka. Cilj jeste da moduli budu međusobno povezani i komuniciraju korišćenjem web servisa (RESTful web services), što će omogućiti pridruživanje i prikaz odgovarajućih dokumenata prostornim objektima, kao i preuzimanje podataka o prostornim objektima za korišćenjem u DMS modulu.

II Zakonska regulativa i prateća dokumentacija

Kod obrade dokumentacije treba imati u vidu sledeću zakonsku regulativu:

- Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17 i 80/17);
- Uredba o sadržaju i načinu vođenja vodnog informacionog sistema („Službeni list Crne Gore”, br. 33/08 od 27. maja 2008);
- Analiza i predlog aktivnosti za obezbjeđenja uslova za adekvatno funkcionisanje Vodnog informacionog sistema (Uprava za vode, 2022);

III CILJEVI

Uredbom o sadržaju i načinu vođenja vodnog informacionog sistema propisan je sadržaj i način vođenja vodnog informacionog sistema, metodologija, struktura, kategorije i nivoi sakupljanja podataka i sadržaj podataka o kojima se obavještava javnost. U članu 6 ovog podzakonskog akta navodi se da se vodni informacioni sistem sastoji od: korisničkih aplikacija; Web aplikacija; Web servisa; baze registara podataka (arhivski, istorijski i aktuelni podaci),

uključujući i GIS podatke i servise; programske opreme; računarskih i komunikacionih uređaja; systemske i korisničke podrške; prateće dokumentacije (poslovna, tehnička i pomoćna); uputstava, propisanih postupaka i procedura za njegov kontinuiran i ispravan rad, nadzor i upravljanje i podataka o korisnicima sistema.

Članom 8 istog podzakonskog akta propisano je da VIS sadrži dvije osnovne grupe podataka i to:

1. Podatke u nadležnosti organa javne uprave iz oblasti voda
2. Podatke u nadležnosti organa javne uprave koji su van oblasti voda, a od značaja su za upravljanje vodama.

Uporedo sa Pravilnikom propisanim, a u skladu sa obavezama proisteklim iz EU direktiva iz oblasti upravljanja vodama, VIS će se implementirati za:

- Integralno upravljanje vodnim resursima (IWRM) na nivou sliva i na nacionalnom nivou;
- Prilagođavanje klimatskim promjenama;
- Upravljanje poplavama i sušama;
- Zaštitu ekosistema;
- Sektorsko upravljanje vodnim resursima (voda za piće, navodnjavanje, itd.);
- Izvještavanje (SavaGIS, DanubeGIS, SDG, WFD, itd.);
- Upravljanje prekograničnim slivovima.

Uprava za vode biće odgovorna za koordinaciju protoka informacija i tehničku pomoć.

Geoportal će sadržati dio za prikaz/prezentaciju podataka, za autorizovane korisnike, kao i javno dostupan dio, tako i modul za unos, odnosno prikupljanje i validaciju podataka.

Geoportal će obuhvatiti sve predviđene tokove obrade podataka, a razvijaće se uz unos i odobrenje stručnog osoblja odgovornog za protok podataka u Upravi za vode.

IV Opis postojećeg sistema

Radi klasifikovanja voda, praćenja i unaprjeđenja vodnog režima, planiranja razvoja vodne infrastrukture i upravljanja vodama u Crnoj Gori je uspostavljen vodni informacioni sistem. Vodni informacioni sistem (VIS) obezbjeđuje formiranje, održavanje, prezentaciju i distribuciju podataka o:

- stanju kvaliteta voda,
- kategorijama i klasama vodnih tijela površinskih i podzemnih voda,
- vodnoj dokumentaciji,
- zakonodavnim, organizacionim, strateškim i planskim mjerama u oblasti upravljanja vodama,
- naučno-tehničke i druge informacije od značaja za upravljanje vodama i razmjenu informacija sa drugim informacionim sistemima na nacionalnom i međunarodnom nivou.

Postojeća infrastruktura hardvera i softvera (fizičko stanje, rezervni (backup) sistem, dizajn interfejsa)

Raspoloživi hardver za uvođenje VIS-a se sastoji od HPE ProLiant DL380 Gen9 koji sadrži dva CPU E5-2620 v4, na 2.10GHz, sa po 8 jezgara, 32GB RAM i 5 HDD uređaja, kapaciteta 300GB, uvezanih u RAID, radi povećanja bezbjednosti podataka.

Serveru je trenutno moguće pristupiti, isključivo, sa lokacije na kojoj se server fizički nalazi, u prostorijama Uprave.

Na serveru je instaliran 64-bitni operativni sistem Microsoft Windows Server 2016 Standard. Instalirani sistem za upravljanje bazama podataka (RDBMS) je Microsoft SQL Server 2017 Express i kreirana je struktura baze podataka sa prostornom komponentom (geobaza). Sama baza sadrži veoma malu količinu podataka (veličina exporta kompletne baze je 13MB), od čega veći dio čine konfiguracioni podaci. Najznačajniji podaci su: vodotokovi, slivovi i podjela na ekoregione. Pored ovih objekata, prostorno su prikazane i tačkaste lokacije za monitoring, proizvodnju električne energije, postrojenja za tretman voda itd. Ne postoji aplikativno rješenje za rad sa bazom podataka, već je bazi moguće pristupiti kroz menadžment konzolu instaliranu kao dio sistema za upravljanje bazama podataka. Model postojeće baze podataka je dat u prilogu ovog dokumenta.

Prva faza razvoja VIS-a

Tokom prve faze razvoja VIS-a je prepoznat koncept multiplatformske modularne web aplikacije kao optimalno rješenje koja je zasnovana na alatima otvorenog koda (Open Source). Uz standardne funkcionalnosti koje se tiču upravljanja korisničkim nalogima, modulima za konfiguraciju sistema i izvještavanje, dva ključna modula koja su implementirana u VIS-u su:

- DMS - modul za elektronsko upravljanje dokumentima i poslovnim procesima
- GIS - geoportal koji sadrži dio za prikaz/prezentaciju podataka, za autorizovane korisnika, kao i javno dostupan dio, tako i modul za unos, odnosno prikupljanje, i validaciju podataka

U nastavku je dat spisak funkcionalnosti koje posjeduje svaki od modula.

DMS - Sistem za upravljanje

DMS omogućava mjerljive pokazatelje uspješnosti poslovanja u smislu povećanja stepena efikasnosti i produktivnosti kroz veću brzinu i pouzdanost distribucije, razmjene i dostupa do dokumentacije, veću preglednost poslovanja, praćenjem otvorenih zadataka i predmeta u postupku, implementaciju radnih procedura i njihovo sprovođenje kroz poslovne procese, nadzor kroz formalizovane dokumentacione postupke, centralizaciju arhivske građe, dostupnost, sigurnost i strogo kontrolisan pristup dokumentima u skladu sa definisanim pravima korisnika, koncentraciju i dostupnost neophodnih informacija kao i revizijski trag svih korisničkih i administrativnih aktivnosti nad dokumentima.

Funkcionalnosti koje posjeduje DMS modul VIS-a:

- Multiplatformska web aplikacija - podržava Windows, Linux i Unix operativne sisteme, na serveru i klijentima. Kompletно rješenje razvijeno na Open Source softveru što

znači da nema potrebe za dodatnim licencama. U potpunosti u skladu sa važećom zakonskom i podzakonskom regulativom države Crne Gore sa mogućnošću usklađivanja sa promjenom iste.

- Rješenje funkcioniše isključivo kroz korišćenje web browsera, bez potrebe za instalacijom dodatnog softvera na klijentskim računarima;
- Intuitivan multijezični korisnički interfejs, sa mogućnošću odabira latinice ili ćirilice;
- Podrška za autentifikaciju putem AD-a i pomoću smart kartica sa sertifikatima, uključujući nove lične karte u Crnoj Gori;
- Kreiranje poslovnih procesa (workflow) bez skripti i kodiranja, odnosno koristeći korisnički alat koji je integralni dio samog rešenja;
- Upravljanje metapodacima, dodjeljivanje predefinisanih i ad-hoc atributa dokumentima i predmetima;
- Web-bazirani alati za administraciju, alarmi i interne notifikacije kroz sistem ili slanjem maila iz sistema;
- Definicija prava korišćenja na nivou predmeta i dokumenata;
- Jednostavna razmjena dokumenta među korisnicima;
- Sve aktivnosti se bilježe i čuvaju u sistemu;
- Upravljanje i čuvanje svih verzija dokumenata;
- Omogućava prepoznavanje teksta dokumenata koji se skeniraju - OCR (Optical Character Recognition) i pretragu dokumenata po sadržini;
- Pretraga svih tipova dokumenata po sadržini;
- Kreiranje i praćenje realizacije radnih zadataka, kroz individualne i zajedničke radne kalendare;
- Implementirani različiti tipovi izvještaja;
- Definisane organizacione strukture (sistematizacija) i autorizacija korisnika oslanjanjem na organizacionu strukturu kompanije, uz mogućnost definisanja dodatnih pravila, kroz modul za administraciju;
- Više različitih protokola/knjiga/evidencija unutar jedne složene organizacije (djelovodnik, prijemna knjiga, upravni postupak);
- Svaki dokument se klasifikuje, označava i definiše u skladu sa usvojenim pravilima, što podrazumijeva i adekvatan nivo zaštite od neautorizovanog pristupa kao i kompletno praćenje i evidentiranje svih pristupa dokumentima, čitanja, izmjena sadržaja indeksnih podataka, dopuna, brisanja i sl;
- Integrirana funkcionalnost skeniranja (imaging) dokumenata, integracija sa mail sistemom, odnosno automatski obuhvat dokumenata koji su pristigli elektronskom poštom i njihovo uključivanje u DMS i prikupljanjem fajlova koji su nastali u drugim sistemima Uprave u elektronskom obliku, uz njihovo povezivanje sa određenim predmetima;
- Jednostavne i napredne funkcije pretraživanja dokumenata prema različitim kriterijumima i većem broju različitih parametara;
- Korisnik aplikacije ima različite privilegije/role u aplikaciji;
- Klasifikacija, kategorizacija i jedinstven šifarni sistem označavanja predmeta i dokumenata;
- Mogućnost unosa osnovnih identifikacionih podataka o predmetima i dokumentima;
- Arhiviranje predmeta i dokumenata u elektronsku arhivu;

- Distribucija dokumenata putem ulazne i izlazne pošte odnosno djelovodnika;
- Praćenje fizičke lokacije originalne dokumentacije. Svakom dokumentu može biti pridružen registrator. Registrator ima, takođe, podatke o svojoj lokaciji, kao što su: zgrada, prostorija, ormar, polica i kutija u kojoj se fizički nalazi;
- Omogućeno međusobno uvezivanje predmeta, posebno u situacijama kada se pojedina dokumenta određenog predmeta zavedu pod drugim djelovodnim brojem;
- Mogućnost integracije, putem web servisa, sa ostalim sistemima Uprave, kao i sistemima drugih institucija;
- Definisanje dodatnih atributa na radnim tokovima i tipovima dokumenata;
- Definisanje zamjena u situacijama kada je korisnik na odsustvu ili nije u mogućnosti da koristi VIS;

Opšti djelovodnik

Opšti djelovodnik ima niže opisanu strukturu podataka. Predstavljena struktura podataka koja je primjerena ručnim upisom u djelovodnike je transformisana u strukturu primjerenu vođenju podataka u bazi podataka i prilagođena aplikacijama koje te podatke koriste.

STRUKTURA PODATAKA:

- Osnovni broj - prenos
- PREDMET
- Podbroj
- Datum prijema
- Pošiljac
 - prezime i ime, odnosno naziv i mjesto
 - broj i datum
- Organizaciona jedinica
- Razvod
 - datum
 - oznaka

Djelovodnik po službenoj dužnosti

Djelovodnik po službenoj dužnosti ima niže opisanu strukturu podataka. Predstavljena struktura podataka koja je primjerena ručnim upisom u djelovodnike je transformisana u strukturu primjerenu vođenju podataka u bazi podataka i prilagođena aplikacijama koje te podatke koriste.

STRUKTURA PODATAKA:

- Redni broj upisnika
- Organizaciona jedinica
- Datum prijema zahtjeva
- PREZIME I IME I ADRESA STRANKE (naziv i sjedište organa - organizacije)
- KRATAK SADRŽAJ ZAHTJEVA STRANKE (predmet postupka)
- RAD PRVOSTEPENOG ORGANA - Odluka sa datumom
 - Zahtjev odbačen

- Zahtjev odbijen
- Zahtjev usvojen
- Riješeno po službenoj dužnosti
- Postupak obustavljen
- Odluka donesena u propisanom roku (čl. 208 ZUP-a)
 - da
 - ne
- Uložena žalba na odluku prvostepenog organa
 - da
 - ne
- Rad prvostepenog organa po žalbi - Datum
 - Žalba odbačena
 - Prvostepeno rješenje izmijenjeno
 - Predmet dostavljen drugostepenom organu
- Rad drugostepenog organa po žalbi - Datum
 - Žalba odbačena
 - Žalba odbijena
 - Žalba usvojena (način rješavanja)
 - Postupak obustavljen
- Izvršenje - Datum
 - Odluka izvršena
 - Izvršenje dozvoljeno
 - Izvršenje sprovedeno
- Razvod - Datum
 - Arhivska oznaka
- PRIMJEDBA

Djelovodnik po zahtjevu stranke

Djelovodnik po zahtjevu stranke ima niže opisanu strukturu podataka. Predstavljena struktura podataka koja je primjerena ručnim upisom u djelovodnike je transformisana u strukturu primjerenu vođenju podataka u bazi podataka i prilagođena aplikacijama koje te podatke koriste.

- STRUKTURA PODATAKA:
- Redni broj upisnika
- Organizaciona jedinica
- Datum prijema zahtjeva
- PREZIME I IME I ADRESA STRANKE (naziv i sjedište organa - organizacije)
- KRATAK SADRŽAJ ZAHTJEVA STRANKE (predmet postupka)
- RAD PRVOSTEPENOG ORGANA - Odluka sa datumom
 - Zahtjev odbačen
 - Zahtjev odbijen

- Zahtjev usvojen
- Riješeno po službenoj dužnosti
- Postupak obustavljen
- Odluka donesena u propisanom roku (čl. 208 ZUPP-a)
 - da
 - ne
- Uložena žalba na odluku prvostepenog organa
 - da
 - ne
- Rad prvostepenog organa po žalbi - Datum
 - Žalba odbačena
 - Prvostepeno rješenje izmijenjeno
 - Predmet dostavljen drugostepenom organu
- Rad drugostepenog organa po žalbi - Datum
 - Žalba odbačena
 - Žalba odbijena
 - Žalba usvojena (način rješavanja)
 - Postupak obustavljen
- Izvršenje - Datum
 - Odluka izvršena
 - Izvršenje dozvoljeno
 - Izvršenje sprovedeno
- Razvod - Datum
 - Arhivska oznaka
- PRIMJEDBA

Ove tri knjige obuhvataju svu dokumentaciju koja egzistira u Upravi za vode i njenom digitalizacijom, uvođenjem eDMS, je izvršena kompletna digitalna transformacija arhivskog poslovanja.

Pored ovih dokumenata postoji čitav niz grafičkih dokumenata u digitalnoj formi koji su realizovani kroz GIS.

Zadatak druge faze razvoja VIS-a će biti integracija ova dva podsistema. To će omogućiti realizaciju kompleksnih uvida i generisanje kompleksnih izvještaja u funkciji sistema upravljanja vodama, kao i u upravnim postupcima u skladu sa zakonskim i podzakonskim aktima. U takav VIS će biti omogućena automatska razmjena podataka sa institucijama iz okruženja, a sve u skladu sa nivoom razvoja informacionih sistema tih institucija.

Budući VIS treba da bude razvijen u skladu sa zahtjevima domaćeg zakonodavstva, kao i kompatibilan sa Water framework directive (WFD) i INSPIRE Directive. Kako dio slivnog područja pripada dunavskom slivu, VIS treba da bude potpuno usklađen sa međunarodno uspostavljenim informacionim sistemima za upravljanjem sliva rijeka Save i Dunava. Detaljna specifikacija baze podataka i njihovih relacija je detaljno opisana u poglavlju 4 ovog dokumenta.

Geoportal

GIS komponenta VIS-a, odnosno geoportal Uprave, je implementiran tako da ispunjava sljedeće zahtjeve:

- Omogućava pregled svim zainteresovanim korisnicima (pristup bez prijave na sistem - javni pristup), kao i funkcionalnosti koje će biti dostupne autorizovanim korisnicima;
- Ne posjeduje bilo kakva ograničenja u pogledu licenci i prava korišćenja, kao i broja korisnika koji će u jednom momentu pristupati sistemu;
- Podržava distribuirano postavljanje komponenti serverskog softvera, zbog mogućnosti da baza podataka i map servisi budu postavljeni na različitim serverima;
- Podržava višekorisničko editovanje podataka, kako alfanumeričkih, tako i prostornih;
- Ne posjeduje bilo kakva ograničenja u pogledu skladišnih kapaciteta baze podataka;
- Omogućava serverski-bazirano geo-procesiranje prilikom izvođenja prostornih analiza;
- Omogućava kreiranje piramidalnih slojeva za rasterske podatke;
- Omogućava kreiranje rasterskih kataloga u višekorisničkoj bazi podataka;
- Omogućava eksport rasterskih podataka u druge grafičke formate (tiff, png);
- Omogućava import (uvoz) podataka iz drugih aplikacija, kroz korišćenje web servisa: Web Map Service (WMS) i Web Feature Service (WFS)
- Ne posjeduje nikakva ograničenja u pogledu browsera kojim će se pristupati podacima; Minimalno treba da budu podržani: Google Chrome, Mozilla Firefox i Microsoft Edge;
- Podržava istovremeno editovanje jedne baze od strane više korisnika, kao i modifikovanje i upravljanje dugim transakcijama;
- Podržava editovanje i administriranje verzija;
- Podržava definisanje i promjenu načina pristupa različitim verzijama podataka (različite privilegije za pristup);
- Omogućava prikazivanje i rad sa više verzija podataka istovremeno;
- Posjeduje sve standardne GIS funkcionalnosti kao: Zoom-In, Zoom-Out, Pan, alate za mjerenje rastojanja (npr; dužina kablovske kanalizacije) i površine, pretraživanja po atributima, filtriranje prikaza elemenata na mapi i sl;
- Podržava editovanje i prostornih i atributnih podataka kroz web browser, i to na način direktnog unosa pojedinačnih prostornih ili atributnih podataka preko web portala ili slanjem fajlova u nekom od standardnih formata (kml, geoJSON, shp, gpx);
- Omogućava izvoz podataka u minimum sljedeće fajl formate: kml, geoJSON, excel;
- Omogućava preklapanje sa minimum kml, geoJSON i gpx (fajlovi nastali snimanjem GPS uređajima). Sadržaj ovih fajlova će biti prikazan na mapi, paralelno sa sadržajima iz VIS-a i biće vidljiv samo, u toku trenutne sesije, korisniku koji je izvršio preklapanje.
- Omogućava geo-procesiranje – preuzimanje ulaznog seta podataka, izvođenje određenih operacija sa tim data-setom i vraćanje rezultata operacije u obliku izlaznog seta podataka;

- Prilagodljiv web dizajn, što omogućava da se struktura sistema, alati i prikaz na ekranu prilagođava dimenzijama i orijentaciji ekrana, kako bi sistem bilo moguće koristiti na radnim stanicama, pametnim telefonima i tablet uređajima (responsive design);
- Omogućava publikovanje informacija do kojih će se moći pristupati preko različitih klijentskih aplikacija – specijalizovani desktop GIS alati, kao što su QGIS i Google Maps;
- Podržava režim rada za eksportovanje prikazanih podataka (koji su dobijeni na osnovu određenog pretraživanja i filtriranja);
- Omogućava import podataka iz drugih sistema Naručioca ili drugih institucija.
- Omogućava direktan pristup sistemu uz kontrolisan unos podataka čime se postiže izbjegavanje grešaka prilikom unosa, izmjene, ili brisanja, u sljedećim slučajevima:
 - odabir geoelementa za editovanje;
 - izmjenu geometrijskih karakteristika geoelementa (tačaka, linija, poligona);
 - izmjenu atributnih vrijednosti odabranog geoelementa;
 - izmjena povezanih dokumenata (dokumenata, fotografija i sl.);
 - dodavanje novog geoelementa u odabranom sloju (tačke, linija, poligona);
 - dodavanje atributnih vrijednosti novog geoelementa;
 - pridruživanje dokumenata, fotografija i sl.;
 - brisanje postojećih geoelemenata;
 - brisanje atributnih vrijednosti geoelementa;
 - brisanje pridruženih dokumenata, fotografija i sl.;
 - opciju spajanja (snapping) na postojeće geoelemente;
 - kontrola prilikom unosa podataka u smislu kontrole pojedinih polja (formata, predefinisanih vrijednosti polja i sl.);
- Vodi se evidencija o svim aktivnostima (unos, izmjena, brisanje) u sistemu u vidu log tabela i odgovarajućih zapisa, sa informacijama o korisniku koji je izvršio akciju, kao i o vremenu izvršenja akcije;
- Brisanje podataka je samo logičko, tj. da se podaci iz tabela deaktiviraju/skrivaju, a ne zaista brišu iz tabela;
- Sistem sadrži sljedeće slojeve podataka:
 - topografske podatke sa hidro mrežom i slivovima vodotoka;
 - katastarske podatke (parcele);
 - prostorno planaska i urbanistička dokumentacija
 - OSTALO;

Tehnička specifikacija postojećeg sistema

Razvoj kompletnog Vodnog informacionog sistema je realizovan upotrebom Open Source alata, što je omogućilo razvoj sistema čija nijedna komponenta ne podliježe ograničenjima koja nameće korišćenje vlasničkog softvera, a naručioca sistema zaštitilo od dodatnih, skrivenih troškova. U nastavku su pobrojani alati na kojima je sistem zasnovan:

- Grails, verzija 4.0.1 - MVC framework za razvoj web aplikacija. Zvanična stranica: <https://grails.org/>
- PostgreSQL/PostGIS - Sistem za upravljanje relacionim bazama podataka (RDBMS). Zvanična stranica: <https://www.postgresql.org/>
- Geoserver - softver odgovoran za obradu zahtjeva u vezi sa prostornim podacima. Zvanična stranica: <https://geoserver.org/>
- Apache Tomcat, verzija 9.0.37 - Web servis koji pokreće aplikativni dio sistema. Zvanična stranica: <http://tomcat.apache.org/>
- Bootstrap, verzija 4.4.1, jQuery, verzija 3.3.1, Vue.js verzija 3 i OpenLayers - Biblioteke korišćene za razvoj klijentskih (client-side) komponenti, interfejsa i funkcionalnosti.
- Zvanične stranice:
 - <https://getbootstrap.com/>,
 - <https://jquery.com> ,
 - <https://vuejs.org/>,
 - <https://openlayers.org/>

Sistem je realizovan kao web aplikacija, korišćenjem Grails framework-a, što je omogućilo da sistem bude zasnovan na MVC arhitekturi. MVC (Model View Controller) definiše jasnu odvojenost sva tri sloja: prezentacionog (View), poslovne logike (Controller) i sloja podataka (Model).

Sloj poslovne logike će biti uskladišten u dijelu kontrolera MVC strukture i svaka funkcija će biti izložena kao Restful veb usluga.

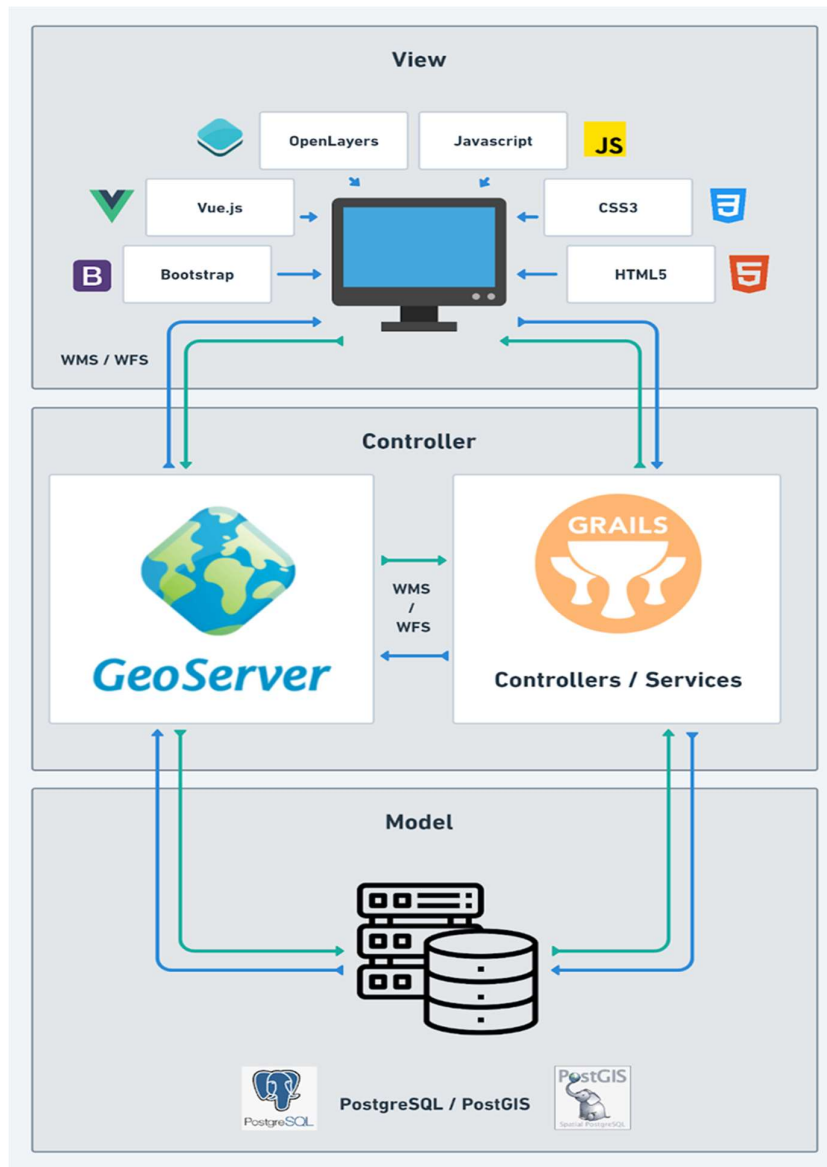
Ovo omogućava lakšu integraciju sa drugim sistemima i aplikacijama drugih institucija. Autentifikacija i autorizacija resursa sa ovog sloja će biti delegirani Spring Security dodatku.

Dio srednjeg sloja biće Geoserver, softver odgovoran za obradu zahtjeva u vezi sa prostornim podacima.

Prezentacioni sloj (View) će biti razvijen korišćenjem HTML5, CSS3, Javascript, Bootstrap, VueJS i OpenLayers, sve sa najnovijom stabilnom verzijom u vrijeme razvoja.

Funkcionalnosti koje se tiču autentikacije i autorizacije korisnika su realizovane korišćenjem Spring Security plug-in verzije 4, koji pruža fleksibilnost u ispunjavanju svih uslova koji se tiču autentikacije i autorizacije korisnika. Takođe, ovaj plug-in je omogućio da svaki servis bude

zaštićen i da pravo pristupa imaju isključivo korisnici koji su prijavljeni na sistem i imaju odgovarajuća prava.



PostgreSQL sa ekstenzijom PostGIS se koristi kao sistem za upravljanje bazom podataka. Neke karakteristike baze podataka su:

- Samo logički izrazi brisanja – podaci koje treba izbrisati iz aplikacije su skriveni/nevidljivi umesto naredbi DELETE.
- Sve radnje/promjene podataka su zabilježene u odgovarajućim evidencijama/istorijskim tabelama.
- Različiti tipovi geografskih podataka iz atlasa su smješteni u posebnim tabelama.

Sistem je u mogućnosti da čita/uvozi podatke iz različitih izvora, uključujući veb servise (Restful, OGC - WMS, WMTS i WFS) i različite formate datoteka sa ili bez prostornih podataka:

- Prostorni: shp, kml/kmz, geopackage, geojson, gps, idg itd.
- Neprostorni: kml, json, csv, kls, klsk, tkt itd.

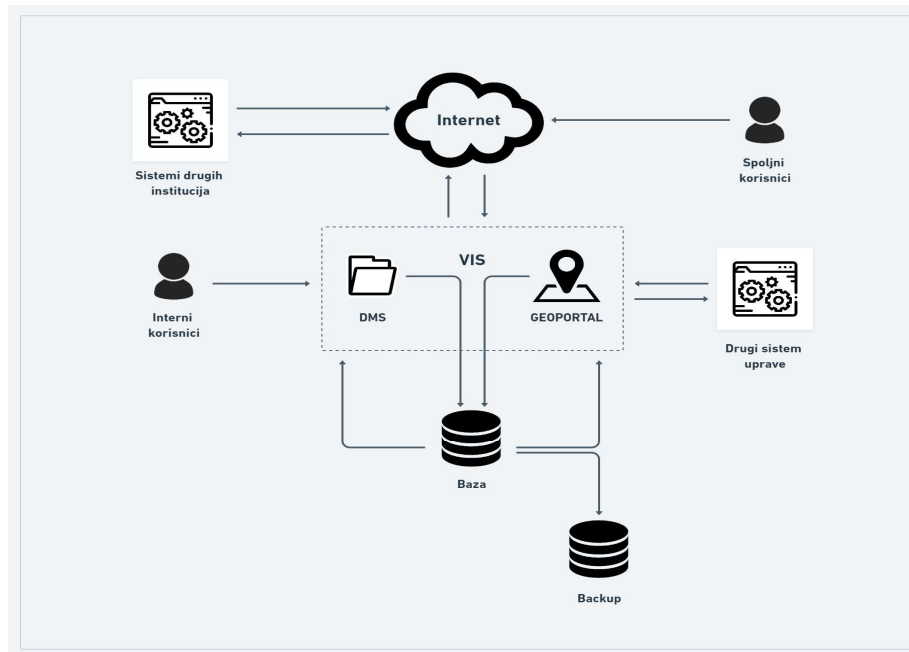
Primarni izgled aplikacije je mapa prikazana u veb pretraživaču, koja će prikazati sve podatke za koje korisnici odluče da ih treba prikazati i sakriti sve slojeve koje su korisnici isključili. Ova mapa ima sve standardne funkcionalnosti: zumiranje/umanjivanje, prikaz/sakrivanje slojeva, pomjeranje, prikaz atributa objekata, filtere, napredne filtere, prostorno zasnovane filtere, itd. Takođe, svi prikazani podaci mogu da se izvoze, u skladu sa ovlašćenjima korisnika u odgovarajuće formate datoteka ili izloženi kao veb servisi.

V Unapređenje, integracija i održavanje Vodnog informacionog sistema

Integracija VIS modula

Cilj druge faze jeste da ovi moduli budu međusobno povezani i komuniciraju korišćenjem web servisa (RESTful web services), što bi omogućiti pridruživanje i prikaz odgovarajućih dokumenata prostornim objektima, kao i preuzimanje podataka o prostornim objektima za korišćenjem u DMS modulu. U cilju zaštite investicije, uz implementaciju VIS-a, dostavljen je izvorni kod (source code) kompletnog rješenja.

Šematski prikaz organizacije sistema je dat na sljedećoj slici:



Slika: Arhitektura vodnog informacionog sistema – VIS

PLAN IMPLEMENTACIJE

U drugoj fazi izrade Geoportala, postojećem modelu podataka i korisničkom interfejsu biće potrebna podešavanja kao unapređenje Sistema iz iz prve faze.

Ključni zadatak II faze biće automatizacija razmjene podataka sa nadležnim institucijama u Crnoj Gori, koje su odgovorne za ažurnost podataka koji su od značaja za sistem upravljanja vodama.

Prepoznaju se sljedeće spoljne institucije:

- Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju
- Uprava za statistiku (MONSTAT)
- Uprava za nekretnine
- JP za upravljanje morskim dobrom Crne Gore
- Ministarstvo unutrašnjih poslova – Direktorat za vanredne situacije

Institucije	Podaci
Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju HMZ	Stanice za kvalitet voda - vodostaj, kvalitet, vrste parametara itd...
Uprava za statistiku - MONSTAT	Demografski podaci...
Uprava za nekretnine	Katastarske parcele , ekatastar
JP za upravljanje morskim dobrom Crne Gore	atlas crnogorskih plaža i kupališta, privremeni objekti, zone za marikulturu, pristaništa, luke itd...
Ministarstvo unutrašnjih poslova Direktorat za vanredne situacije	Pedološki podaci, trafostanice, energetika...

U saradnji sa službenicima Uprave za vode, Izvršilac će morati da definiše vrstu podataka za razmjenu, identifikuje trenutnu relevantnu instituciju za razmjenu podataka. Izvršilac će razvijati sistem u bliskoj saradnji sa Upravom za vode i sa drugim relevantnim institucijama sa kojima će se vršiti razmjena odgovarajućih podataka kao i njihovo ažuriranje tokom budućeg rada sistema. Izvršilac posebno završava sljedeće zadatke:

Zadatak	Očekivani ishod	Vrijeme realizacije faze
Održavanje postojećeg VIS	Obezbjedjivanje neprekidnosti funkcionisanja postojećeg sistema	Nedelja 0-20
Ispitivanje funkcionalnosti i preispitivanje postojećeg geoportala i DMS-a	- izveštaj o funkcionalnim pitanjima (nedostacima) postojećeg sistema (DMS, Geoportal, interfejsi, rupe u podacima i redundantnosti, nedoslednosti podataka) - detaljan spisak predloženih izmjena postojećeg sistema, uključujući i vremenski okvir za predlog	Nedelja 0-2
Izmjena postojeće verzije Geoportala	-Tehnička implementacija predloženih izmjena,	Nedelja 2-4

Zadatak	Očekivani ishod	Vrijeme realizacije faze
	-prezentacija rezultata Upravi za vode uključujući i sveobuhvatnu dokumentaciju	
Izrada liste podataka koji će biti uključeni u VIS iz eksternih izvora i institucija i podatke koje će UZV prijaviti drugim institucijama	-prikupljanje podataka unutar UZV sa svim sektorima (intervjui, upitnici) -predstavljanje rezultata upitnika, intervju na sastanku sa UZV -konačna odluka o rezultatu sa UZV -predlog integracije podataka i toka podataka u postojeći DMS i geoportal	Nedelja 2-4
Formalna integracija podataka drugih relevantnih institucija	-sastanak sa drugim uključenim institucijama -identifikuje izvora podataka (vlasništvo podataka, preklapanja u upravljanju podacima...) -naknadni sastanci koji će se održati sa institucijama za detaljnu razmjenu podataka, vrste pristupa i formati razmjene)	Nedelja 4-16
Tehnička integracija razmjene podataka	Modifikacija postojećeg geoportala u cilju integracije razmjene podataka u skladu sa ugovorima sa drugim institucijama	Nedelja 10-20

Integracija Vodnog informacionog sistema sa DMS modulom (Detaljan opis)

Unutar ovog modula planirana je integracija Vodnog informacionog sistema sa DMS modulom u vidu upravljanja i slanja dokumenata sa ciljem povezivanja dokumenata sa geoprostornim objektima.

Unutar DMS-a potrebno je odraditi sledeće aktivnosti:

- **Čuvanje i označavanje dokumenta** - Kada se dokument sačuva u DMS, Korisnici će označiti kojem geoprostornom objektu se dokument šalje. Potrebno je proširiti listu slojeva unutar DMS-a, kako bi korisnici imali mogućnost da izaberu kojem sloju se dokument šalje.
- **Preuzimanje dokumenta** - Implementirati API pozive u DMS za preuzimanje dokumenata na osnovu ID-a geoprostornog objekta.
- **Razvoj međuserverskih usluga** – Razviti servis koji olakšava komunikaciju između GeoServera i DMS-a. Ovo se može uraditi pomoću RESTful API-ja. Servis treba da obrađuje zahtjeve iz interfejsa mape OpenLayers 3 i da traži od DMS-a dokumenta koja se odnose na određene ID-ove geoprostornih objekata.
- **Definisanje toka dokumenta** - Integrisanje funkcije upravljanja tokovima poslova iz DMS-a sa geoprostornim objektima. Kada dokument koji se odnosi na geoprostorni objekat promijeni status (npr. iz 'U sistemu' u 'Arhiviran'), automatski provjeriti da li se dalje dokument šalje u Vodni informacioni sistem.

- **Notifikacije** – Implementirati mehanizam obavještenja za upozorenje korisnika kada postoje ažuriranja dokumenata povezanih sa geoprostornim objektima za koje su zainteresovani.
- **Kontrola pristupa** - Implementirati kontrolu pristupa zasnovanu na ulogama korisnika u sistemu, kako bi se osiguralo da samo ovlašćeni korisnici mogu priložiti ili pregledati dokumenta poslata u Vodni informacioni sistem. Kontrola pristupa će koristiti enkripciju podataka da bi se obezbjedio siguran prenos podataka između sistema.
- **Logovanje akcija** – Praćenje i čuvanje svih akcija prenosa podataka i poziva metoda.
- **Integraciono testiranje** - Sprovesti temeljno testiranje kako bi se osiguralo da sistemi pravilno komuniciraju i da su dokumenta tačno povezana sa geoprostornim objektima. Takođe sprovesti testiranje korisničkog interfejsa da bi bili sigurni da funkcije preuzimanja i prikaza dokumenata rade bez zastoja.
- **UAT** – Uključivanje korisnika Uprave za vode za testiranje integrisanog sistema kako bi se prikupile povratne informacije i izvršila neophodna prilagođavanja.

Unutar Vodnog informacionog sistema potrebno je odraditi sledeće aktivnosti:

- 1) Razvoj REST API servisa za preuzimanje i klasifikovanje dokumenata. API treba da sadrži sledeća polja kako bi servis funkcionisao:
 - Dokument (base64 format)
 - Naziv dokumenta
 - Tip dokumenta (Klasifikovan od strane DMS-a)
 - Stranka/Partner
 - Naziv sloja
 - ID objekta
 - Korisnik iz DMS-a koji poziva akciju

Servis je potrebno da čuva i vezuje dokument za izabrani objekat preko jedinstvenog identifikacionog broja objekta i kao odgovor vraća status pozvane funkcije. Takođe potrebno je napraviti servis za prikaz dokumenata direktno na mapi u zavisnosti od izabranog sloja podataka. Administrator ima pravo da određena dokumenta publikuje kroz administraciju u Vodnom informacionom sistemu.

- 2) Vodni informacioni sistem treba da sadrži naprednu pretragu dokumenata u administraciji pomoću filtriranja sledećih polja:

- Naziv dokumenta
- Tip dokumenta
- Stranka/Partner
- Naziv sloja
- ID objekta
- OCR dokumenta

- 3) Notifikacije – Potrebno je implementirati notifikacije u uspešnom uvezivanju dokumenta sa slojem za sve korisnike sistema.

- 4) Logovanje akcija – Potrebno je logovati status svih akcija u sistemu i kreirati tabelarni prikaz ovih akcija.

VI Održavanje u garantnom periodu Vodnog informacionog sistema

Isporučilac treba da obezbijedi održavanje Sistema na način što će omogućiti ispravan rad istog, usklađivanje rada Sistema sa eventualnim novim zakonskim obavezama, te obavezama u skladu sa evropskim direktivama (ukoliko do njih dođe u periodu održavanja), obezbijedi stručnu podršku, uslugu backup-a, oporavka i otklanjanje grešaka u periodu od 1 (jedne) godine nakon kvantitativno kvalitativnog prijema.

Ukoliko se u radu sistema, primijeti da neke komponente sistema ne omogućavaju postizanje zahtijevanih performansi, obaveza Isporučioca je da pripremi i dostavi Naručiocu predlog unapređenja sistema. Unapređenje sistema može biti u domenu:

- proširenje sistema – instalacija nove verzije ili naprednije verzije pratećeg softvera;
- poboljšanje sistema – primjena zvaničnih patch-eva i update-a kako bi se unaprijedio rad softvera;
- poboljšanje sistema – priprema i instalacija nove verzije softvera kako bi se omogućio rad u skladu sa traženim performansama;
- proširenje sistema – sitne izmjene u postojećoj verziji kako bi se izvršila dodatna optimizacija i ostvarile tražene performanse;
- proširenje sistema u slučaju da ne može da skladišti mapirane elemente;
- poboljšanje sistema – instalacija novih verzija sistemskog softvera.

Sva navedena dodatna unapređenja sistema kojim se omogućava postizanje performansi zahtijevanih tenderskom dokumentacijom u toku garantnog perioda servisiranja padaju na teret Isporučioca i moraju se izvesti sa minimalnim uticajem na rad sistema.

Pouzdanost i raspoloživost Sistema

Obaveza Isporučioca je da omogući pouzdanost i raspoloživost sistema u skladu sa sljedećim zahtjevima:

- Sistem mora da bude operativan tokom čitave godine (24/7);
- Raspoloživost treba da bude najmanje 93,33% na mjesečnom nivou.

Pouzdanost i raspoloživost sistema se računa na mjesečnom nivou.

Ukoliko raspoloživost sistema bude manja od 66,66% na mjesečnom nivou, Naručilac ima pravo na jednostrani raskid Ugovora o javnoj nabavci uz prethodno dostavljanje pisanog obavještenja Izvršiocu.

Rezerva (*back-up*) i oporavak (*recovery*)

Potrebno je obezbijediti:

- Funkciju rezervne kopije (back-up), kako bi mogao da se ponovo u potpunosti uspostavi cjelokupni sistem sa ažurnim svim podacima i tačkom oporavka od maksimalno 24 časova;
- Naručilac zadržava pravo da zatraži kopiranje rezervnih kopija u svoje prostorije, a Isporučilac takvo kopiranje mora obezbijediti bez naknade.

Svi slučajevi u kojima je došlo do djelimičnog i/ili potpunog prekida rada sistema moraju biti zabilježeni u izvještajima.

Garantni period

Ukoliko se tokom trajanja garantnog perioda uoče bilo kakvi defekti na isporučenoj robi, softverima i podacima kao i drugih izvršenih usluga od strane Isporučioca, Isporučilac je dužan da pravovremeno, u konsultaciji i po dogovoru sa Naručiocem u vezi sa odgovarajućim načinom otklanjanja štete, o svom trošku, izvrši popravku, zamjenu ili prepravku (o kakvoj će Isporučilac sam odlučivati) svih defekata kao i sve štete vidljive u radu sistema koja je nastala kao posljedica ovih defekata.

Isporučilac je dužan i da izvrši popravke, koje se pojave u garantnom periodu a koje su uzrokovane proizvodnom greškom ili kvarom kao posljedica eventualne slabe izrade ili lošeg kvaliteta proizvoda, u primjerenom roku u odnosu na težinu kvara i na uslove garancije proizvođača.

Isporučilac se obavezuje da će obezbijediti garanciju u trajanju od 1 (jedne) godine od dana obostranog potpisivanja Zapisnika kvantitativno kvalitativnom prijemu za cjelokupni Sistem. Ova garancija podrazumijeva obavezu Isporučioca da će u garantnom roku izvršiti popravku eventualnog neispravnog dijela Sistema o svom trošku tj. da će otkloniti sve eventualne neispravnosti, nedostatke i štetu na sistemu koje za posledicu imaju degradaciju funkcionisanja sistema, izmjene na sistemu ukoliko ne zadovoljava sve tražene karakteristike definisane u tenderskoj dokumentaciji ili potpuni prekid rada sistema. U toku garantnog perioda svi troškovi neispravnog dijela sistema padaju na teret Izvršioca/Isporučioca.

Ova garancija uključuje i obavezu Isporučioca da, u slučaju kvara ili zamjene hardvera izvrši uspostavljanje sistema.

Garancija software support podrazumijeva pravo Naručioca na nove verzije softvera, patch-eve, poboljšanja i tehničku podršku proizvođača softvera za cjelokupni predmet javne nabavke, bez naknade od dana obostranog potpisivanja Zapisnika o kvantitativno kvalitativnom prijemu. Obaveza Isporučioca je da primjenjuje software support u garantnom periodu.

Isporučilac treba da obezbjedi svoju garanciju na sve softverske komponente sistema koja podrazumijeva otklanjanje neispravnosti u softveru, redovno ažuriranje i eventualne nove instalacije softvera na novoj i/ili zamijenjenoj opremi. Takođe Isporučilac instalira i konfiguriše cjelokupan softver i mrežu na novoj opremi, prebacuje postojeće podatke koji su bili aktuelni u tom periodu. Naručilac ima pravo da u svakom trenutku prijavi eventualne smetnje u radu sistema, kao i da dostavi predloge za unapređenje rada sistema.

Otklanjanje smetnji

Potrebno je da se otklone sve smetnje u radu sistema i to u rokovima koji obezbjeđuju da raspoloživost sistema bude 93,33% na mjesečnom nivou, a prema:

- Definicijama nivoa ozbiljnosti problema;
- Definicijama načina reagovanja na probleme;
- Opisu procesa prijave i rješavanja problema.

Definicije nivoa ozbiljnosti problema

Nivo ozbiljnosti	Opis
0 Katastrofalan uticaj na rad Sistema (hitni slučajevi)	Potpuna nefunkcionalnost sistema ili neke od komponenti sistema što kao posljedicu ima nemogućnost izvršavanja osnovnih procesa poslovanja kod Naručioca.
1 Kritičan uticaj na rad sistema (visok nivo urgentnosti)	Značajni gubici ili dolazi do degradacije usluga u toj mjeri da je ona skoro onemogućena, ali ipak sistem radi.
2 Umjereni uticaj na rad sistema (srednji nivo urgentnosti)	Umjereni gubici ili dolazi do degradacije usluga, ali rad se može razumno nastaviti pri nastalom pogoršanju.
3 Minimalni uticaj na rad sistema (nizak nivo urgentnosti)	Sistem funkcioniše u suštini dobro sa manjim ili nikakvim smetnjama pri pružanju usluga.

Naručilac zadržava pravo da definiše nivo ozbiljnosti problema koji se budu javljali u toku rada sistema, kao i razliku između katastrofalnog, kritičnog, umjerenog i minimalnog uticaja na rad sistema.

Rokovi za rješavanje problema prema nivou ozbiljnosti

Nivo ozbiljnosti problema	Vremenski rokovi za reakciju
0	Uzrok problema mora biti otklonjen u roku od 24 časa od trenutka podnošenja prijave i sistem vraćen u operativno stanje
1	Greška mora biti otklonjena u roku od 48 časova od trenutka podnošenja prijave o postojanju greške
2	Greška mora biti otklonjena u roku od 5 radnih dana od dana podnošenja prijave o postojanju greške
3	Greška mora biti otklonjena u roku od 10 radnih dana od dana podnošenja prijave o postojanju greške

Opis procesa prijave i rješavanja problema

Prijave problema u operativnom radu sistema Isporučiocu se dostavljaju putem email-a. Izuzetak su slučajevi sa nivoom 0 i 1, koji se mogu prijaviti telefonom uz naknadno dostavljanje formulara zahtjeva za intervenciju email-om i to radnim danima od 7.00 do 15.00 časova. Naručilac prijavljuje probleme svih nivoa slanjem formulara zahtjeva za intervenciju.

Formular zahtjev za intervenciju je dat u nastavku teksta. Isporučilac će evidentirati oznaku zahtjeva definisanu od strane Naručioca koja će se koristiti u komunikaciji.

Dostupna telefonska linija Isporučioca , u trajanju od 7.00-15.00 časova svakog radnog dana, je otvorena za prijavu smetnji koje imaju katastrofalan i kritičan uticaj na rad sistema.

Na telefonsku prijavu smetnji i/ili zahtjev za intervenciju koji je poslat email-om, Isporučilac će za probleme nivoa 0 i 1 u roku od 3 (tri) radna sata odgovoriti formularom potvrda prijema zahtjeva za intervenciju putem email-a i na taj način potvrditi vrijeme prijema zahtjeva. Za ostale nivoe problema Isporučilac će na isti način potvrditi zahtjev u roku od 6 (šest) radnih sati. Istom porukom Isporučilac će potvrditi za koji nivo problema je klasifikovan predmetni zahtjev za intervenciju.

Vrijeme koje Isporučilac potvrdi kao vrijeme prijema zahtjeva se računa kao vrijeme početka rješavanja problema, osim u slučajevima kada je Isporučilac potvrdio prihvatanje zahtjeva po isteku vremena navedenih u prethodnom stavu, kada se za početak rješavanja problema podrazumijeva da je započeto u maksimalno dozvoljenom periodu za potvrdu prijema.

Naručilac ima pravo da obračuna kaznene poene, u skladu sa konkursnom dokumentacijom.

1. Pod radnim vremenom se podrazumijeva period od 7.00 do 15.00 časova radnim danima osim na dane državnih i vjerskih praznika.
2. Nakon dobijanja prijave od Naručioca i njene klasifikacije u skladu sa uslovima, Isporučilac unosi Zahtjev za intervenciju u interni sistem za praćenje statusa realizacije i vraća Naručiocu broj pod kojim je zaveden, formularom Potvrda prijema zahtjeva za intervenciju putem email-a.
3. Nakon prijema Zahtjeva za intervenciju Isporučilac angažuje tehničko lice odgovorno za rješavanje problema. Isporučilac će obavijestiti Naručioca o statusu rješenja problema u vremenu predviđenom za odziv i pristupiti rješavanju (uključujući i metod daljinskog pristupa).
4. Naručilac se obavezuje da će omogućiti Isporučiocu daljinski pristup do testnog okruženja sa validnom replikom produkcionog sistema.
5. Ukoliko se prijavljeni problem ne riješi metodom daljinskog pristupa Isporučilac upućuje tehničko lice odgovorno za rješavanje problema na lokaciju u vremenu predviđenom za odziv uvećanom za vrijeme transporta (za klasu problema 0, 1).
6. Obaveza Naručioca je da putem email-a potvrdi da je zahtjev za intervenciju uspješno okončan.
7. Isporučilac će za sve realizovane zahtjeve za intervenciju Naručiocu dostaviti Radni nalog u roku od 2 (dva) radna dana od dana rješenja zahtjeva, a obaveza Naručioca je da isti potpiše.

Sastavni dio radnog naloga će biti izvještaj o izvršenoj intervenciji sa opisom intervencije i problema, ishodom i vremenom koje je bilo potrebno za rješenje problema.

Spisak kontakt osoba Isporučioca

Komunikacija se obavlja putem email-a na *email* adresu koju će dostaviti Isporučilac. Bez obzira na koji način se podnese zahtjev, isti će biti rješavan prema definisanom vremenu u konkursnoj dokumentaciji.

Naručilac dostavlja listu osobe/a sa *email* adresama kojima mogu da se prijavljuju problemi. Imenovanja se vrše pisanim putem, uz navođenje funkcije i oblasti koju imenovani pokriva, kao i ovlašćenja imenovanog. Jedna osoba može imati više funkcija.