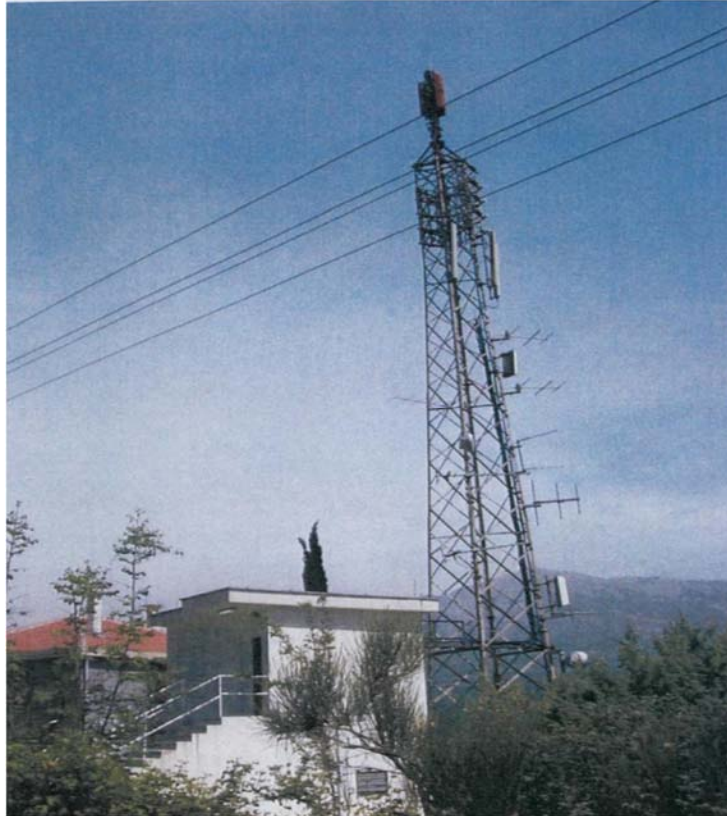


**DOKUMENTACIJA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI  
PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU  
BAZNE STANICE „ŽVINJE“ – OPŠTINA HERCEG NOVI**



**NOSILAC PROJEKTA : "WIRELESS MONTENEGRO" DOO - Podgorica,**

**Podgorica, maj 2014. godine**

## UVOD

Projektna dokumentacija za Baznu stanicu na lokaciji "Žvinje" – Opština Herceg Novi uradjena je za potrebe dobijanja urbanističke saglasnosti na tehničku dokumentaciju i odobrenja za upotrebu predmetnog objekta.

Glavni projekat bazne stanice "Žvinje" – Opština Herceg Novi – Telekomunikacioni dio uradjen je od strane Preduzeća «Wireless montenegro» d.o.o. iz Podgorice.

Odgovorni projektant za izradu Glavnog projekta Bazne stanice "Žvinje" – Opština Herceg Novi je Mirko Brnović, dipl.ing.el.

Shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu ( "Sl.list RCG" , br. 80/05 i "Službeni list CG",, 40/10, 73/10, 40/11 i 27/13) Investitor je obavezan u cilju dobijanja odobrenja za izgradnju, da sprovede postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod Agencije za zaštitu životne sredine, pa je u tom cilju i napravljena Dokumentacija za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu.

Dokumentaciju je uradio multidisciplinarni tim koji je formiralo Preduzeće „S&T SISTEM“ d.o.o. iz Podgorice.

**1. OPŠTE INFORMACIJE**

a) NOSILAC PROJEKTA: WIRELESS MONTENEGRO D.O.O.

ODGOVORNO LICE: Izvršni direktor Herwart Wermescher

ADRESA: Ul. 19. Decembra bb – južna tribina stadiona Budućnost, 81000  
Podgorica

PIB: 028 63 812

PDV: 30/31-10951-4

BROJ TELEFONA: 069 069 305

FAX: /

e-mail: [herwart.wermescher@wirelessmontenegro.me](mailto:herwart.wermescher@wirelessmontenegro.me)

KONTAKT OSOBA: Sofia Gazivoda

ADRESA: Ul. 19. Decembra bb – južna tribina stadiona Budućnost, 81000  
Podgorica

BROJ TELEFONA: 069 192 500

FAX: /

e-mail: [sofia.gazivoda@wirelessmontenegro.me](mailto:sofia.gazivoda@wirelessmontenegro.me)

**b) NAZIV PROJEKTA: BAZNA STANICA “ŽVINJE”**

**LOKACIJA: – OPŠTINA HECEG NOVI**

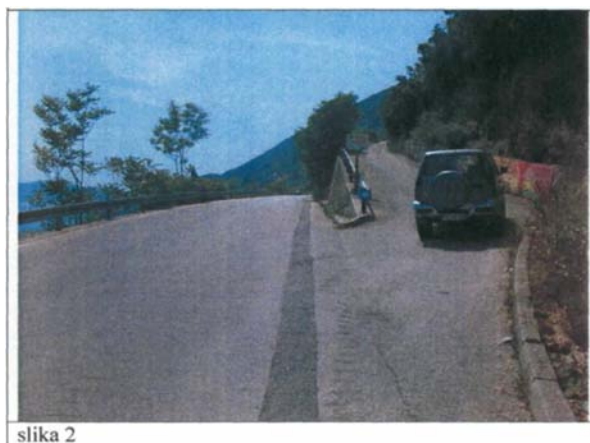
## 2. OPIS LOKACIJE

### *Lokacija*

Ova Bazna stanica se nalazi na lokaciji – brdu Žvinje - Opština Herceg Novi, u blizini naselja Njivice. Kordinate lokacije su  $18^{\circ} 29' 37.70''$  E i  $42^{\circ} 26' 50.20''$  N, nadmorska visina 279m. Kao pristupni put koristi se put Podgorica – Herceg Novi – Dubrovnik. Od semafora u Herceg Novom se produži 3,5 kilometara ka Dubrovniku i skrene se lijevo ubrdo prema Njivicama (Slika 1). Nakon 1,6 kilometara se skrene desno za Živinje (Slika 2) i nastavi do same lokacije.



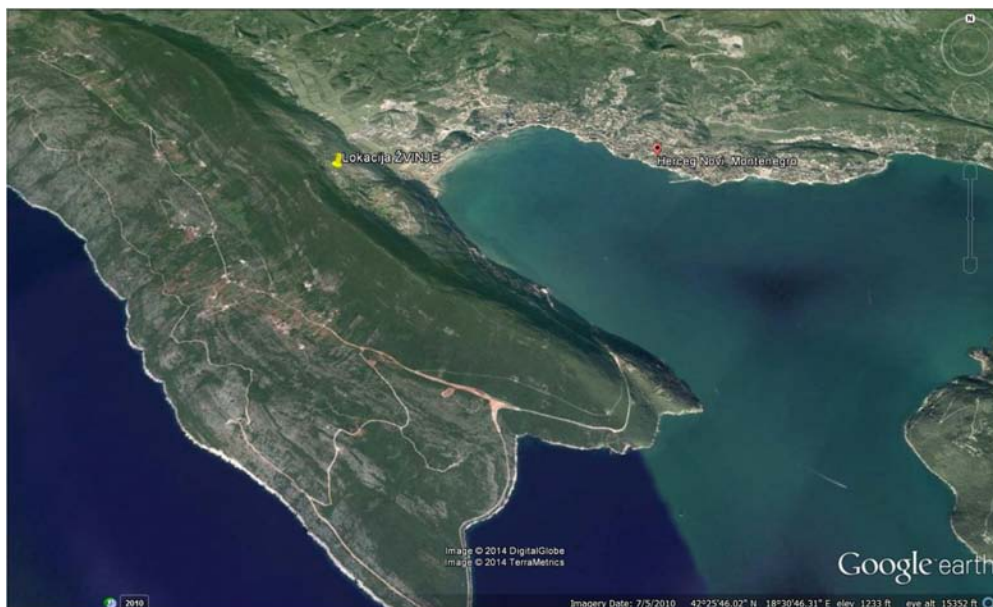
slika 1



slika 2

U blizini lokacije ne nalaze se rječni tokovi kao ni izvorišta koja bi se koristila za vodosnabdijevanje. Na planiranoj lokaciji ne nalaze se zaštićene biljne i životinjske vrste kao ni njihova staništa. Takodje, imajući u vidu lokaciju bazne stanice kao i njeno šire okruženje konstatuje se da se ne nalaze zaštićeni objekti i dobra kulturno – istorijske baštine i ista nije predviđena za naučna istraživanja i ne nalazi se u blizini osjetljivih područja ili područja posebne namjene. Lokacija se nalazi na prostoru koji je bogat makojom i niskim rastinjem. Lokacija na kojoj se nalazi ovaj objekat je srednje naseljena, budući da se nalazi periferiji grada.

Najbliži i najizloženiji objekti su na poziciji koja je udaljena oko 20m od antenskog stuba. Takođe, u neposrednoj blizini antenskog stuba prolaze električni vodovi dalekovoda.



Slika3 : Lokacija

Za analizu uticaja koristili smo raspoložive podatke o postojećem stanju životne sredine šireg prostora jer za posmatranu lokaciju nema konkretnih podataka, a takođe nije nepohodno bilo raditi posebna istraživanja na pojedine segmente životne sredine.

### **PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE**

Kao komponenta životne sredine, zemljište na predmetnoj lokaciji je izloženo određenim negativnim uticajima. One se odražavaju uglavnom kroz izmjenu reljefa (spiranje zemljišta, erozije), praćenu sporadičnom devastacijom, a u manjoj mjeri i kroz zagađivanje zemljišta (izbacivanje otpada).

*Promjene u hemijskom sastavu zemljišta* - Na području Herceg Novog zastupljena su zemljišta različitih tipova fizičkih i hemijskih osobina, plodnosti odnosno različitih pedoloških karakteristika. Radi utvrđivanja i daljeg praćenja zagađenja i nastalih promjena hemijskih osobina zemljišta, nijesu rađena odgovarajuća ispitivanja u okviru Programa praćenja stanja životne sredine u Crnoj Gori, pa se ne može dati ocjena stanja zagađenosti zemljišta u pogledu prisustva specifičnih toksikanata.

Opasne i štetne materije u zemljištu na području opštine Herceg Novi mjere se na lokacijama: Gradska deponija (2 uzorka), Savina 1 i Savina 2, Sutorina 1 i Sutorina 2. Prema rezultatima Javne ustanove «Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore» koja je izvršila mjerenja u skladu sa Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje, na svih 6 lokacija sa kojih su uzeti uzorci zemljišta

utvrđeno je povećano prisustvo kadmijuma (Cd), a koncentracija olova (Pb), nikla (Ni) i ukupnog fluora (F) prevazilaze maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK) na skoro svim lokacijama. Povećana koncentracija arsena (As) je konstatovana na lokaciji Deponija 1. Koncentracija poliaromatskih ugljovodonika u odnosu na MDK je niža na svim lokacijama, dok sadržaj ukupnih polihlororovanih bifenila PCB-a Araclor 1260 prevazilazi MDK na lokacijama Savina 1, Sutorina 1 i Deponija 1.

S obzirom da su sva ova mjerna mjesta značajno udaljena od lokacije, podaci nisu relevantni za određivanje kvaliteta zemljišta na području obuhvata lokacije. Sa druge strane, ne postoje raspoložive informacije koje bi sugerisale eventualno zagađenje zemljišta na ovoj lokaciji, pa se može pretpostaviti da je zemljište zadovoljavajućeg kvaliteta.

## **GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE**

Konfiguracija terena na području Luštica takva je da obalu čini tek uski pojas, a kosa strmen obrasla makijom, uzdiže se neposredno iznad. Maritimni uslovi pogodovali su za luku, dok je kosina terena za dugo bila smetnja razvijanju gradnje u više zone od priobalja. Tek u poslednjim dekadama taj se problem savladava objektima sa stubovima ili usječenim u terenu. Masivni vijenci Luštica pripadaju gornjokretacijiskim krečnjacima i dolomitima složenim u antiklinalnom položaju. Obala, duž otvorenog mora, je veoma razudena nizom manjih i većih uvala i zaliva, ali i nepristupačna i strma, mada ne i mnogo visoka. Od rta Dobroč unutrašnja strana poluostrva Luštica je tek sa blagim krivinama, širokim uvalama tako da izgleda kao zasječena naglim potezom ili da se duž ove obale odvijaju permanentni procesi intenzivnog toka vode, slično riječnoj obali u kraškom terenu.

## **SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE**

Predmetna zona pripada najvećim dijelom seizmičkoj zoni sa intenzitetom zemljotresa od IX stepeni MCS skale. U neposrednoj blizini lokacije nalaze se tereni gdje se očekuje parcijalna pojava dinamičke nestabilnosti lokalne geotehničke sredine, što je potrebno definisati detaljnim istraživanjima. Navedeni elementi treba da posluže kao ulazni podatak za dalju razradu, tehnička rješenja i projektovanje. Obzirom da se zona nalazi u području očekivanog ekvivalentnog ubrzanja tla visokog rizika ( $EQA=0,17$  q za period do 50 god.), objekti moraju biti niski, razudjeni i bez pretjeranih lamelnih nizova.

Prema seizmičkoj mikrorejzonizaciji ovaj dio nalazi se u području maksimalnog intenziteta potresa 9° MCS.



Slika 4: Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore



Slika 5– Seizmo-tektonska mapa Crne Gore

Izvor: Prostorni plan Crne Gore,  
Sekcija Studija: Prirodne karakteristike  
(2005 Vlada i Univerzitet Crne Gore; [Ref. 21])



Slika 6: Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore

Izvor: Prostorni plan Crne Gore, Sekcija Studija:  
Prirodne karakteristike (2005) Vlada i Univerzitet  
Crne Gore; [Ref. 21]

### **Podaci o izvorišta vodosnabdijevanja, odvođenje otpadnih voda i hidrološke karakteristike**

Snabdijevanje higijenski ispravnom vodom za piće i za ostale potrebe, u dovoljnim količinama, sa potrebnim pritiskom tokom cijelog dana, neophodan je preduslova razvoja turističkih regiona i živote primorskih naselja i gradova. Snabdijevanje vodom u opštem smislu, podrazumijeva javno snabdijevanje vodom određenog područja. Javni vodovod treba da posjeduje rezerve u kapacitetu, što znači da mora, između ostalog, da pokrije potrebe za vodom slijedećih 10-15 godina i da omoguće lako proširenje kapaciteta za slijedećih 25-30 godina.

#### **POSTOJEĆE STANJE**

Opština Herceg Novi je dosta dobro pokrivena vodovodnom mrežom. Vodosnabdijevanje grada se vrši sa Plata iz Hrvatske i sa izvorišta Opačica u Kutskom Polju. Distribuciona mreža se prostire od Njivica, Igala, samog Herceg Novog, Meljina, Rivijere sa Zelenikom, Kumborom, Đenovići, Baošici preko Bijele do Kamenara.

Planirano je da se Opština Herceg Novi snabdijeva sa vodom iz Regionalnog vodovoda Crnogorsko primorje.

#### **ODVOĐENJE OTPADNIH VODA**

Odvođenje i tretman upotrebljenih voda je nužna potreba, i igra važnu ulogu u urbanizaciji područja i predstavlja glavni uslov za higijenu i zdrav život u pojedinim naseljenim područjima. Kanalizacija u svojoj cjelokupnosti predstavlja jedan neprekidan spojen sistem odvodnje, koja obuhvata početne tačke sistema tj. sanitarne objekte i uređaje u zgradama, povezanih sa kućnim instalacijama, sekundarnim kanizacionim mrežama i glavnim



kolektorima, uređajima za tretman upotrebljenih voda i upuštanje tako prečišćenih voda u prirodni recipijent. Još je jedan neophodan aspekt koji je potrebno veoma ozbiljno razmotriti i koji se ni u kom slučaju ne smije zanemariti, a to je da se ni u kom slučaju kišnica ne upušta u fekalnu kanalizaciju.

## **POSTOJEĆE STANJE**

Na nivou Opštine Herceg Novi, kanalizacioni sistem Herceg Novog je u prilično dobrom stanju i pokriva skoro cijelo gradsko područje. Gradsko područje opštine Herceg Novi prostire se u vidu izduženog pojasa duž sjeverne obale zaliva Boke Kotorske. Najveća koncentracija stalnog stanovništva je u zoni Igalo/Herceg Novi/Meljine i Bijela. Sakupljena otpadna voda sa područja od Igala do Meljina se ispušta kroz podmorski ispust Forte Mare dužine 1600m.

## **PLANIRANO RJEŠENJE**

Na osnovu Master plana za otpadne vode Crnogorskog primorja dugoročni cilj u Opštini Herceg Novi je pokrivenost cijelog Opštinskog područja duž obale zaliva kanalizacionom mrežom do 2028. godine, sa prečišćavanjem i ispuštanjem u more u skladu sa državnim i međunarodnim propisima. Do 2028. godine očekuje se da bi na kanalizacionu mrežu trebalo da bude priključeno do 92 % stanovnika u toku ljeta. Domaćinstva u seoskim, udaljenijim područjima će i dalje odvoditi svoje otpadne vode putem septičkih jama. U Herceg Novom se planira obalni kolektor koji bi trebalo da pokriva područje od Njivica do Kamenara. Ovaj kolektor bi trebalo da prikupi otpadnu vodu u zoni Kumbora. Na obalni kolektor bi trebalo da budu priključeni sekundarni kanalizacioni sistemi naselja na obali. Za ovako prikupljenu otpadnu vodu Herceg Novog, prema Master planu odvođenja otpadnih voda Crnogorskog primorja, DHV Holandija, Fideco CG, 2004 postoje dva planirana rješenja prečišćavanja otpadnih voda

1. prečišćavati u zoni Kumbora, ili
2. potiskivati kroz sifon u Kumborskom tesnacu ka lokaciji Dobreč, na Luštici, gdje će se prečišćavati

## **ODVOĐENJE KIŠNIH VODA**

Sakupljanje, regulisanje i odvođenje atmosferskih voda i bujičnih tokova je takođe važna faza za pravilnu urbanizaciju naselja, gradova i čitavih regiona u smislu zaštite od plavljenja. Zavisno od geografskog položaja, nagiba terena, kvaliteta voda, prirode i namjene recipijenta u koji se ove vode ulijevaju treba u planovima predvidjeti i stepen tretiranja atmosferskih voda, kako ne bi došlo do degradacije recipijenta.

## **POSTOJEĆE STANJE**

Kao i u svakom gradu na Crnogorskom primorju u Herceg Novom je nepotpuno riješeno odvođenje kišnih voda. U samim Rosama odvođenje kišnih voda nije regulisano kanalizacionom mrežom. U pojedinim objektima kišnica sa krovnih površina se prihvata olucima i odvodi do rezervoara za kišnicu koja se koristi dalje za tehničku vodu u domaćinstvu. Ovakav način korišćenja kišnice u tehničke svrhe smanjuje slobodno oticanje kišnice oko objekata.

## PLANIRANO RJEŠENJE

Za odvođenje atmosferskih voda sa betonskih površina i krovova manjih objekata mogu se izgraditi rezervoari za prihvatanje padavina za pojedinačne objekte ili za više susjednih objekata. Vode koje bi se sakupile na ovaj način mogu se koristiti kao tehnička voda za zalivanje. Na najnižvodnijim lokacijama gdje je veći procenat urbanizacije, po istom principu sakupljanja i korišćenja atmosferskih voda predviđaju se podzemni rezervoari – retenzije za prihvatanje atmosferskih otpadnih voda.

Kanalisanje atmosferskih voda uz eventualno potrebne saobraćajnice planira se putem otvorenih rigola uz samu saobraćajnicu. Izgradnja zatvorenih kanalizacionih kolektora kojima bi se kanalisale kišne vode nije potrebna.

### *Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima*

*Maksimalna temperatura vazduha* ima srednje mjesečne maksimalne vrijednosti u najtoplijim mjesecima (jul i avgust) oko 29°C, dok u najhladnijim (januar i februar), iznosi oko 13°C. Učestalost maksimalnih temperatura pokazuje da je koncentracija najviših dnevnih temperatura tokom avgusta.

*Minimalna temperatura vazduha* u zimskim mjesecima ima prosječnu vrijednost oko 5°C, dok u ljetnjim mjesecima ta vrijednost iznosi oko 20°C.

*Srednje mjesečne temperature vazduha* pokazuju veoma pravilan hod sa maksimumom tokom jula-avgusta i minimumom tokom januara-februara. Godišnje kolebanje u prosjeku iznosi oko 16°C. Ni u jednom mjesecu srednja temperatura nije ispod 8°C. Srednja mjesečna temperatura iznad 10°C počinje relativno rano, već u martu i završava se početkom decembra. Srednja mjesečna temperatura vazduha za Herceg Novi iznosi 15,8°C.

*Ekstremne mjesečne temperature vazduha* pokazuju znatno pomjeranje granica. Apsolutno najviše vrijednosti temperature tokom zimskog perioda su oko 18°C, a ekstremno najniže oko 0°C, dok u ljetnjem periodu ekstremno visoke temperature imaju vrijednost oko 34°C, a ekstremno najniže oko 16°C.

Apsolutni maksimum javlja se u mjesecu avgustu 40,2°C, a minimum se javlja u mjesecu februaru 0,1°C.

*Ljetnjih dana*, kada najviša dnevna temperatura dostigne 25°C i više, na području Herceg Novog u prosjeku bude oko 104 godišnje, pri čemu je najveći broj ovih dana u julu i avgustu (oko 29 dana mjesečno).

*Tropskih dana*, kada najviša dnevna temperatura dostigne 30°C i više, na području Herceg Novog u prosjeku godišnje ima oko 28,6. Tropski dani su registrovani uglavnom u junu, julu, avgustu i septembru.

*Mraznih dana*, kada se najniža temperatura tokom 24 h spusti ispod 0°C, na području Herceg Novog prosječno ima oko 4 godišnje, čija pojava karakteriše mjesec decembar, januar i februar, a u rijetkim slučajevima i mart.

*Opšti režim padavina* na Crnogorskom primorju odlikuje se maksimumom tokom zimskog i minimumom tokom ljetnjeg perioda godine. U ukupnoj godišnjoj količini padavina najveći doprinos imaju mjeseci oktobar, novembar i decembar sa oko 30-40%, a najmanji juni, juli i avgust sa svega oko 10%.

Tokom zimskog perioda dnevni prosjek padavina iznosi prosječno 5-8 l/m<sup>2</sup>, mada najveće dnevne količine mogu dostići vrijednosti preko 40 l/m<sup>2</sup>. U ljetnjem periodu, dnevni prosjek padavina iznosi svega oko 1 l/m<sup>2</sup>.

Prostorna raspodjela srednjih godišnjih količina padavina pokazuje relativno dobru homogenost u zoni neposredno uz more.

*Srednja godišnja količina padavina* za Herceg Novi iznosi 1188,8 l/m<sup>2</sup>.

*Ekstremne 24 h padavine* za povratni period od 100 godina (procjenjene po modelu GUMBELA) za Primorje se mogu realizovati sa količinom od 234 l/m<sup>2</sup>, a za Herceg Novi 237,63 l/m<sup>2</sup>.

*Relativna vlažnost vazduha* pokazuje veoma stabilan hod tokom godine. Maksimum srednjih mjesečnih vrijednosti javlja se tokom prelaznih mjeseci (april-maj-juni i septembar-oktobar), a minimum uglavnom tokom ljetnjeg perioda, u nekim slučajevima i tokom januara-februara.

Vrijednosti *srednje godišnje relativne vlažnosti vazduha* iznose za Herceg Novi 70,5 % (min 65,4 % u julu, max 72,7 % u oktobru i decembru). Povećane vrijednosti oblačnosti su karakteristika zimskog dijela godine, nasuprot ljetnjem periodu kada su ove vrijednosti male. Na Primorju je tokom godine u prosjeku 4,2 desetine (42%) neba pokriveno oblacima. Oblačnost u ljetnjem periodu je manja u odnosu na prosječnu godišnju za oko 40 %.

*Srednja godišnja oblačnost* iznosi za Herceg Novi 4,40 (min 2,2 u julu i avgustu, max 5,6 u martu). Prosječno godišnje Primorje ima oko 2455 časova *osunčavanja*, od kojih 931 čas u ljetnjim mjesecima (jun, jul i avgust), tj. oko 40% godišnjeg osunčavanja pripada jednoj četvrtini godine. Zimi osunčavanje je znatno smanjeno. Tokom januara Primorje ima svega oko 125 časova, što predstavlja 5% godišnje vrijednosti. Dnevno, tokom čitave godine Primorje ima u prosjeku oko 7 časova sijanja sunca, sa dnevnim oscilacijama od +/- 3,5 časova.

*Srednja mjesečna vrijednost osunčavanja* iznosi za Herceg Novi 201,25 (max 327,7 u julu).

### **Kulturno istorijski spomenici**

Nalazeći se geografski između dva značajna grada, Dubrovnika i Kotora, Herceg Novi je čitav svoj profano-urbani razvoj temeljio na odbrambenoj funkciji pomoću jakih tvrđava, ne samo u gradu i bližoj okolini, već i na samom ulazu u zaliv Boke Kotorske. Osvrnucemo se na značajnije tvrđave.

- Tvrđava **Forte mare** predstavlja začetak srednjovekovnog grada koji je osnovao bosanski kralj Tvrtko I 1382. godine, a oko koga se u vrijeme Stefana Vukčića Kosače formirao značajniji grad i utvrđenje.
- Turska tvrđava poznata pod imenom **Kanli-kula**, u prevodu sa turskog "krvava kula" nalazi se na krajnjoj sjevernoj tački Starog hercegNovskog grada i predstavlja dio njegovog složenog fortifikacionog sistema. Vecim dijelom je podignuta na čvrstoj krečnjačkoj stijeni, na visini od oko 85 m nad morem i svojom veličinom i položajem dominira gradom.
- Tvrđava nazvana **Španjola** od strane lokalnog stanovništva, zadržala je svoje ime i danas, premda su je Turci ponovo gradili oko 1539. - 1548. godine, na mjestu gdje su je izgradili Španci nakratko osvojivši grad 1538. - 1539. godine. Zbog strateških prednosti brežuljka Bajer, tvrđava Španjola smještena je na sjeverozapadnoj strani grada na nadmorskoj visini od 170 m i dominira ulazom u Bokokotorski zaliv. Sa nje se pruža široki vidokrug na prostranu teritoriju. Tvrđava je opasana masivnim zidinama sa četiri isturena kružna bastiona na uglovima. Glavni ulaz na istočnoj strani obezbjeđen je spoljašnjim zidom, dok je južna strana, prema moru, dograđivana i prilagođavana novim fortifikacijskim zahtjevima (to je mletački opus), na zapadnom djelu sačuvan je turski opus i djelovi džamije. Španjola je uvijek imala svojstvo utvrđenja vojnog karaktera, sve do početka 20. vijeka. U drugom svjetskom ratu, neko je vrijeme bila zatvor.
- Mala tvrđava pri moru, nazvana **Citadella** je kula sa zidinama građenim za vrijeme različitih osvajača, o čemu iz mletačkog perioda stoji već pomenuti natpis iz 1702. godine blizu kapucinskog samostana. U njenim temeljima treba tražiti tragove začetka Herceg Novog. Stradala je za vrijeme potresa 1979. godine i srušila se u more. Godine 1702. godine Petar Anđelo Manjospojio je gornji dio Donjega grada jakim zidom sa Citadelom i tako je sav grad opasao debelim zidovima
- Na mjestu gdje se sada nalaze zapadna ulazna vrata u Stari grad podignuta je 1850. godine kula sa satom u pseudoromanskom stilu. U vrijeme Turaka tu je takođe bila kula sa satom, po kojoj se i današnja zove Sahat kula. Za vrijeme Mlečana, obnovljena je i nazvana Tora, kako je i danas mnogi nazivaju. Ova **Sat-kula** svojevrsni je spomenik kulture, koji funkcioniše od Turaka do danas, predstavljajući shvatanja graditelja iz polovine 19. vijeka. Još od doba Mletačke Republike pa sve do danas, heraldički je znak Herceg Novog.
- Zapadno i istočno podgrađe Herceg Novog predstavlja urbanističku i arhitektonsku cjelinu kontakt zone starog hercegNovskog grada unutar zidina. Podgrađe se kao oblik urbane aglomeracije javilo istovremeno sa srednjovekovnim utvrđenim gradom, Potpuno

definisanje i urbanistička artikulacija podgrađa se javlja tokom, a posebno u drugoj polovini 19. i početkom 20. vijeka. Ispoštovani tradicionalni urbanistički principi prilagođavanja terenu, očuvanje zelenila i konfiguracije primjerenost gabarita i oblikovanja, uslovili su neponovljive i specifične vrijednosti ambijentalih cjelina nadomak srednjevjekovnog grada.

- Srednjevjekovni hercegnovski grad omeđen je sistemom kontinualnih fortifikacija, koje su u današnjem obliku definisane u toku turske dominacije tokom 16. i 17. vijeka. Na značajnim odbrambenim punktovima (Kanli Kula, Forte Mare) mogući su ostaci bosanskog perioda (14 - 15v), a u priobalnom djelu čak i tragovi antičke trase. Inicijalno utvrđenje je podigao kralj Tvrtko I, a razvio ga Herceg Stefan Vukčić Kosača radi zaštite svojih solana i trgovine. Tokom 200 godina turske vlasti gradski bedemi su učvršćeni i ojačani kulama. Oštećenja koja je utvrđenje pretrpjelo tokom mletačke opsade 1687. g, kao i usled klizišta i zemljotresa, popravljana su bez bitnijih promjena originalnog sklopa.
- Ograđeni sakralni kompleks na Toploj obuhvata: dvije crkve, malu zgradu u kojoj je crnogorski vladika Petar II Petrović Njegoš učio pismenost kod kaluđera Josifa Tropovića 1812. godine i okolno groblje. Gradnja crkve **Sv. Spasa** (Vaznesenija Hristovog) trajala je od 1709. do 1713. godine. Građena je od korčulanskog kamena, a na ulaznoj fasadi dominira portal sa stubovima i timpanom, nad kojim je rozeta i zvonik na preslicu, kao i tri okna sa skraćenim pilastrima. Ikonostas je rad grčkih majstora 19. vijeka, sa nekim umetnutim ruskim ikonama. Mala crkva **Sv. Đorđa** je sagrađena krajem 17. vijeka na ostacima turske džamije. U njoj se nalazi kenotaf grofa Save Vladislavljevića. Ikonostas se pripisuje bokokotorskoj školi. Obije crkve imaju veliki broj vrijednih ikona, srebrnih sasuda i starih štampanih knjiga. Episkopska rezidencija Ljubibratića nalazi se u Toploj, u blizini kompleksa crkava Sv. Spasa i Sv. Đorđa, u zapadnom predgrađu Herceg Novog. To je dvospratna građevina u priklesanom kamenu sa apsidolom kapele na visini prvog sprata i zvonikom na preslicu sa jednim otvorom sa južne strane. Krov je dvoslivan. Ovdje je bila episkopska rezidencija od 1690. do 1716. godine. Građevina je sanirana na neadekvatan način, tako da je izgubila dio spomeničke autentičnosti.
- Ostaci crkve posvećene **Sv. Apostolu Tomi** nalaze se na visoravni zaseoka Kočetana. Crkva je pravougaone osnove, jednobrodna je, spolja četvrtastog, a iznutra polukružnog oblika. Na osnovu istražnih radova, može se pretpostaviti da je crkva bila zasvedena poluoblíčastim svodom koji je bio nadvišen slijepim kubetom a pokriven kamenim pločama.
- Crkva **Sv. Krsta** smještena na zaravnjenom platou uz glavni put na granici sela Mokrine i Kameno.
- Crkva **Sv. Nikole** se nalazi visoko u brdu iznad najstarijih kuća u naselju Đurići. Vrijeme njene izgradnje nije poznato ali se može pretpostaviti da potiče s kraja 17. ili početka 18. vijeka. Crkva je manja zasvedena jednobrodna građevina sa polukružnom apsidom na istočnoj i ulaznim vratima na zapadnoj strani. Pokrivena je dvovodnim krovom sa krovnim pokrivačem od kanalice.
- Manastirski kompleks, koji čine tri crkve, konak, groblje i popločani prilaz sa ogradnim zidom, nalazi se na pošumljenom uzvišenju južno do Herceg Novog. Tačno vrijeme nastanka **Crkve sv. Save**, nije poznato, a očekuju se rezultati arheoloških iskopavanja koja su izvršena u ljeto 2002. godine. Sadašnji objekat je iz 15-tog vijeka, dok je priprata

dozidana u 19. vijeku. **Mala crkva Uspenja Bogorodice** (15. vijek, a po predanju iz 1030. godine), je jednobrodna građevina, sa polukružnom apsidom i zvonikom na preslicu. Presvođena je prelomljenim gotičkim svodom sa ojačavajućim lukom, oslonjenim na par pilastera. Crkva je živopisana. Ispod fresaka iz 16. vijeka, nađene su freske koje se pripisuju kotorskom gotičkom slikaru Lovru Marinoviću Dobričeviću. Djelimično preslikavanje svih fresaka je izvršio Aleksije Lazović 1831. godine. **Velika crkva Uspenja Bogorodice** građena je od 1776. do 1799. godine. Graditelj je bio Nikola Foretić sa Korčule. To je jednobrodna crkva sa apsidom i kupolom na kockastom tamburu i trospratim zvonikom na zapadnoj fasadi.

- Crkva **sv. Trojice** je smještena na uzdignutoj zaravni iznad sela Kutu, u okviru seoskog groblja ograđenog kamenim zidom sa naglašenom ulaznom kapijom na južnoj strani. Crkva je sagrađena 1836. godine, na mjestu starije crkve. To je jednobrodna kupolna građevina krupnih razmjera, pravougaone osnove, sa polukružnom apsidom na istočnoj i ulazom na zapadnoj strani.
- Na uzvišenju iznad Sutorine i Igala, uz glavni put ka selu Sušćepan, smještena je **crkva sv. Stefana**. To je jednobrodna građevina sa polukružnom apsidom na istočnoj i ulazom na zapadnoj strani, nad kojim je zvonik na preslicu sa tri zvona. Zidana je u kamenu a potom malterisana i bojena u bijelom tonu.
- Na ograđenom platou padine Veljeg Brda, sjeveroistočno od naselja Bijela, zajedno sa grobljem i crkvenom kućom ("Čelija"), nalazi se **crkva sv. Gospođe**. Njeno vrijeme nastanka nije zabilježeno u istorijskim izvorima. Prema predanju koje navodi Crnogorčević, ova crkva je "vrlo stara". Crkva sv. Gospođe je jednobrodna građevina izdužene pravougaone osnove, dimenzija 5,45m x 11.33m, sa polukružnom apsidom na istočnoj i zvonikom na preslicu sa jednim zvonom, na zapadnoj strani. Crkva je zasvedena polukružnim svodom, pokrivena dvoslivnim krovom, sa krovnim pokrivačem od kanalice.
- Utvrđeni manastirski kompleks sa **crkvom Vavedenja Bogorodice** nalazi se na malom ostrvu Žanjice na istočnoj strani ulaza u bokokotorski zaliv. Najstariji dio cjeline predstavlja jednobrodna crkva, za koju se vjeruje da potiče iz 15-tog vijeka.
- **Crkva sv. Jovana** se nalazi na uzvišenju sjeveroistočno od sutorinskog zaseoka Rajevići. Prema predanju, crkva je sagrađena u 15. vijeku na mjestu gdje se nalazilo "grčko groblje". Crkva je smještena ispod Obalice na brežuljku iznad sela Kutu. Uz nju se nalazi staro groblje za okolne zaseoke.
- **Crkva sv. Đorđa** je građevina srednjih dimenzija, jednobrodna, zasvedena poluoblíčastim svodom, sa polukružnom apsidom na istočnoj, i ulazom na zapadnoj strani, iznad koga je zvonik na preslicu sa jednim zvonom.
- **Crkva sv. Sergija i Vaska**, okružena grobljem, smještena je na južnoj strani iznad puta u mjestu Podi. To je jednobrodna kupolna građevina sa polukružnom apsidom na istočnoj i ulazom na zapadnoj strani. Nad ulazom je naknadno izgrađen barokni zvonik na preslicu sa tri zvona. Na podužnim stranama iz ravni zida formirani su visoki transepti koji planu daju vid slobodnog krsta. Crkva je zasvedena gotičkim prelomljenim svodom iz kojeg izrasta nisko kubično postolje visokog okruglog tambura koje se završava kupolom.
- **Crkva sv. Ilije** se nalazi na dominantnom položaju istoimenog brda u Mokrinama. Crkva je malih razmjera, pravougaone osnove sa polukružnom apsidom na istočnoj i zvonikom

na preslicu sa jednim zvonom nad ulazom na zapadnoj strani. Zasvedena je polukružnim svodom, pokrivena dvovodnim krovom, a pokrivač je od kamenih ploča složenih u pravilnim redovima.

- **Crkva Sv. Arhangela Mihajla**, se nalazi u centru starog grada Herceg Novog, na trgu Belavista. Sagrađena je početkom 19. vjeka. Krstoobraznog je oblika i građena je u eklektičkom stilu spajajući vizantijske, romansko - gotičke i islamističke elemente.
- **Zadužbina Duković** se nalazi u jugoistočnom dijelu Tople na potezu zvanom Dukovina, jer je pripadao istaknutoj pomorsko-trgovačkoj porodici Duković, koja je poticala iz Herceg Novog a živjela u Trstu. Eliza Lombardić, rođena Duković, 1909. godine poklanja kuću sa prizemljem i spratom, prostrani uređeni vrt (1636m<sup>2</sup>), Herceg Novom u svrhu školovanja mladih talenata.

Na predmetnoj lokaciji kao ni u njenoj bližoj okolini, na kojoj je bazna stanica ne nalaze se kulturno istorijski spomenici.

### **Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama**

Po popisu iz 2011.godine Opština Herceg Novi ima 30.992 stanovnika i 11.133 domaćinstava.

Lokacija bazne stanice i njena bliža okolina je slabo naseljena. U neposrednoj blizini na rastojanju od oko 20m nalazi se individualni stambeni objekta

### **3 OPIS OBJEKTA**

Na lokaciji Žvinje se nalazi čelični rešetkasti četvoropojasni antenski stub visine 27.1m (+ dodatak za smještaj TV UHF antenskog sistema), u vlasništvu RDC-a, kao i objekat za smještaj telekomunikacione opreme. Na stubu se već nalaze TV UHF antene, TV VHF antene, GSM/UMTS panel antene, parabolične antene za realizaciju RR (Radio-relejni) linkova, itd. Na ovoj lokaciji je planirana montaža bazne stanice koja će se koristiti za potrebe TETRA sistema. Sistem radi u frekvencijskom opsegu od 380 do 400MHz.

Na radio linku TETRA sistem koristi kombinaciju TDMA (*Time Division Multiple Access*) i FDMA (*Frequency Division Multiple Access*) višestrukog pristupa. Naime, jedan kanal koji zauzima opseg širine 25kHz se dijeli na četiri vremenska slota, čime se omogućava pružanje servisa za 4 korisnika, pri čemu jedna bazna stanica koristi više radio kanala. Izlazna snaga bazne stanice po radio kanalu na ovoj lokaciji iznosi 25W. Bazne stanice i mobilne stanice komuniciraju u duplex načinu rada, prema tome jedan set frekvencija je aloćiran za *uplink*, a drugi za *downlink* komunikaciju. Jedan par frekvencija u svakoj ćeliji je rezervisan za glavni kontrolni kanal (MCCH). Razmak između frekvencijskih nosilaca je 25 kHz. Primjenjuje se da je  $\pi/4$  DQPSK (*differential quadrature phase shift keying*) modulacija, a brzina prenosa podataka je 36kb/s.

U cilju pokrivanja signalom TETRA (*Terrestrial Trunked Radio*) sistema graničnog prelaza sa Hrvatskom, i dijela opštine Herceg Novog, na ovoj lokaciji je planirana instalacija

*indoor* bazne stanice tipa Motorola MTS2, i postavljanje dvije omni-direkzione antene tipa Kathrein K 751537. Prenosni sistem će biti realizovan korišćenjem RR veze koja je u vlasništvu RDC-a (RR veza nije tretirana u Glavnom projektu bazne stanice “Žvinje”, već je predmet posebnog projekta). Bazna stanica će biti smještena u postojećem kontejneru za smještaj opreme. Antene će biti postavljene na novim čeličnim nosačima na antenskom stubu, pri čemu se ih nosači pozicionirati na rastojanju od 1.5m od najbližih ivica antenskog stuba. Planira se da baze i predajne (servisne) i prijemne antene budu postavljene na visini od 26.8m od nivoa tla. Dobitak predajne antene K 751537 na radnom opsegu od 380MHz do 400MHz iznosi 5dBi. Izlazna snaga bazne stanice je 25W (44dBm), a prema Glavnom projektu bazne stanice “Žvinje”, gubici na trasi između bazne stanice i antene (gubici na *feeder* kablovima i na konektorima) iznose 2dB. Dijagram zračenja omni-direkcionih antena je takav da pokriva ugao od 30° u vertikalnoj ravni, i ugao od 360° u horizontalnoj ravni.

Karakteristike bazne stanice MTS2 i antene Kathrein K751537 i GPS antena date su u prilogu dokumentacije.

Prostor oko antene i opreme je **od neovlašćenog pristupa obezbijeđen ogradom.**

Na ovoj baznoj stanici **ne ugrađuje se alarmni sistem.**

RBS se napaja naizmjeničnim (AC) naponom od 230V, učestanosti 50/60Hz, odnosno jednosmjernim (DC) naponom od -48V. Bazna stanica u sebi ima instaliranu ispravljačku jedinicu, tako da će se na nju vezati baterijsko napajanje koje će služiti kao backup varijanta u slučaju nestanka električne energije. **Snadbijevanje električnom energijom** kompletnog objekta bazne stanice obezbijedjeno je priključkom na elektroenergetsku mrežu sa postojećeg objekta RDC-a. Svi uređaji na lokaciji će se napajati iz elektro-distributivne mreže napona 230V, 50Hz, sa postojećih razvodnih tabli na relevantnim objektima, u skladu sa uslovima iz saglasnosti vlasnika objekta. Pošto se ovi uređaji napajaju preko mrežnog ispravljača, ne postoji opasnost od previsokog napona dodira. Izbor poprečnih presjeka provodnika za napajanje i dimenzionisanje osigurača biće adekvatno zahtjevima uređaja (osigurači od 16 A). Sve elektro instalacije biće izvedene trožilnim kablovima, pri čemu će se jedan provodnik koristiti kao zaštitni, za uzemljenje, a ostala dva kao fazni i nulti provodnik. Mase svih uređaja treba povezati preko instalacionog provodnika presjeka 10 mm<sup>2</sup> na bakarnu sabimicu, a od nje fleksibilnim kablom za uzemljenje P/F1 0mm na gromobransko uzemljenje telekomunikacionog objekta, odnosno zajednički uzemljivač telekomunikacionog objekta, radi zaštite od statičkog elektriciteta. Za napajanje opreme za realizaciju radio-relejnih (RR) linka preporučljivo je predvidjeti elektronski stabilizator napona, dimenzionisan prema ukupnoj potrošnji električne energije tih uređaja.

Na ovoj baznoj stanici **nije predviđeno postavljanje agregata** kao alternativnog izvora energije.

Obzirom da na lokaciji bazne stanice neće biti stalno prisutno potrebno osoblje to nije predviđeno dovodjenje vode za sanitarne potrebe kao ni za potrebe zaštite od požara, a samim tim nema i otpadnih fekalnih voda.



## Antene

Svaka bazna stanica ima svoj antenski sistem koji se sastoji od predajnih i prijemnih antena. Pošto je antena pasivni element, jedini način da se dobije pojačanje u bilo kom pravcu je pomoću usmjeravanja zračenja. Dobitak, prema tome, nije u emitovanoj snazi, već u gustini snage emitovane u određenom pravcu. Ako se ovaj pravac poklapa sa pravcem komunikacije, dobija se pojačanje.

Na predmetnoj lokaciji će se koristiti omni-direkciona predajna antena. Omni-direkzione antene (često se zovu samo omni antene) imaju ravnomjeran dijagram zračenja u horizontalnoj ravni. Gledajući, međutim, vertikalnu ravan, dijagram zračenja je usmjeren. Ograničavajući faktor za postizanje većeg pojačanja je uglavnom fizička veličina antena. Na primjer, jedna omni antena sa dobitkom od 9 dBd ima visinu od 3 m. Antena Kathrein K 751537, koja će se primijeniti na predmetnoj lokaciji, ima dobitak od 5dBi (3.85dBd) na radnom opsegu od 380kHz do 400kHz. Visina ove antene iznosi 1.612m. Dijagram zračenja u vertikalnoj ravni zahvata ugao od 30°.

### *Opšti uslovi*

Prilikom svake instalacije antena na baznoj stanici moraju se uzeti u obzir neki uopšteni zahtjevi, kao što su:

- izolacija između antena, Tx-Rx i Tx-Tx,
- Rx antenska separacija, ako se koristi prostorni diversity i
- dijagrami zračenja ne smiju biti izobličeni usled prepreka ili refleksija od susjednih objekata.

## Gromobranska instalacija antenskog stuba

Zastita od atmosferskog praznjenja antenskog stuba izvedena je na stubu RDC na principu Farajedevog kaveza. Gromobranska instalacija se sastoji od:

- prihvatnog sistema;
- sistema spušnih provodnika;
- sistem uzemljenja.

### **Prihvatni sistem**

Prihvatni sistem čini povijena gromobranske hvataljke postavljena na vrh stuba. Hvataljke su tipa JUS 902D-750. Na vrhu stuba se glavni odvod međusobno povezuje u prsten sa prihvatnim sistemom ukrsnim komadima tip JUS N.B4.936.

### **Spusni provodnici**

Prema JUS IEC 1024-1 metalna konstrukcija antenskog nosača se može koristiti kao spušni odvod ako su dimenzije elemenata njegovih profila veće od 80 mm<sup>2</sup>. Pored ovog uslova potrebno je ispuniti i zahtjev električne neprekidnosti konstrukcije. Pored svega gore navedenog predviđena je izvedba jednog spušnog provodnika niz pojasnik stuba trakom Cu uže 35mm<sup>2</sup>, na ogovarajućim držačima trake koji se postavljaju na međusobnom rastojanju od 1.0 m. Da bi se ispunio zahtjev električne neprekidnosti na ostala dva pojasnika je potrebno postaviti «S» priključke 0.5 m od spojnih ploča segmenata stuba da bi se iste premostile trakom FeZn 20x3 mm<sup>2</sup> i ukrsnim komadima traka-traka. Radi sprečavanja mogućih preskoka varnica i smanjenja elektrodinamičkih sila, sva koljena moraju imati poluprečnik veći od 20.0 cm.

### **Sistem uzemljenja**

Sistem uzemljenja je dio spoljasnje gromobranske instalacije namijenjen za odvođenje struje atmosferskog pražnjenja u zemlju. Uzemljivač je skup elemenata uzemljenja koji obezbjeđuje direktni kontakt sa zemljom i odvodi struju atmosferskog pražnjenja u zemlju. Savremena shvatanja uzemljenja zahtjevaju za sve vrste spoljašnjih uzemljivača da se izvode kao združena u kombinaciji temeljnog uzemljivača stuba i uzemljivača stuba u rasporedu tipa B. Da bi se obezbijedilo odvođenje struje atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije uzemljenja važnije su od specifične vrijednosti otpornosti uzemljivača. U pogledu zaštite od atmosferskog pražnjenja integrisana sjedinjena struktura raznih sistema uzemljenja predstavlja najbolju soluciju i obezbjeđuje kompletnu zaštitu (tj. zaštitu od atmosferskog pražnjenja, zaštitu električnih instalacija niskog napona i instalacija telekomunikacija. Temeljni uzemljivač se izvodi tako što će se kompletna armatura betonskog temelja međusobno čvrsto galvanski povezati elektrolučnim zavarivanjem ili uvijanjem mekom čeličnom žicom šipki armature.

Vod za izvođenje uzemljenja je traka FeZn 25x4 mm<sup>2</sup>. Vod postavljati u rov dimenzija 0.4x0.9 m u koji se prije postavljanja trake postavlja sloj fine zemlje debljine 0.30 m. Traku polagati užom stranom. Uzemljivač u rasporedu tipa B se izvodi sa tri radijalna voda oznaka: B1 i B2 se izvode sa središnje konture dužine 3.0 m sa po jednim cijevnim uzemljivačem i povezuje dva cijevna uzemljivača. Vod, traka FeZn 25x4 mm<sup>2</sup> se polaže u kanalski rov dimenzija 0.9x0.4 m u jezgu fine zemlje debljine 0.3 m. Uzemljenje se prikopčava sa postojećim uzemljenjem stuba i opreme na lokaciji Radiodifuznog centra. Sva mjesta povezivanja neophodno je zaštititi bitumenom ili drugim sredstvom istog dejstva zaštite od korozije.

## **DINAMIKA REALIZACIJE PROJEKTA**

### Priprema lokacije

Na lokaciji je neposredno prije montaže opreme potrebno obaviti građevinsko - energetske radove.

U građevinske radove spadaju:

- postavljanje čeličnog nosača za servisnu antenu
- postavljanje čeličnog nosača za prijemnu antenu
- otvaranje otvora za provlačenje radio i energetskih kablova

- u slučaju potrebe - sanacija hidro i termo izolacije prostorije za smještaj opreme

U elektroenergetske radove spadaju:

- postavljanje elektroenergetskog kabla sa odgovarajućom utičnicom
- postavljanje automatskog osigurača za zaštitu opreme
  - prilagodavanje sistema uzemljenja

Procijenjeno vrijeme za izvođenje ovih radova je 2 radna dana.

### Instalacija opreme i puštanje u rad

U sklopu instalacije opreme potrebno je odraditi sledeće faze:

- transport opreme na lokaciju i njeno iznošenje na krov objekta (obzirom na male gabarite opreme odraduje se rucno, bez upotrebe specijalizovane opreme)
- raspakivanje i priprema za montau
- instalacija servisne antene
- instalacija prijemne antene
- postavljanje outdoor uredja
- postavljanje indoor uredaja
- instalacija radio kablova
- pravilno uzemljenje opreme
- priključenje na mrežu
- pustanje urad i umjeravanje

Procijenjeno vrijeme za izvođenje ovih radovaje 1 radni dan.

## **RAZMATRANE ALTERNATIVE**

Pokrivenost je bez sumnje najznačajniji parametar koji određuje kvalitet radio mreže. Sistem sa dobrom pokrivenošću će uvijek biti superioran u odnosu na sistem sa manje dobrom pokrivenošću. Neka oblast se smatra pokrivenom ako je snaga signala koju primi korisnički uređaj u toj oblasti veća od određene minimalne vrijednosti.

Predikcija zone pokrivanja TETRA signalom sa lokacije “Žvinje” je urađena korišćenjem digitalnog modela karte Crne Gore, rezolucije 20m pomoću softvera za planiranje, TEMS Cell Planner-a. Predikcija zone pokrivanja je data u prilogu. Instalacijom TETRA bazne stanice na lokaciji “Žvinje” obezbijediće se kvalitetno pokrivanje TETRA signalom područja graničnog prelaza sa republikom Hrvatskom i Herceg Novog. Ovo su bili dovoljni razlozi za odabir ove lokacije kao najpovoljnije za pokrivanje planiranog prostora.

Funkcionisanje projekta je u skladu sa uslovima propisanim zakonskom regulativom, ali je sa druge strane prilagođen specifičnostima posmatranog projekta. Zakonska regulativa uključuje određene zakonske odredbe vezane za različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.

## **OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE**

### ***Stanovništvo***

Lokacija za smještaj antenskog stuba sa potrebnom opremom nalazi na lokaciji u čijoj blizini se nalazi stambeni objekat na udaljenosti oko 20m.

### **Flora i fauna**

Na lokaciju bazne stanice i njenoj okolini ne nalaze se zaštićene biljne i životinjske vrste.

### **Zemljište**

Objekti baznih stanica ne mogu uticati na kvalitet zemljišta pod uslovom da se odlaganje baterija, koje se koriste za alternativno napajanje ne odlažu na odgovarajuća mjesta ili u odgovarajuće kontejnere, do njihovog konačnog uklanjanja.

### **Vode**

Objekti baznih stanica ne mogu uticati na kvalitet voda pod uslovom da se odlaganje baterija, koje se koriste za alternativno napajanje ne odlažu na odgovarajuća mjesta ili u odgovarajuće kontejnere, do njihovog konačnog uklanjanja. U blizini lokacije za smještaj bazne stanice ne nalaze se vodotoci.

### **Klimatske i meteorološke karakteristike**

Objekti baznih stanica ne mogu uticati na promjene klimatskih prilika kao ni meteoroloških karakteristika.

### **Kvalitet vazduha**

Objekti baznih stanica ne mogu uticati na kvalitet vazduh.

### **Kulturno istirijski spomenici**

Objekti baznih stanica svojom aktivnošću ne mogu uticati na kulturno istorijske spomenike.

### **Zračenje**

S obzirom na činjenicu da TETRA sistem radi u opsegu oko 400MHz, ljudi i tehnički uređaji se u praksi uvijek nalaze u dalekoj zoni. Pri tome, je cijelo tijelo čovjeka izloženo polju elektromagnetne emisije bazne stanice. Za razliku od ovog slučaja, kada je riječ o zračenju mobilnih telefona, glava korisnika se uvijek nalazi u tzv. "bliskoj zoni" zračenja i pri tome je ovo zračenje koncentrisano u relativno maloj zoni moždanih tkiva. Ovdje će se razmatrati samo elektromagnetna emisija baznih stanica.

### **Buka i vibracije**

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. Pojava buke je prisutna prilikom ugradnje agregata koji se koristi kao alternativni izvor napajanja.

## **4. KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

TETRA bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište. Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u sledećim poglavljima. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe se mora voditi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklape u samo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

### **Analiza uticaja elektromagnetnog zračenja bazne stanice**

Bazne stanice TETRA sistema mogu istovremeno da rade na nekoliko radio-kanala širine 25kHz, u opsegu oko 400MHz. Izlazna snaga predajnika po radio-kanalu iznosi 25W ili 50W. Za potrebe ostvarivanja veze između mobilne stanice (MS) i bazne stanice (RBS) koristi se jedan od radio-kanal, i to u približno 25% vremena. U TETRA sistemima obavlja se vremensko multipleksiranje, pri čemu se jedan vremenski slot dijeli na 4 korisnika. Ovako "emitovanje sa prekidima" praktično znači da se u okviru vremena dodijeljenog jednoj vezi ne vrši kontinualno emitovane radio-signalu. Jasno je daje bazna stanica najaktivnija u slučajevima kada opslužuje 4 mobilna uređaja istovremeno po svakom radio-kanalu.

Antenski sistemi TETRA baznih stanica su obično omnidirekcione, što znači da se energija emituje u svim smjerovima podjednako. Takođe, treba uzeti u obzir da se u uslovima prostiranja radio-talasa u blizini zemlje usvaja teorijski model prema kome gustina snage

zračenja antene opada u prosjeku sa kvadratom rastojanja. U praksi, mjerenja su pokazala da u takozvanoj "dalekoj zoni" zračenja antene bazne stanice ("daleka zona" nastaje već na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, što je u konkretnom slučaju 4-5m), gustina snage opada i sa znatno višim stepenom rastojanja, što je povoljno u odnosu na zaštitu od zračenja. U slučaju kada je antena postavljena visoko, na nivou tla elektromagnetno polje će biti slabo zbog usmerenog dijagrama zračenja u vertikalnoj ravni. Maksimalno zračenja (najveći nivo elektromagnetne emisije) na nivou tla je uvek relativno mali.

S obzirom na činjenicu da TETRA sistem radi u opsegu od 380 do 400MHz, ljudi i tehnički uređaji se u praksi uvijek nalaze u dalekoj zoni. Pri tome je cijelo tijelo čovjeka izloženo polju elektromagnetne emisije bazne stanice. Za razliku od ovog slučaja, kada je riječ o zračenju korisničkih uređaja, korisnik se uvijek nalazi u tzv. "bliskoj zoni" zračenja. Ovdje će se razmatrati samo elektromagnetna emisija baznih stanica.

Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju vodu, vazduh ili zemljište. Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u sledećim poglavljima. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

### **Postojeći standardi i norme**

U cilju kontrolisanja elektro-magnetne interferencije i njenog svodenja na najmanju moguću mjeru, svjetska regulatorna tijela i institucije su donijeli veliki broj standarda i normi koji regulišu ovu oblast.

Uzimajući u obzir rezultate obimnih istraživanja, Evropski komitet za standardizaciju u elektrotehnici (CENELEC - *European Committee for Electrotechnical Standardization*) izdao je 30. novembra 1994. godine dokument pod nazivom "*Human exposure to electromagnetic fields - High frequency (10 kHz to 300 GHz)*" (ENV 50166-2). Ovaj dokument predstavlja završnu verziju predloga budućeg standarda koji reguliše ovu oblast na području Evrope. Pored ovog dokumenta, u ovoj oblasti postoje i drugi međunarodno usvojeni standardi (IRPA - međunarodni komitet za nejonizujuće zračenje, IEC - *International Electrotechnical Commission*, IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, CISPR - *Comite International Special des Perturbations Radioelectriques*). Takođe, JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990., Sl. list SFRJ br. 50/90) pokriva ovu tematiku. Prema ovom pravilniku, koji je i dalje na snazi kod nas, u opsegu od 30 MHz do 300 GHz, norma za opštu ljudsku populaciju iznosi  $2 \text{ W/m}^2$ , odnosno 27.45 V/m. Projektanti smatraju da ovaj standard ne odražava na pravi način realnu situaciju, pošto postavlja jedinstvenu graničnu vrijednost za čitav opseg frekvencija od 30 MHz do 300 GHz. Zbog toga se analize uticaja elektromagnetne emisije na životnu sredinu obično razmatraju polazeći od CENELEC predstandarda, pošto je taj dokument već opšte prihvaćen u Evropi.

Prema CENELEC predstandardu razlikuju se dvije grupe normi:

- norme za tehičko osoblje i

- norme za opštu ljudsku populaciju.

Norme za opštu ljudsku populaciju su znatno strožije od normi za tehničko osoblje zato što tehničko osoblje zna i mora da poštuje procedure kojima se vrši njihova dodatna zaštita.

### Norme za tehničko osoblje

Granične vrijednosti brzine apsorpcije energije od strane tijela se definišu preko stepena upijene snage za jedinicu tjelesne težine (SAR), odnosno preko stepena upijene energije za jedinicu tjelesne težine (SA). Ove vrijednosti su navedene u tabeli 1.

**Tabela 1** - Granične vrijednosti ukupne brzine apsorpcije pri kontinualnom uticaju elektromagnetnog polja (10kHz-300GHz)

SAR — srednja vrijednost u toku 6 min. za cijelo tijelo	SAR — srednja vrijednost u toku 6 min za 10g <sup>(2)</sup> mase tijela bez nogu, ruku itd.	SAR — srednja vrijednost u toku 6 min za 10g mase tijela u nogama, rukama itd.	Vršna srednja SA vrijednost za bilo koji dio tijela
0,4 W/kg	10 W/kg	20 W/kg	10 mJ/kg

Granične vrijednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju i u slučaju impulsnog režima rada izvora date su u tabelama 2 i 3, respektivno.

**Tabela 2** - Granične vrijednosti ukupne brzine apsorpcije pri kontinualnom uticaju elektromagnetnog polja (10kHz-300GHz)

Frekvencija - f [MHz]	Intenzitet električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Intenzitet magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0,01-0,038	1000 <sup>1</sup>	42	
0,038-0,61	1000	1,6 / f	
0,61-10	61,4 / f	1,6 / f	
10-400	61,4	0,16	10
400 - 2000	3,07 * f <sup>1/2</sup>	8,14 * 10 <sup>-11</sup> * f <sup>1/2</sup>	f/40
2000-150000	137	0,364	50
150000-300000	0,354 * f <sup>1/4</sup>	9,4 * 10 <sup>-14</sup> * f <sup>1/2</sup>	3,334 * 10 <sup>-14</sup> * f

<sup>2)</sup> - masa od 10g u fomi kocke. a ne površinski raspodijeljena masa )

<sup>3)</sup> - referentne vrijednosti za E i H ponaosob. Smatra se da komponente električnog i magnetnog polja potiču od dva nezavisna izvora)

Prema Tabeli 2 granična vrijednost električnog polja za tehničko osoblje, za opseg 380-400MHz, iznosi 61,4V/m.

**Tabela 3** - Granične vršne vrijednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju impulsnog rada izvora

Frekvencija - f [MHz]	Intenzitet električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Intenzitet magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]

0,01-0,23	4760	200	
0,23-3,73	4760	<b>46 /f</b>	
3,73-10	17750/f	<b>46 /f</b>	
10-400	1775	<b>4,6</b>	8160
400 - 2000	<b>88,8 * f<sup>m</sup></b>	<b>0,23 * f<sup>1/2</sup></b>	20,4 * f
2000-150000	3970	10,3	40890
150000-300000	10,3 * f <sup>1/2</sup>	<b>2,66* 10<sup>-2</sup>*f<sup>1/2</sup></b>	0,274 * f

### Norme za opštu populaciju

Granične vrijednosti brzine apsorpcije energije, intenziteta električnog i magnetnog polja, kao i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektro-magnetnom polju i u slučaju impulsnog režima rada izvora su navedene u tabelama 4, 5 i 6, respektivno.

**Tabela 4 - Granične vrijednosti brzine apsorpcije (kontinualni uticaj)**

<b>SAR</b> — srednja vrijednost u toku 6 min za cijelo tijelo	<b>SAR</b> — srednja vrijednost u toku 6 min za 10g mase tijela bez nogu, ruku itd.	<b>SAR</b> — srednja vrijednost u toku 6 min. za 10g mase tijela u nogama, rukama itd.	Vršna srednja SA vrijednost za bilo koji dio tijela
<b>0,08 W/kg</b>	2 W/kg	4 W/kg	2 mJ/kg

(<sup>4</sup> - masa od 10g u formi kocke. a ne površinski raspodijeljena masa)

**Tabela 5 - Granične vrijednosti ukupne brzine apsorpcije pri kontinualnom uticaju elektromagnetnog polja (10kHz-300GHz)**

Frekvencija - f [MHz]	Intenzitet električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Intenzitet magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0,01-0,042	400	16,8	
0,042 - 0,68	400	0,7/f	
0,68- 10	275/f	0,7/f	
10-400	<b>27,5</b>	<b>0,07</b>	2
400-2000	1,37 * f <sup>1/2</sup>	<b>3,64* 10<sup>-3</sup>*f<sup>1/2</sup></b>	f/200
2000-150000	61,4	<b>0,163</b>	10
150000-300000	<b>0,158 * f<sup>1/2</sup></b>	<b>421*10<sup>-4</sup>*f<sup>1/2</sup></b>	6,67* 10 <sup>-11</sup> *f <sup>2</sup>

Prema Tabeli 5 granična vrijednost električnog polja za opštu populaciju za opseg 380-400MHz iznosi 27,5V/m.

**Tabela 6 - Granične vršne vrijednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju impulsnog rada izvora**

Frekvencija - f [MHz]	Intenzitet električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Intenzitet magnetnog polja (rms)	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0,01-0,25	1936	80	
0,25-4,16	1936	20/f	
4,16-10	7940 / f	20/f	
10-400	794	2	1588

“S&T SISTEM” d.o.o. iz Podgorice, Bratstva Jedinstva b-7

phone/fax : ++382 20 624 613 mob: ++382 69 026 923 e-mail [svusovic@t-com.me](mailto:svusovic@t-com.me)



400 - 2000	$39,7 * f^{1/2}$	$0,1 * f^{1/2}$	$3,97 * f$
2000-150000	1775	4,17	7934
150000-300000	$4,58 * f^{1/2}$	$0,0115 * f^{1/2}$	$0,053 * f$

(<sup>3</sup> - referentne vrijednosti za E i H ponaosob. Smatra se da komponente električnog i magnetnog polja potiču od dva nezavisna izvora )

### **Norme za istovremeni uticaj više izvora elektromagnetnog zračenja**

U slučaju istovremenog uticaja više kontinualnih izvora elektro-magnetne energije granične vrijednosti su određene sledećim relacijama:

$$\sum E_i/L_{ei} \leq 1 \quad i \quad \sum H_j/L_{hj} \quad 700\text{kHz} \leq f \leq 300\text{GHz}$$

gdje je:

- $E_i$  - intenzitet električnog polja (u V/m) koji potiče od  $i$ -tog izvora,
- $H_j$  - intenzitet magnetnog polja (u A/m) koji potiče od  $j$ -tog izvora,
- $L_{E,i}$  i  $L_{H,j}$  - odgovarajući granični intenziteti za električno i magnetno polje, respektivno.

Prethodne relacije definišu maksimalne dozvoljene vrijednosti intenziteta električnog i magnetnog polja. Sa druge strane, granične vrijednosti gustine snage se mogu koristiti u zahtijevanom frekvencijskom opsegu. U praksi, sve komponente čiji je nivo manji za više od 10dB od nivoa najjačeg izvora se mogu zanemariti.

### **Proračun ekvivalentno izotropno izračene snage po nosiocu**

Za proračun ekvivalentno izotropno izračene snage po nosiocu koristi se formula:

$$P = P_{out} - A_{tr} + G_{ant} \quad (1.1)$$

gdje je

$P$  – maksimalna efektivna izračena snaga predajnika u decibelima [dB]

$P_{out}$  – izlazna snaga bazne stanice u decibelima [dB]

$A_{tr}$  – slabljenje na trasi (na feeder kablovima i na konektorima) u decibelima [dB]

$G_{ant}$  – pojačanje antena u decibelima u odnosu na izotropni radijator [dBi]

Ako se sa  $P_e$  označi ekvivalentno izotropno izračena snaga izražena u vatima [W], onda se može pisati da je:

$$P_e = 10^{0.1P} \quad (1.2)$$

ili, u slučaju kada je ekvivalentno izotropno izračena snaga  $P$  izražena u dBm:

$$P_e = 0,001 \cdot 10^{0.1P} \quad (1.3)$$

Na lokaciji Žvinje se nalazi čelični rešetkasti četvoropojasni antenski stub visine 27.1m (+ dodatak za smještaj TV UHF antenskog sistema), u vlasništvu RDC-a, kao i objekat za smještaj telekomunikacione opreme. Na stubu se već nalaze TV UHF antene, TV VHF antene,

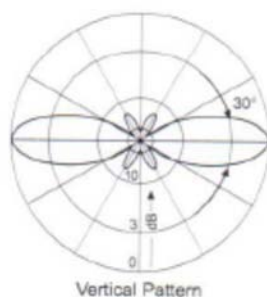
GSM/UMTS panel antene, parabolične antene za realizaciju RR (Radio-relejni) linkova, itd. U cilju pokrivanja signalom TETRA (*Terrestrial Trunked Radio*) sistema graničnog prelaza sa Hrvatskom, i dijela opštine Herceg Novi, na ovoj lokaciji je planirana instalacija *indoor* bazne stanice tipa Motorola MTS2, i postavljanje dvije omni-direkzione antene tipa Kathrein K 751537. Prenosni sistem će biti realizovan korišćenjem RR veze koja je u vlasništvu RDC-a (RR veza nije tretirana u Glavnom projektu bazne stanice “Žvinje”, već je predmet posebnog projekta). Bazna stanica će biti smještena u postojećem kontejneru za smještaj opreme. Antene će biti postavljene na novim čeličnim nosačima na antenskom stubu, pri čemu se ih nosači pozicionirati na rastojanju od 1.5m od najbližih ivica antenskog stuba. Planira se da baze i predajne (servisne) i prijemne antene budu postavljene na visini od 26.8m od nivoa tla. Dobitak predajne antene K 751537 na radnom opsegu od 380MHz do 400MHz iznosi 5dBi. Izlazna snaga bazne stanice je 25W (44dBm), a prema Glavnom projektu bazne stanice “Žvinje”, gubici na trasi između bazne stanice i antene (gubici na *feeder* kablovima i na konektorima) iznose 2dB. Na osnovu prethodno datih podataka, urađen je proračun ekvivalentno izotropno izračene snage po nosiocu, koji je dat u Tabeli 7.

**Tabela 7:** Ekvivalentno izračena snaga po nosiocu

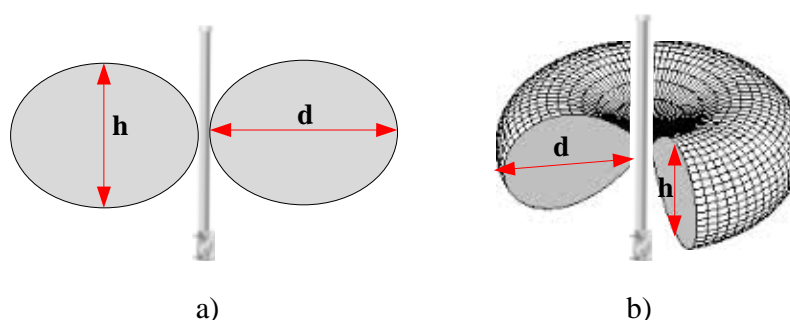
Izlazna snaga bazne stanice	$P_{out}$	44 dBm
Slabljenje na trasi	$A_{tr}$	2 dB
Pojačanje antene	$G_{ant}$	5 dBi
Ekvivalentno izotropno izračena snaga		47 dBm
ili EIRP		50.12 W

## Analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja

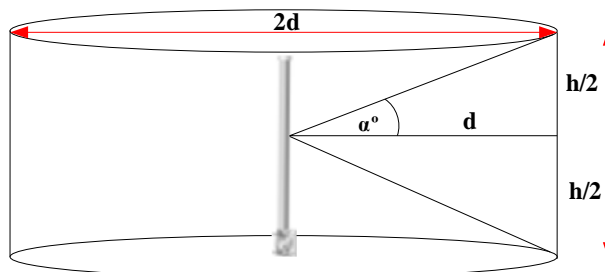
Prilikom analize uticaja elektromagnetnog zračenja na čovjeka usvojeno je da se definiše zona nedozvoljenog zračenja, u okviru koje vrijednost nekog od razmatranih parametara polja (najčešće je to jačina električnog polja) prelazi standardom definisane granične vrijednosti. Oblik zone nedozvoljenog zračenja zavisi od dijagrama zračenja antene. Kako omni-direkciona antena u horizontalnoj ravni zrači jednako u svim pravcima, a dijagram zračenja razmatrane antene tipa K 751537 u vertikalnoj ravni izgleda kao na slici 7, onda je jasno da njen dijagram zračenja ima oblik torusa sa unutrašnjim prečnikom jednakim nuli, a u čijem je centru sama antena. Na osnovu toga, zona nedozvoljenog zračenja bi se mogla aproksimirati torusom prikazanim na slici 8. Međutim, na ovaj način se ne bi uzeo u obzir uticaj zračenja bočnih lobova (*sidelobes*), pa se zona nedozvoljenog zračenja omni-direkcionih antena najčešće predstavlja cilindrom, u čijem centru se nalazi antena (Slika 9).



Slika 7. Dijagram zračenja omni-direkcionne antene K 751537 u vertikalnoj ravni



Slika 8. Aproksimacija zone nedozvoljenog zračenja oko omni-direkcionne antene torusnim oblikom: a) presjek u vertikalnoj ravni; b) prostorni prikaz



Slika 9. Zona nedozvoljenog zračenja oko omni-direkcionne antene

Poluprečnik cilindra,  $d$ , definiše granično rastojanje nedozvoljenog zračenja od antene u horizontalnoj ravni, dok polovina visine cilindra,  $h/2$ , definiše granično rastojanje nedozvoljenog zračenja ispod i iznad centra antene (u vertikalnoj ravni).

Za analitički proračun graničnog rastojanja od antene u horizontalnoj ravni, koristi se poznata formula:

$$d = \frac{\sqrt{30P_{tot} \cdot G_a}}{27.45} \quad (1.4)$$

gdje je

$d$  – granično rastojanje od antene u horizontalnoj ravni,

$P_{tot}$  – ukupna (za sve nosioce) ekvivalentno izračena snaga antene izražena u vatima [W]

$G_a$  – linearna vrijednost pojačanje antene

27.45 – granična vrijednost dozvoljenog nivoa jačine električnog polja (V/m) za ljude, prema standardu JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990.god., Sl. List SFRJ br 50/90).

Visina cilindra koji definiše zonu nedozvoljenog zračenja se može odrediti na osnovu skiciranog pravouglog trougla u okviru cilindra (Slika 4), i poznatog dijagrama zračenja antene K 751537 u vertikalnoj ravni (ugao  $\alpha=15^\circ$ ), odakle se dobija da je:

$$h = 2d \tan(15^\circ) = 0.536d$$

Radi sigurnosti, uzećemo da je visina cilindra  $h=0.6 \cdot d$ .

U Tabeli 8 je dat proračun graničnog rastojanja od antene ( $d$ ), kao i graničnog rastojanja iznad i ispod centra antene ( $h/2$ ), pri čemu je korišćen podatak iz Glavnog projekta predmetne bazne stanice, da se na lokaciji planira primjena 4 nosioca.

**Tabela 8.** Proračun graničnih rastojanja

Izlazna snaga bazne stanice	$P_{out}$		44.00	dBm
Slabljenje na trasi	$A_{tr}$		2.00	dB
Pojačanje antene	$G_{ant}$	5	dBi	3.16
Broj nosilaca				4
Maksimalna ulazna snaga na anteni			63.40	W
Granično rastojanje od antene ( $d$ )			<b>2.83</b>	<b>m</b>
Granično rastojanje ispod i iznad centra antene ( $h/2$ )			<b>0.85</b>	<b>m</b>

Iz dobijenog proračuna se vidi da je dobijeni cilindar, čak i uz uzetu rezervu pri proračunu njegove visine, tek nešto viši od antene, čija je visina 1.612m. S obzirom na poziciju na stubu na koju se postavlja predajna antena (visina baze je 26.8m iznad nivoa tla), jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ljudi ni materijalna sredstva.

Važeći standard JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990.god., Sl. List SFRJ br 50/90) ne pravi razliku između graničnih vrijednosti dozvoljenog nivoa električnog polja za opštu populaciju i za profesionalno tehničko osoblje. Pošto se na predmetnoj lokaciji, u zoni nedozvoljenog zračenja može naći samo profesionalno tehničko osoblje prilikom izvođenja nekih radova ili intervencija, uzeli smo u razmatranje granične vrijednosti dozvoljenog nivoa električnog polja za profesionalno osoblje koje su date u ICNIRP standardu iz 1998. godine, objavljenom u dokumentu pod nazivom " *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*". Na osnovu ovog standarda, granična vrijednost dozvoljenog nivoa električnog polja u opsegu od 10-400MHz za profesionalno osoblje iznosi **61.4V/m**. Koristeći ovaj podatak, za definisanje dimenzija cilindra koji ograničava zonu nedozvoljenog zračenja za profesionalno osoblje, lako se dobija da je  **$d=1.26m$** , odnosno,  **$h/2=0.38m$** .

### Uticao elektromagnetnog zračenja na tehničke uređaje

Svojim elektromagnetnim zračenjem antene baznih stanica mogu uticati i na rad tehničkih uređaja koji se nađu u njihovoj okolini. Zato je potrebno proračunati granično rastojanje od antene bazne stanice, u okviru kojeg ne bi trebalo da se nalaze komercijalni ili profesionalni tehnički uređaji. Prema standardu EN 50082-1, koji se odnosi na granične uslove u kojima funkcionišu tehnički uređaji, dozvoljena jačina električnog polja pri kojoj komercijalni tehnički uređaji i dalje treba da normalno funkcionišu iznosi 3V/m, dok je granična dozvoljena jačina električnog polja za profesionalne tehničke uređaje 10V/m.

Koristeći relaciju

$$d = \frac{\sqrt{30P_{tot} \cdot G_a}}{3} \quad (1.5)$$

dobija se da granično rastojanje od antene razmatrane bazne stanice za komercijalne tehničke uređaje, iznosi **25.85m**.

Za profesionalne tehničke uređaje granično rastojanje od antene bazne stanice se računa po formuli

$$d = \frac{\sqrt{30P_{tot} \cdot G_a}}{10} \quad (1.6)$$

i ono za analiziranu lokaciju iznosi **7.75m**.

Iz dobijenih rezultata se uočava da su granična rastojanja od antene za tehničke uređaje veća nego rastojanja koja su definisana zonom nedozvoljenog zračenja za ljude. Ovo treba imati u vidu prilikom biranja lokacija za baznu stanicu. Međutim, imajući u vidu poziciju antene na predmetnoj lokaciji (visina baze predajne antene je 26.8m iznad nivoa tla), njen dijagram zračenja u vertikalnoj ravni, zatim karakteristike i naseljenost uže i šire lokacije na kojoj je postavljen antenski stub, jasno je da gotovo nemoguće da se neki tehnički uređaji nađu u potencijalno opasnoj zoni zračenja koje potiče upravo od razmatrane antene TETRA sistema. Naime, lokacija na kojoj se nalazi ovaj objekat je srednje naseljena, budući da se nalazi periferiji grada. Najbliži i najizloženiji objekti su na poziciji koja je udaljena oko 20m od antenskog stuba. Takođe, na mikrolokacijama na kojima se postavljaju bazne stanice gotovo nikada nema uređaja koji nisu oklopljeni ili smješteni u nekoj obližnj prostoriji. Ovakav način oklapanja ili smještanja u posebnu prostoriju, znatno slabi signal bazne stanice (npr. slabljenje signala kroz staklo ili zid iznosi 10-20dB, što je slabljenje 10 do 100 puta linearno), tako da je intenzitet električnog polja u njima uvijek ispod propisanih granica. Što se tiče medicinskih uređaja koje koriste ljudi, a koji su od životnog značaja, kao što su pejsmejkeri i razni implantati, proizvođači ovih uređaja su upravo predvidjeli mogućnosti uticaja različitih elektromagnetnih zračenja, pa su vrlo jednostavnim tehnikama zaštite ovih uređaja ostvarili da oni mogu raditi bez ikakvih problema i do nivoa jačine električnog polja od 200V/m.

Međutim, sa grafičkog prikaza dispozicije opreme na stubu, može se uočiti da su baze TV UHF antena postavljene na visini od 28.5m, što odgovara visini vrha predajne antene TETRA

sistema, pa će uslijed zračenja ovih antena doći do promjene oblika i veličine definisane zone nedozvoljenog zračenja. Preciznu udaljenost TV UHF od predajne antene TETRA sistema nije moguće utvrditi na osnovu datih grafika, ali se može reći da iznosi oko 2m. Kako ne postoji mogućnost preciznog analitičkog modelovanja kumulativnog efekta ovakvih zračenja, a uzimajući u obzir i postojanje drugih antena na antenskom stubu, kao i blizinu stambenog objekta, preporučuje se obavljanje mjerenje nivoa električnog polja u okolini lokacije bazne stanice.

## **PREDLOG MJERA ZA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ZAGADJENJA**

### **Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima**

Problem vezan za elektromagnetnu kompatibilnost (EMC – *Electromagnetic Compatibility*) kao i uticaj elektromagnetne energije na životnu sredinu je predmet izučavanja u naučnim krugovima već nekoliko poslednjih decenija. Međutim, istraživanja u ovoj oblasti u svijetu su znatno intenzivirana poslednjih nekoliko godina s obzirom na činjenicu da nagli razvoj elektronskih uređaja i opreme dovodi do toga da ljudi žive i tehnički uređaji funkcionišu u sredini u kojoj je elektromagnetna interferencija (EMI - *Electromagnetic Ineterference*) sve izraženija.

Mnoge studije su se bavile ispitivanjem štetnog uticaja mobilne telefonije po ljudsko zdravlje. Ova štetnost potiče od sposobnosti živih ćelija da apsorbuju radio-talase i transformišu ih u toplotu. Pošto bazna stanica svojim signalom "pokriva" TETRA korisnika, to ona tokom slanja signala zrači elektromagnetnu energiju. Treba naglasiti, međutim, da je zračenje i korisničkih uređaja i bazne stanice TETRA sistema nejonizujuće. Ovo znači da ono nema snage za razbijanje hemijskih veza između molekula i oštećivanje ćelija bioloških organizama, kao što to mogu, na primjer, X-zraci kod Rentgen aparata.

Specific Absorption Rate (SAR) je pouzdana međunarodno priznata mjera mogućnosti da elektromagnetno zračenje izazove oštećenje ćelija. Ona služi za mjerenje količine zračenja iz radio spektra koju je organizam apsorbovao i izražava se u W/kg. Američka savezna komisija za telekomunikacije (US Federal Communications Commission) je prihvatila 1,6 W/kg (2,0 W/kg u Evropi) za prihvatljivu mjeru SAR nivoa (što je SAR nivoo niži, opasnost, makar i teoretska, je manja).

Kada se govori o baznim stanicama u TETRA sistemu, treba naglasiti da su izlazne snage predajnika baznih stanica male (25W ili 50W). Upravo zbog ovog razloga se može smatrati zanemarljivim uticaj njihovog zračenja na ljude ukoliko su njihove predajne antene udaljene više od 3-4 metara od ljudi. Postavljanje baznih stanica u neposrednoj blizini ljudi više predstavlja psihološki pritisak nego stvarnu opasnost po zdravlje.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe se mora voditi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u samo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

Takodje, obzirom da svojom visinom antenski stubovi dominiraju okruženjem, realno je očekivati da isti budu izloženi češćim udarima atmosferskih pražnjenja većeg intenziteta. Stoga se zahtijeva određeni stepen tehničke sigurnosti u pogledu izvodjenja zaštite od atmosferskog pražnjenja kako bi se na najmanju mjeru sveli štetni uticaji visokog potencijala na koji dolazi uzemljivač stuba kod atmosferskog pražnjenja u stub, i prenapona koji se kao njegova posledica pojavljuje u tehnološkim kolima, napojnoj distributivnoj mreži i električnim instalacijama stambenih objekata u bližem okruženju.

Neadekvatan izbor ispravljačkog postrojenja i njegovo postavljanje, prikopčavanje, održavanje i zaštita kao i odabir klima uređaja sa freonom koji koristi freon koji oštećuje ozonski omotač

- **za gromobransku instalaciju**

Prema t.2.3.1. JUS IEC 1024-1/96 (Gromobranske instalacije, Opšti uslovi), da bi se obezbijedilo odvodjenje struja atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije sistema uzemljenja su važnije od specifične vrijednosti otpornosti uzemljivača. Dubina ukopavanja uzemljivača i vrste uzemljivača moraju biti takve da svedu minimum efekte korozije, smrzavanja i sušenja tla i da se stabilizuje vrijednost ekvivalentne otpornosti koju je potrebno ostvariti.

Prema t.2.3.2. navedenog standarda, više korektno raspoređenih provodnika je bolje rješenje od jednog provodnika veće dužine.

Standard JUS N.B4.802/97 (Gromobranske instalacije, Postupci pri projektovanju, izvodjenju, održavanju, pregledima i verifikacijama) (Udarne ekvivalentna otpornost uzemljivača  $Z$  u funkciji specifične otpornosti  $\rho$  i nivoa zaštite), postavlja zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača zavisno od nivoa zaštite ( Tabela 9.)

Tabela 9.

$\rho$ ( $\Omega$ m)	Udarne otpornost		$\rho$ ( $\Omega$ m)	Udarne otpornost	
	I	II-IV		I	II-IV
100	4	4	1000	10	20
200	6	6	2000	10	20
500	10	10	3000	10	20

Vrijednost otpora uzemljivača utvrđuje se mjerenjem jer Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ( «Sl.list SRJ», broj 11/96 ) predviđa da se gromobranska instalacija provjerava i ispitivanjem otpornosti uzemljivača gromobranske instalacije, u skladu sa propisom za električne instalacije niskog napona.

Atmosfersko pražnjenje kao izvor poremećaja je visoko-energetski fenomen, kod koga se impulsna struja atmosferskog pražnjenja, reda nekoliko stotina kiloampera, uspostavlja za nekoliko mikrosekundi i traje par stotina mikrosekundi i koju prati elektromagnetsko polje sa električnom i magnetskom komponentom velikog intenziteta i širokog spektra frekvencija. Oštećenja koja mogu nastati direktnim ili indirektnim putem mogu izazvati veliku materijalnu štetu. Standardom IEC 1312 postavljeni su zahtjevi o načinu projektovanja, instaliranja, kontrole,

održavanja i ispitivanja efikasnog sistema za zaštitu informacionog sistema od atmosferskih pražnjenja na i oko objekta.

### **Mjere koje će se preduzeti**

Analiza uticaja elektromagnetnog zračenja baznih stanica TETRA sistema na životnu sredinu i tehničke uređaje pokazala je da se ispravnom konstrukcijom bazne stanice i postavljanjem uređaja i antenskih sistema na odgovarajući način emisije neželjenog nivoa mogu u potpunosti kontrolisati i svesti na najmanju moguću mjeru, i to znatno ispod propisanih granica. Treba primijetiti da ispravna konstrukcija i realizacija bazne stanice sa stanovišta elektromagnetne kompatibilnosti i uticaja na životnu sredinu istovremeno omogućava maksimalne efekte sa stanovišta eksploatacije i kvaliteta servisa.

Iz dobijenog proračuna se vidi da je dobijeni cilindar koji ograničava zonu nedozvoljenog zračenja, čak i uz uzetu rezervu pri proračunu njegove visine, tek nešto viši od antene, čija je visina 1.612m. S obzirom na poziciju na stubu na koju se postavlja predajna antena (visina baze je 26.8m iznad nivoa tla), jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ove antene ne mogu naći ljudi ni materijalna sredstva. Međutim, uzimajući u obzir da se na antenskom stubu nalazi veći broj različitih antenskih sistema, kao i da se u neposrednoj blizini samog stuba nalazi stambeni objekat (na rastojanju od 20m), neophodno je obaviti mjerenje nivoa elektromagnetnog zračenja da bi se utvrdilo da li je u oblasti u kojoj se mogu naći ljudi taj nivo u okviru dozvoljenih granica.

Važeći standard JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990.god., Sl. List SFRJ br 50/90) ne pravi razliku između graničnih vrijednosti dozvoljenog nivoa električnog polja za opštu populaciju i za profesionalno tehničko osoblje. Pošto se na predmetnoj lokaciji, u zoni nedozvoljenog zračenja može naći samo profesionalno tehničko osoblje prilikom izvođenja nekih radova ili intervencija, uzeli smo u razmatranje granične vrijednosti dozvoljenog nivoa električnog polja za profesionalno osoblje koje su date u ICNIRP standardu iz 1998. godine, objavljenom u dokumentu pod nazivom " *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*". Na osnovu ovog standarda, granična vrijednost dozvoljenog nivoa električnog polja u opsegu od 10-400MHz za profesionalno osoblje iznosi 61.4V/m. Koristeći ovaj podatak, za definisanje dimenzija cilindra koji ograničava zonu nedozvoljenog zračenja za profesionalno osoblje, lako se dobija da je  $d=1.26m$ , odnosno,  $h/2=0.38m$ .

Iz dobijenih rezultata se uočava da su granična rastojanja od antene za tehničke uređaje veća nego rastojanja koja su definisana zonom nedozvoljenog zračenja za ljude. Ovo treba imati u vidu prilikom biranja lokacija za baznu stanicu. Međutim, imajući u vidu poziciju antene na predmetnoj lokaciji (visina baze predajne antene je 26.8m iznad nivoa tla), njen dijagram zračenja u vertikalnoj ravni, zatim karakteristike i naseljenost uže i šire lokacije na kojoj je postavljen antenski stub, jasno je da gotovo nemoguće da se neki tehnički uređaji nađu u potencijalno opasnoj zoni zračenja koje potiče upravo od razmatrane antene TETRA sistema. Takođe, na mikrolokacijama na kojima se postavljaju bazne stanice gotovo nikada nema uređaja koji nisu oklopljeni ili smješteni u nekoj obližnj



prostoriji. Ovakav način oklapanja ili smještanja u posebnu prostoriju, znatno slabi signal bazne stanice (npr. slabljenje signala kroz staklo ili zid iznosi 10-20dB, što je slabljenje 10 do 100 puta linearno), tako da je intenzitet električnog polja u njima uvijek ispod propisanih granica.

Što se tiče medicinskih uređaja koje koriste ljudi, a koji su od životnog značaja, kao što su pejsmejkeri i razni implantati, proizvođači ovih uređaja su upravo predvidjeli mogućnosti uticaja različitih elektromagnetnih zračenja, pa su vrlo jednostavnim tehnikama zaštite ovih uređaja ostvarili da oni mogu raditi bez ikakvih problema i do nivoa jačine električnog polja od 200V/m.

Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju vodu, vazduh ili zemljište. Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe se mora voditi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u samo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

Takodje, obzirom da svojom visinom antenski stubovi dominiraju okruženjem, realno je očekivati da isti budu izloženi češćim udarima atmosferskih pražnjenja većeg intenziteta. Stoga se zahtijeva odredjeni stepen tehničke sigurnosti u pogledu izvodjenja zaštite od atmosferskog pražnjenja kako bi se na najmanju mjeru sveli štetni uticaji visokog potencijala na koji dolazi uzemljivač stuba kod atmosferskog pražnjenja u stub, i prenapona koji se kao njegova posledica pojavljuje u tehnološkim kolima, napojnoj distributivnoj mreži i električnim instalacijama stambenih objekata u bližem okruženju.

Na osnovu svega navedenog može se konstatovati da pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište. Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Projektovani tip spoljašnje gromobranske zaštite je neizolovana spoljašnja Zastita od atmosferskog praznjenja antenskog stuba izvedena je na principu Farajedevog kaveza. Gromobranska instalacija se sastoji od:

- prihvatnog sistema;
- sistema spušnih provodnika;

- sistem uzemljenja.

Prihvatni sistem cini povijena gromobranske hvataljke postavljene na vrh stuba. Hvataljke su tipa JUS 902D-750. Na vrhu stuba se glavni odvod međusobno povezuje u prsten sa prihvatnim sistemom ukrsnim komadima tip JUS N.B4.936.

Prema JUS IEC 1024-1 metalna konstrukcija antenskog nosača se može koristiti kao spusni odvod ako su dimenzije elemenata njegovih profila veće od 80 mm<sup>2</sup>. Pored ovog uslova potrebno je ispuniti i zahtjev električne neprekidnosti konstrukcije. Pored svega gore navedenog predviđena je izvedba jednog spusnog provodnika niz pojasnik stuba trakom Cu uže 35mm<sup>2</sup>, na ogovarajućim držačima trake koji se postavljaju na međusobnom rastojanju od 1.0 m. Da bi se ispunio zahtjev električne neprekidnosti na ostala dva pojasnika je potrebno postaviti «S» priključke 0.5 m od spojnih ploča segmenata stuba da bi se iste premostile trakom FeZn 20x3 mm<sup>2</sup> i ukrsnim komadima traka-traka. Radi sprečavanja mogućih preskoka varnica i smanjenja elektrodinamičkih sila, sva koljena moraju imati poluprečnik veći od 20.0 cm.

Sistem uzemljenja je dio spoljasnje gromobranske instalacije namijenjen za odvođenje struje atmosferskog pražnjenja u zemlju. Uzemljivač je skup elemenata uzemljenja koji obezbjeđuje direktni kontakt sa zemljom i odvodi struju atmosferskog pražnjenja u zemlju. Savremena shvatanja uzemljenja zahtjevaju za sve vrste spoljašnjih uzemljivača da se izvode kao združena u kombinaciji temeljnog uzemljivača stuba i uzemljivača stuba u rasporedu tipa B. Da bi se obezbijedilo odvođenje struje atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije uzemljenja važnije su od specifične vrijednosti otpornosti uzemljivača. U pogledu zaštite od atmosferskog pražnjenja integrisana sjedinjena struktura raznih sistema uzemljenja predstavlja najbolju soluciju i obezbjeđuje kompletnu zaštitu (tj. zaštitu od atmosferskog pražnjenja, zaštitu električnih instalacija niskog napona i instalacija telekomunikacija. Temeljni uzemljivač se izvodi tako što će se kompletna armatura betonskog temelja međusobno čvrsto galvanski povezati elektrolučnim zavarivanjem ili uvijanjem mekom čeličnom žicom šipki armature.

Vod za izvođenje uzemljenja je traka FeZn 25x4 mm<sup>2</sup>. Vod postavljati u rov dimenzija 0.4x0.9 m u koji se prije postavljanja trake postavlja sloj fine zemlje debljine 0.30 m. Traku polagati užom stranom. Uzemljivač u rasporedu tipa B se izvodi sa tri radijalna voda oznaka: B1 i B2 se izvode sa središnje konture dužine 3.0 m sa po jednim cijevnim uzemljivačem i povezuje dva cijevna uzemljivača. Vod, traka FeZn 25x4 mm<sup>2</sup> se polaže u kanalski rov dimenzija 0.9x0.4 m u jezgru fine zemlje debljine 0.3 m. Uzemljenje se prikopčava sa postojećim uzemljenjem stuba i opreme na lokaciji Radiodifuznog centra. Sva mjesta povezivanja neophodno je zaštititi bitumenom ili drugim sredstvom istog dejstva zaštite od korozije.

U cilju obezbjedjenja propisima zahtijevanog nivoa zaštite tehnoloških instalacija od atmosferskog pražnjenja predviđene su sledeće mjere na unutrašnjoj gromobranskoj instalaciji:

#### Antenski sistem:

- Oprema na antenskom nosaču (antena i antenski kablovi) treba da su zaštićeni od atmosferskog pražnjenja i indukovanog elektrostatičkog napona. Antene koje se postavljaju na stub moraju biti izrađene sa elektrostatičkom zaštitom.

- Kod montaže antena voditi računa da se ostvari što bolji kontakt između držača antena i antenskog stuba. U principu antenski uvodnik, koaksijalni kabal ili talasovod su preko antene na potencijalu antenskog stuba.

#### Prenaponska zaštita u kolima napojnih koaksijalnih kablova

- Koaksijalni kablovi treba da su odgovarajućih karakteristika i sa metalnim omotačem čiji će se krajevi povezati na uzemljenje (konstrukciju antene – pojačala i konstrukciju pripadajućeg napojnog uređaja u objektu, odnosno sabirnicu za izjednačavanje potencijala u objektu),
- Na svim provodnicima napojnih vodova ugraditi ZnO prenaponsku zaštitu za 75V, 10kA. Odvodnike ugradjivati u metalna kućišta, izvan napojnih jedinica, a povezivanje na provodnike koji se štite izvršiti korišćenjem provodnika sa «silikonskom» izolacijom, odgovarajućeg presjeka. Za više napojnih jedinica koristiti zajedničko kućište za odvodnike. Za svrhu uzemljivanja odvodnika prenapona u metalnom kućištu ugraditi sabirnice uzemljenja (PE) i najkraćim putem povezati na glavnu sabirnicu za izjednačavanje potencijala, bakarnim provodnikom min 16mm<sup>2</sup>.

#### Napojni NN vod

- Izvršiti povezivanje plašta napojnog kablovskog voda na sabirnicu za izjednačenje potencijala
  - U KPO ugraditi, nakon NV osigurača, prenaponsku zaštitu korišćenjem ZnO odvodnika, koji će se ugraditi u zaseban metalni ormarić. Zvezdište odvodnika u ormariću povezati na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala u objektu, najkraćim putem, bakarnim provodnikom presjeka 35mm<sup>2</sup>. Na istu glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala povezati neutralni provodnik napojnog voda iz KPO. Veze iz KPO izvesti provodnikom presjeka 10mm<sup>2</sup> sa izolacijom sa pojačanom temperaturnom klasom.
  - U NNRO se ugradjuje PE sabirnica kao i koordinirana prenaponska zaštita.
- Izvođač radova je dužan da sve radove izvodi prema projektu, pa će se tako stvoriti sigurni uslovi, kako za život i rad osoblja, tako i za ispravan i dugotrajan rad uređaja.
- Oprema se pakuje u sanducima i kutijama koji su pogodni za mehanizovani i ručni transport. Raspakivanje opreme iz sanduka i kutija treba obavljati pažljivo, uz eventualno korišćenje specijalizovanih, namjenskih, alata.
- S obzirom da su baterije koje se isporučuju napunjene i koje tokom upotrebe ne zahtijevaju dopunjavanje kisjelinom ili vodom. to na lokaciji nema opasnosti od agresivnih tečnosti ili gasova, pa samim tim nije ni potrebno detaljnije razmatrati ovu vrstu zaštite. Ispuštanje gasova tokom dopunjavanja baterija je svedeno na apsolutni minimum. Investitor je obavezan zamijenjene baterije privremeno odložiti u sopstvenom skladištu, koje mora biti zatvoreno i sa betonskom nepropusnom podlogom kako nebi došlo do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda u eventualnom slučaju da dodje do iscurivanja kisjeline. Obzirom da kod nas se ne vrši reciklaža ovakve vrste otpada to je Investitor obavezan iste izvesti u skladu sa Bazelskom konvencijom o prekograničnom kretanju otpada., kod preradivača koji ispunjava uslove zaštite životne sredine.

- Neki se uređaji tokom rada zagrijavaju, međutim oni su tako konstruisani da od tih zagrijavanja ne može nastati požar. Radi minimizovanja opasnosti od požara objekat je klimatizovan.

- Prilikom instalacije radio kablova treba voditi racuna o sledecim napomenama:
  - o kablove treba postavljati najkracom dozvoljenom putanjom
  - o na mjestima savijanja voditi racuna o minimalnom dozvoljenom radijusu savijanja
  - o kablove treba pravilno uzemljiti
  - o u slucaju da je neophodno na posebno osjetljivim mjestima korsistiti kablovske nosace i rostove
  - o sve konektore treba uraditi u skladu sa preporukama proizvodaca
  - o konektore na otvorenom. koji su izlozeni uticaju kise i vlage, obavezno hidroizolovati
  
- Prilikom instalacije opreme neophodno je da se detaljno prouci dokumentacija proizvodaca opreme i antena, te da se prilikom instalacije tehnicko osoblje pridrzava datih instrukcija. Za instalaciju opreme potreban je sledeci set alata:
  - set alata za instalaciju sistemskih jedinica i modula
  - set alata za instalaciju radio jedinica i antena
  - set alata za instalaciju radio kabla
  - set alata za podesavanje antena i umjeravanje

Osnovna pravila za protivpožarnu bezbjednost su:

- adekvatni građevinski uslovi;
- odgovarajuća ventilacija;
- zabrana ulaska u prostoriju sa otvorenim plamenom;
- obezbijedena sredstva za gašenje požara.

Sredstva koja se koriste u slučaju eventualnog požara moraju posjedovati sledeća svojstva:

- brzu i dobru moć gašenja;
- ne smiju biti korozivna i štetna po uređaje;
- ne smiju biti električki provodljiva;
- ne smiju biti toksična, niti štetna za ljude.

- Predvidjena mobilna oprema za gašenje požara nesmije biti halonska već se preporučuju praškasta sredstva Tipa «S» ili slična, što se treba detaljno obraditi kroz poseban Elaborat o zaštiti od požara. U slučaju požara neophodno je odmah:

- Isključiti kompletnu opremu iz električne mreže i odvojiti baterije od ispravljača;
- Upozoriti obližnje osoblje da je prisutna opasnost od požara;

Odmah pozvati interne vatrogasce, ili ako ih nema najbližu specijalizovanu vatrogasnu brigadu.

- Ispravljačko postrojenje je priključeno na gradsku nisko-naponsku mrežu i ispravlja naizmjeničnu struju napona 220 V u jednosmjernu struju napona +24 V (AC/DC - 230V/+24V).

Struja prolazeći kroz organizam djeluje na više načina:

- Toplotno (opekotine);
- Mehanički (razara tkivo na mjestu ulaza i izlaza iz tijela);
- Hemijski (rastvara krvnu plazmu);
- Biološki (izaziva grčenje mišićnog tkiva, povećanje krvnog pritiska, oštećenje krvnih sudova, itd.)

- Tehnička zaštita od električne struje se može riješiti na sledeće načine:

- spriječiti što je više moguće kontakt čovjeka sa bilo kojim dijelovima uređaja, ili opreme, koji su pod naponom;
- smanjivanjem, u slučaju dodira, jačine struje koja bi prošla kroz čovjekovo tijelo na bezopasnu vrijednost;
- skraćivanjem vremena prolaska struje kroz čovjekovo tijelo.

- Prema važećim propisima najveća vrijednost dodirnog napona ne smije biti veća od 50 V. To se postiže na sledeći način:

- Isključivanjem neispravnog strujnog kruga putem osigurača;
- Upotrebom releja koji vrše kontrolu i javljaju određene greške.

- Osim tehničkih uslova sigurnost na radu zavisi i od načina rada prilikom montaže i ispitivanja uređaja. Važno je preduzeti i sledeće mjere:

- Pregled alata i instalacija;
- Montažu i ispitivanje uređaja smiju izvoditi samo osobe stručno osposobljene za taj posao;
- Zabranjen je rad na uređaju dok je pod naponom;
- Prilikom zamjene osigurača treba koristiti poseban alat za umetanje i vađenje osigurača.

- Postupak u slučaju udara električne struje

- Odmah prekinuti dovod električne struje putem glavne sklopke kojom se napaja objekat;
- Cim je povrijeđeni radnik oslobođen iz strujnog kruga treba ga smjestiti na najbliže sigurno mjesto;
- Potrebno je postaviti ga u ležeći položaj, raskopčati mu odjeću i utopeliti ga pokrivačem;
- Radi daljih mjera za ukazivanje prve pomoći, potrebno je na brz način ustanoviti da li se unesrećeni nalazi pri svijesti, diše li, osjeća li mu se puls, ima li opekotina, da li je došlo do krvarenja ili preloma kostiju, ima li znakove šoka (blijedilo, hladno-vlažna koža, povraćanje, slab puls, osjećaj slabosti);
- U slučaju da je nastradali radnik pri svijesti treba ga postaviti da leži umotan u toplo, s glavom položenom nešto naniže i u stranu. Ne smije mu se dozvoliti kretanje i razgovor.
- U slučaju da unesrećeni radnik ne diše, ili mu je trenutno prestao rad srca, moramo odmah otpočeti sa reanimacijom, putem vještačkog disanja (usta na usta ili usta na nos);

- Ukoliko je rad srca oslabljen ili je potpuno paralisano, samo vještačko disanje neće imati nikakav efekat, jer se vazduh uzaludno ubacuje u pluća ako krv ne raznosi kiseonik po tijelu, a posebno u mozak. U tom slučaju (osim vještačkog disanja) mora se primijeniti pravilna spoljna masaža srca;
- Vještačko disanje se ne smije ni u kom slučaju prekinuti dok povrijeđeni ne počne sam disati, ili dok ne dođe ljekarska ekipa.

- Klima kao radno sredstvo koristi freon čiji je stepen oštećenja ozonskog omotača jednak nuli («ekološki freon»).

## PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U slučaju kada se analizira daleko polje (*farfield regioni*), intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije teorijski su povezani jednostavnim relacijama, a teorijske relacije se dobro slažu sa eksperimentalnim provjerama. Zbog toga je u ovom slučaju dovoljno izmjeriti samo jednu od ove tri komponente polja pošto su druge dvije komponente u tom slučaju jednoznačno određene. Najčešće se mjeri intenzitet električnog polja zbog široke rasprostranjenosti mjernih prijemnika za nivo električnog polja. Za slučaj tipova antenskih sistema koji se koriste u tipičnoj realizaciji TETRA sistema, obično se smatra da je zona dalekog polja već na rastojanju od nekoliko talasnih dužina,  $\lambda$ , pri čemu je za učestanost 400 MHz talasna dužina  $\lambda=0,75\text{m}$ .

Nakon puštanja stanice u rad potrebno je na samoj lokaciji izvršiti mjerenje intenziteta električnog polja od strane ovlašćene institucije, u skladu sa metodom brzog pregleda saglasno ECC RECOMMENDATION (02) 04, *Measuring non-ionising electromagnetic radiation from 9 kHz to 300 GHz, Electronic Communications Committee (ECC) within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT), revised Bratislava 2003, Helsinki 2007 (Recommendation adopted by the Working Group "Frequency Management" (WGFM))*. Mjerenja intenziteta elektromagnetnog zračenja treba ponavljati jednom u dvije godine. U slučaju da izmjerene vrijednosti prelaze dozvoljene granice, potrebno je preduzeti adekvatne mjere u cilju njihovog dovođenja na dozvoljene vrijednosti.

Za sve predložene kontrole potrebno je uraditi Program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu izmjeriti i upoređivati. Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji.

O svim rezultatima mjerenja obavezno se vrši obavještanje javnosti na transparentan način. Shodno odredbama Zakona o životnoj sredini, Izvještaje mjerenja intenziteta električnog polja potrebno je redovno dostavljati nadležnom organu za zaštitu životne sredine opštine Herceg Novi, kao i Agenciji za zaštitu životne sredine.

## Upitnik za odlučivanje o potrebi procjene uticaja

KRATAK OPIS PROJEKTA			
<i>Re br.</i>	<i>Pitanje</i>	<i>DA/NE Kratko pojašnjenje po navedenim tačkama</i>	<i>Da li će to imati značajne posljedice? DA/NE i zašto?</i>
1	<p>Da li izvođenje projekta podrazumijeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promjene na lokaciji, i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) topografije,</li> <li>b) korišćenja zemljišta,</li> <li>c) izmjenu vodnih tijela?</li> </ul>	<p>A)-Ne- Radi se o postavljanju bazne stanice na postojeći stub RDC, montira se samo oprema na stub i u prostoriju RDC koji su već postavljeni.</p> <p>B) –Ne- Osim zemljišta na kome se nalaze postojeći objekat, nema dodatnog korišćenja zemljišta. Ovi objekti nisu predmet procjene već samo oprema koja se postavlja na stub i u prostoriju RDC.</p> <p>C) –Ne-površinskih vodotokova na ovoj lokaciji nema.</p>	<p>A) –Ne- Sobzirom da se radi o postavljanju bazne stanice na postojeći stub to izvođenje projekta neće imati uticaj na izmjenu topografije,</p> <p>B) –Ne- S obzirom da su na zemljištu već izgrađeni objekti, stub i prostori za smještaj opreme, to neće izazvati korišćenje zemljišta, jer se postavlja samo oprema bazne stanice na postojeću infrastrukturu.</p> <p>C) –Ne- Nema izmjene vodnih tijela, s obzirom da stalnih površinskih vodotokova na</p>

			ovoj lokaciji nema.
2	<p>Da li funkcionisanje projekta podrazumijeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promjene na lokaciji, i to:</p> <p>a) topografije, b) korišćenja zemljišta, c) izmjenu vodnih tijela?</p>	<p>A)–Ne- Funkcionisanje bazne stanice ne može imati uticaja na topografiju. B)Da-funkcionisanje bazne stanice može imati uticaj na zemljište u slučaju da se ne postupa adekvatno sa istrošenim baterijama koje čine sastavni dio bazne stanice. C) – Ne- površinskih vodotokova na ovoj lokaciji nema.</p>	<p>A) Sobzirom da se radi o postavljanju bazne stanice na postojeći stub to izvodjenje projekta neće imati uticaj na izmjenu topografije, B)NE- Dokumentacijom je definisana oabaveza vlasniku da postupa sa istrošenim baterijama u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadaom C) Ne- Obzirom da nema površinskih voda kao i činjenica da prilikom funkcionisanja bazne stanice ne mogu da utiču na kvalitet voda.</p>
3	<p>Da li prestanak funkcionisanja projekta podrazumijeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promjene na lokaciji, i to:</p> <p>a) topografije, b) korišćenja zemljišta, c) izmjenu vodnih tijela?</p>	<p>A)–Ne- Prestanak funkcionisanja bazne stacije ne može imati uticaja na topografiju. B)NE – prestanak funkcionisanja bazne stanice ne može imati uticaj na zemljište.</p>	<p>A) Sobzirom na se radi o postavljanju bazne stanice na postojeći stub to prestanak funkcionisanja projekta neće</p>



		C) – Ne- površinskih vodotokova na ovoj lokaciji nema.	imati uticaj na izmjenu topografije, B)NE- Prestanak funkcionisanja bazne stanice ne može uticati na promjenu korišćenja zemljišta na kome se nalazi antenski stub C) Ne- Obzirom da nema površinskih voda kao i činjenica da prilikom funkcionisanja bazne stanice ne mogu da utiču na kvalitet voda.
4	Da li izvođenje projekta podrazumijeva korišćenje prirodnih resursa, posebno resursa koji nijesu obnovljivi ili koji se teško obnavljaju, kao što su: a) zemljište, b) vode, c) šume, d) mineralne sirovine?	A) Ne- Izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje zemljišta obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub. B) Ne- Izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje vode obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub. C) Ne- Izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje šume obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub D) Ne -Izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje mineralnih sirovina obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub	A) Ne- obzirom da izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje zemljišta za postavljanje na stub. B) Ne- Obzirom da izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje vode za postavljanje na postojeći antenski stub. C) Ne – Obzirom da izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje šume za postavljanje opreme na postojeći antenski stub D) Ne – Obzirom da izvođenje Projekta ne podrazumijeva korišćenje

			mineralnih sirovina za postavljanje opreme na postojeći antenski stub
5	<p>Da li funkcionisanje projekta podrazumijeva korišćenje prirodnih resursa, posebno resursa koji nijesu obnovljivi ili koji se teško obnavljaju, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) zemljište,</li> <li>b) vode,</li> <li>c) šume,</li> <li>d) mineralne sirovine?</li> </ul>	<p>A) Ne- Funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje zemljišta obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub.</p> <p>B) Ne- Funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje vode obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub.</p> <p>C) Ne- Funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje šume obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub</p> <p>D) Ne –Funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje mineralnih sirovina obzirom da se oprema postavlja na postojeći antenski stub</p>	<p>A) Ne- obzirom da funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje zemljišta za postavljanje na stub.</p> <p>B) Ne- Obzirom da funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje vode za postavljanje na postojeći antenski stub.</p> <p>C) Ne – Obzirom da funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje šume za postavljanje opreme na postojeći antenski stub</p> <p>D) Ne – Obzirom da funkcionisanje Projekta ne podrazumijeva korišćenje mineralnih sirovina za postavljanje opreme na postojeći antenski stub.</p>
6	<p>Da li projekat podrazumijeva korišćenje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu u postupku :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) proizvodnje/aktivnosti,</li> <li>b) skladištenja,</li> <li>c) transporta, rukovanja?</li> </ul>	<p>A) Ne- Projekat u toku funkcionisanja ne podrazumijeva korišćenje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje.</p> <p>B) Ne- Projekat u toku funkcionisanja ne podrazumijeva skladištenje materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko</p>	<p>A) Ne- Obzirom da Projekat u toku funkcionisanja ne podrazumijeva korišćenje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje.</p> <p>B) Ne- Obzirom da Projekat u toku funkcionisanja ne podrazumijeva</p>

		<p>zdravlje. Istrošene baterije se čuvaju do izvoza u skladištu investitora u skladu sa Planom upravljanja otpadom.</p> <p>C) Ne- u toku funkcionisanja projekta ne obavlja se nikakav transport.</p>	<p>skladištenje materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje. Istrošene baterije se čuvaju do izvoza u skladištu investitora u skladu sa Planom upravljanja otpadom.</p> <p>C) Ne- obzirom da se u toku funkcionisanja projekta ne obavlja se nikakav transport.</p>
7	<p>Da li će na projektu nastajati čvrsti otpad tokom:</p> <p>a) izvođenja, b) funkcionisanja ili c) prestanku funkcionisanja?</p>	<p>A) Ne- tokom izvođenja Projekta javiće se mala količina komunalnog otpada, (ambalaža) koji će biti uredno deponovan, shodno Elaboratu o uređenju gradilišta,</p> <p>B) Ne - tokom funkcionisanja bazne stanice, na Projektu neće nastajati nikakav čvrsti otpad. Nakon 3 do pet godina javljaju se istrošene baterije kao otpad.</p> <p>C) Ne -prestanak funkcionisanja Projekta neće prouzrokovati nastajanje otpada.</p>	<p>A) Ne- Obzirom da je mala količina komunalnog otpada, (ambalaža) i koja će biti uredno deponovan, shodno Elaboratu o uređenju gradilišta,</p> <p>B) Ne- Istrošene baterije skladištiće se, do njihovog izvoza u skladu sa Bazelskom konvencijom, u posebnom skladištu kod investitora.</p> <p>C) Ne – Obzirom da prestanak</p>

			funkcionisanja Projekta neće prouzrokovati nastajanje otpada
8	<p>Da li će pri izvodjenju projekta dolaziti do ispuštanja u vazduh:</p> <p>a) zagađujućih materija,  b) opasnih i otrovnih materija,  c) neprijatnih mirisa?</p>	<p>A) Ne- Pri montaži opreme bazne stanice neće doći do ispuštanja u vazduh zagađujućih materija.</p> <p>B) Ne- Pri montaži opreme bazne stanice neće doći do ispuštanja u vazduh opasnih i otrovnih materija.</p> <p>C) Ne- Pri montaži opreme bazne stanice neće doći do ispuštanja u vazduh bilo kakvih neprijatnih mirisa.</p>	<p>A) Ne- Obzirom da pri montaži opreme bazne stanice ne dolazi do ispuštanja u vazduh zagađujućih materija.</p> <p>B) Ne- Obzirom da pri montaži opreme bazne stanice ne dolazi do ispuštanja u vazduh opasnih i otrovnih materija.</p> <p>C) Ne- Obzirom da pri montaži opreme bazne stanice ne dolazi do ispuštanja u vazduh bilo kakvih neprijatnih mirisa.</p>
9	<p>Da li će pri funkcionisanju projekta dolaziti do ispuštanja u vazduh:</p> <p>a) zagađujućih materija,  b) opasnih i otrovnih materija,</p>	<p>A) Ne- Pri funkcionisanju bazne stanice neće doći do ispuštanja u</p>	<p>A) Ne- Obzirom da pri funkcionisanju</p>

	c) neprijatnih mirisa?	vazduh zagađujućih materija. B) Ne- Pri funkcionisanju bazne stanice neće doći do ispuštanja u vazduh opasnih i otrovnih materija. C) Ne- Pri funkcionisanju bazne stanice neće doći do ispuštanja u vazduh bilo kakvih neprijatnih mirisa.	bazne stanice ne dolazi do ispuštanja u vazduh zagađujućih materija. B) Ne- Obzirom da pri funkcionisanju bazne stanice ne dolazi do ispuštanja u vazduh opasnih i otrovnih materija. C) Ne- Obzirom da pri funkcionisanju bazne stanice ne dolazi do ispuštanja u vazduh bilo kakvih neprijatnih mirisa.
10	Da li će izvodjenje projekta prouzrokovati: a) buku, b) vibracije, c) emitovanje svjetlosti, d) emitovanje toplotne energije ili e) emitovanje elektromagnetnog zračenja?	A) Ne- Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvu buku. B) Ne- Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakve vibracije. C) Ne- Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo	A) Ne- Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvu buku. B) Ne- Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakve vibracije.

		emitovanje svjetlosti. D) Ne - Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo emitovanje toplotne energije E) Ne Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo emitovanje elektromagnetnog zračenja	C) Ne- Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo emitovanje svjetlosti.. D) Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo emitovanje toplotne energije E) Ne - Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo emitovanje elektromagnetnog zračenja.
11	Da li će funkcionisanje projekta prouzrokovati: a) buku, b) vibracije, c) emitovanje svjetlosti, d) emitovanje toplotne energije ili e) emitovanje elektromagnetnog zračenja?	A) Ne- Funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvu buku. B) Ne- Funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakve vibracije. C) Ne - Funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvo emitovanje svjetlosti D) Ne- Funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvat emitovanje	A) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakvu buku. B) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo kakve vibracije. C) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati bilo

		<p>toplotne energije . E) Da- Funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub izazvaće određeno emitovanje elektromagnetog zračenja koje je opisano u tekstu i izvršen pororačun</p>	<p>kakve emitovanje svjetlosti. D) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće izazvati emitovanje toplotne energije E) Ne- Ne-proračunom je utvrđeno da bazna stanica ne može uticati na zdravlje stanovništva kao i na tehničke uređaje. Obzirom na blizinu stambenog objekta (udaljenost 20m) prije puštanja u rad neophodno je izvršiti mjerenja elektromagnetnog zračenja u skladu sa definisanim Mjerama..</p>
12	<p>Da li će izvođenje projekta prouzrokovati kontaminaciju zagađujućim materijama: a) zemljišta, b) površinskih voda, c) podzemnih voda?</p>	<p>A) Ne- Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju zmljišta zagađujućim materijama. B) Ne- Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju površinskih voda. Na lokaciji nema površinskih voda. C) Ne- Postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju podzemnih voda zagađujućim materijama. Na lokaciji</p>	<p>A) Ne- Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju zmljišta zagađujućim materijama. B) Ne- Obzirom da postavljanje opreme bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju površinskih voda. C) Ne- Obzirom da postavljanje opreme bazne</p>

		nema podzemnih voda.	stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju podzemnih voda zagađujućim materijama.
13	Da li će funkcionisanje projekta prouzrokovati kontaminaciju zagađujućim materijama: a) zemljišta, b) površinskih voda, c) podzemnih voda?	A) Ne- Funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju zemljišta zagađujućim materijama. B) Ne- funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju površinskih voda. Na lokaciji nema površinskih voda. C) Ne- funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju podzemnih voda zagađujućim materijama. Na lokaciji nema podzemnih voda.	A) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju zemljišta zagađujućim materijama. B) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju površinskih voda. C) Ne- Obzirom da funkcionisanje bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju podzemnih voda zagađujućim materijama.
14	Da li će prestanak funkcionisanja projekta prouzrokovati kontaminaciju zagađujućim materijama a) zemljišta, b) površinskih voda, c) podzemnih voda?	A) Ne- Prestanak funkcionisanja bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju zemljišta zagađujućim materijama. B) Ne- Prestanak	A) Ne- Obzirom da prestanak funkcionisanja bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju



		<p>funkcionisanja bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju površinskih voda. Na lokaciji nema površinskih voda.</p> <p>C) Ne- prestanak funkcionisanja bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju podzemnih voda zagađujućim materijama. Na lokaciji nema podzemnih voda.</p>	<p>zemljišta zagađujućim materijama.</p> <p>B) Ne- Obzirom da prestanak funkcionisanja bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju površinskih voda.</p> <p>C) Ne- Obzirom da prestanak funkcionisanja bazne stanice na postojeći stub neće prouzrokovati kontaminaciju podzemnih voda zagađujućim materijama.</p>
15	<p>Da li će postojati bilo kakav rizik od udesa (akcidenta), koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu, tokom:</p> <p>a) izvođenja projekta,</p> <p>b) funkcionisanja projekta,</p> <p>c) prestanka funkcionisanja projekta?</p>	<p>A) Ne- U toku izvođenja projekta ne može postojati bilo kakav rizik od akcidenta.</p> <p>B) Ne- U toku funkcionisanja projekta ne može postojati bilo kakav rizik od akcidenta</p> <p>C) Ne- U slučaju prestanka funkcionisanja projekta ne može postojati bilo kakav rizik od akcidenta</p>	<p>A) Ne- Obzirom da u toku izvođenja projekta ne može postojati bilo kakav rizik od akcidenta.</p> <p>B) Ne- Obzirom da u toku funkcionisanja projekta ne može postojati bilo kakav rizik od akcidenta</p> <p>C) Ne- Obzirom da u slučaju prestanka funkcionisanja projekta ne može postojati bilo kakav rizik od akcidenta</p>
16	Da li će projekat dovesti do socijalnih	A) Ne- Projekat neće	A) Ne- Obzirom

	<p>promjena, u:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) demografskom smislu,</li> <li>b) tradicionalnom načinu života,</li> <li>c) zapošljavanju,</li> <li>d) drugo?</li> </ul>	<p>dovesti do promjena u demografskom smislu.</p> <p>B) Ne- Projekat neće dovesti do promjena u tradicionalnom načinu života</p> <p>C) Ne- Projekat neće dovesti do zapošljavanja.</p>	<p>da projekat neće dovesti do promjena u demografskom smislu.</p> <p>B) Ne- Obzirom da projekat neće dovesti do promjena u tradicionalnom načinu života.</p> <p>C) Ne- Obzirom da projekat neće dovesti do zapošljavanja.</p>
17	<p>Da li postoje bilo koji drugi faktori koje treba analizirati, kao što je razvoj koji će uslijediti, koji bi mogli dovesti do posljedica po životnu sredinu ili do kumulativnih uticaja sa drugim, postojećim ili planiranim aktivnostima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) na lokaciji,</li> <li>b) u blizini lokacije?</li> </ul>	<p>A) Ne- Ne postoje bilo koji drugi faktori na lokaciji koje treba analizirati a koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu.</p> <p>B) Ne- Ne postoje bilo koji drugi faktori u blizini lokacije koje treba analizirati a koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu.</p>	<p>A) Ne- Obzirom da ne postoje bilo koji drugi faktori na lokaciji koje treba analizirati a koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu.</p> <p>B) Ne- Obzirom da ne postoje bilo koji drugi faktori u blizini lokacije koje treba analizirati a koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu.</p>
18	<p>Da li ima područja na lokaciji, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta, a koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima, zbog svojih:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ekoloških,</li> <li>b) prirodnih,</li> <li>c) pejzažnih,</li> <li>d) istorijskih,</li> <li>e) kulturnih ili</li> <li>f) drugih vrijednosti?</li> </ul>	<p>A) Ne- na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških vrijednosti.</p> <p>B) Ne - na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima</p>	<p>A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških vrijednosti</p> <p>B) Ne – Obzirom da na lokaciji</p>

		<p>zbog svojih prirodnih vrijednosti</p> <p>C) Ne- na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih pejzažnih vrijednosti</p> <p>D) Ne- na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih istorijskih vrijednosti</p> <p>E) Ne- na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih kulturnih vrijednosti</p>	<p>nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih prirodnih vrijednosti</p> <p>C) Ne- Obzirom da na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih pejzažnih vrijednosti</p> <p>D) Ne - Obzirom da na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih istorijskih vrijednosti.</p> <p>E) Ne - Obzirom da na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih kulturnih vrijednosti</p>
19	<p>Da li ima područja u blizini lokacije, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta, a koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima, zbog svojih:</p> <p>a) ekoloških,</p> <p>b) prirodnih,</p> <p>c) pejzažnih,</p>	<p>A) Ne - U blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških vrijednosti,</p>	<p>A) Ne - Obzirom da u blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim</p>

	<p>d) istorijskih, e) kulturnih ili f) drugih vrijednosti?</p>	<p>B) Ne- U blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih prirodnih vrijednosti C) Ne- U blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih pejzažnih vrijednosti D) Ne- U blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih istorijskih vrijednosti. E) Ne - U blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih kulturnih vrijednosti</p>	<p>propisima zbog svojih ekoloških vrijednosti. B) Ne - Obzirom da u blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih prirodnih vrijednosti C) Ne- Obzirom da u blizini lokacije nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih pejzažnih vrijednosti D) Ne - Obzirom da na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih istorijskih vrijednosti E) Ne - Obzirom da na lokaciji nema područja koja su zaštićena po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih kulturnih vrijednosti</p>
20	Da li ima osjetljivih područja na lokaciji, koja mogu biti zagađena izvođenjem	A) Ne- na lokaciji nema močvara.	A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema

	<p>projekta, a koja su važna ili osjetljiva zbog ekoloških razloga, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) močvare,</li> <li>b) vodotoci ili druga vodna tijela,</li> <li>c) planinska ili šumska područja,</li> <li>d) priobalje?</li> </ul>	<p>B) Ne - na lokaciji nema vodotoka ili drugih vodnih tijela.  C) Ne – Na lokaciji je makija i kamenjar  D) Ne- lokacija se ne nalazi u priobalju.</p>	<p>močvara i da bazne stanice ne mogu nikako uticati na kvalitet močvara.  B) Ne – Obzirom da na lokaciji nema vodotoka ili drugih vodnih tijela i da bazne stanice ne mogu nikako uticati na kvalitet vodotoka.  C) Ne- Obzirom da se lokacija nalazi na kamenjaru i makiji.  D) Ne- Obzirom da se lokacija ne nalazi u priobalju i da bazne stanice ne mogu nikako uticati na kvalitet mora.</p>
21	<p>Da li ima osjetljivih područja u blizini lokacije, koja mogu biti zagađena izvođenjem projekta, a koja su važna ili osjetljiva zbog ekoloških razloga, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) močvare,</li> <li>b) vodotoci ili druga vodna tijela,</li> <li>c) planinska ili šumska područja,</li> <li>d) priobalje?</li> </ul>	<p>A) Ne- U blizini lokaciji nema močvara.  B) Ne – U blizini lokaciji nema vodotoka ili drugih vodnih tijela.  C) Ne- okolina lokacije predstavlja planinsko područje  D) Ne- okolina lokacija se ne nalazi u priobalju.</p>	<p>A) Ne- Ozirom da okolina lokacije nema močvara i da bazne stanice ne mogu nikako uticati na kvalitet močvara.  B) Ne – Obzirom da okolina lokacije nema vodotoka ili drugih vodnih tijela i da bazne stanice ne mogu nikako uticati na kvalitet vodotoka.  C) Ne Obzirom da okolina lokacije predstavlja planinsko</p>

			područje. D) Ne- Obzirom da se okolina lokacije ne nalazi u priobalju i da bazne stanice ne mogu nikako uticati na kvalitet mora.
22	Da li ima zaštićene ili osjetljive vrste faune i flore, na primjer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, koja mogu biti zagađene ili ugrožene realizacijom projekta: a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne- Na lokaciji nema zaštićene ili osjetljive vrste faune ili flore. B) Ne - U blizini lokacije ne nalaze se zaštićene ili osjetljive vrste faune ili flore.	A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema zaštićene ili osjetljive vrste faune ili flore. B) Ne- Obzirom da u okolini lokacije nema zaštićene ili osjetljive vrste faune ili flore.
23	Da li postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta: a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne - Na lokaciji nema površinskih ni podzemnih voda. B) Ne - U blizini lokacije ne nalaze se površinske ili podzemne vode.	A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema površinskih ni podzemnih voda. B) Ne- Obzirom da u blizini lokacije nema površinskih ni podzemnih voda.
24	Da li postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrijednosti koji mogu biti zahvaćeni uticajem Projekta a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne – na lokaciji ne postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrijednosti. B) Ne - u okolini lokaciji ne postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrijednosti.	A) Ne- obzirom da na lokaciji ne postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrijednosti. B) Ne- Obzirom da u okolini lokaciji ne postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne

			vrijednosti
25.	Da li postoje površine ili objekti koji se koriste za rekreaciju, a koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta: a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne- Na lokaciji nema površina koje se koriste za rekreaciju. B) Ne- U blizini lokacije nema površina koje se koriste za rekreaciju	A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema površina koje se koriste za rekreaciju. B) Ne - Obzirom da u okolini lokacije nema površina koje se koriste za rekreaciju.
26	Da li postoje transportni pravci koji mogu biti zagušeni ili koji prouzrokuju probleme po životnu sredinu, koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne- Na lokaciji nema transportnih puteva koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta. B) Ne- U okolina lokacije se ne nalaze transportni putevi koji mogu biti zahvaćeni projektom.	A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema transportnih puteva koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta. B) Ne- Funkcionisanje bazne stanice ne može niukom slučaju uticati na zagušenje transportnih puteva.
27	Da li se projekat planira na lokaciji na kojoj će vjerovatno biti vidljiv velikom broju ljudi?	Objekat se planira na području gdje neće biti vidljiv .	
28	Da li na lokaciji ima područja, koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta, a koji su od a) istorijskog ili b) kulturnog značaja?	A) Ne- Na lokaciji nema područja od istorijskog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom. B) Ne- Na lokaciji nema područja od kulturnog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom.	A) Ne- Obzirom da na lokaciji nema područja od istorijskog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom. B) Ne - Obzirom da na lokaciji nema područja od kulturnog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom.
29	Da li u okolini lokacije ima područja ili, koji mogu biti zahvaćena uticajem projekta,	A) Ne - U okolini lokaciji nema područja	A) Ne - Obzirom da u okolinu

	a koji su od a) istorijskog ili b) kulturnog značaja?	od istorijskog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom. B) Ne - U okolini lokaciji nema područja od kulturnog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom.	lokacije nema područja od istorijskog značaja koji mogu biti zahvaćeni projektom. B) Ne - Obzirom da funkcionisanje bazne stanice ne može uticati na kulturne spomenike.
30.	Da li se projekat planira na lokaciji koja će zbog toga pretrpjeti gubitak zelenih površina?	Ne. Oprema bazne stanice se montira na postojeći ontenski stub koji je vlasništvo RDC.	
31	Da li se na lokaciji projekta zemljište koristi u namjene, kao što su: a) stanovanje, b) vrtlarstvo, c) industrijske ili trgovačke aktivnosti, d) rekreacija, e) javni otvoreni prostor, f) javni objekti, g) poljoprivredna proizvodnja, h) šume, i) turizam, j) rudarske ili druge aktivnosti?	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) Ne H) Ne I) Ne J) NE	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) Ne H) Ne I) Ne J) NE
32	Da li se u blizini lokacije projekta zemljište koristi u namjene, kao što su: a) stanovanje, b) vrtlarstvo, c) industrijske ili trgovačke aktivnosti, d) rekreacija, e) javni otvoreni prostor, f) javni objekti, g) poljoprivredna proizvodnja, h) šume, i) turizam, j) rudarske ili druge aktivnosti?	A) Da – Ublizini stuba na udaljenosti oko 20m nalazi se stambeni objekat. B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) Ne H) Ne I) Ne J) NE	A) Ne-proračunom je utvrđeno da bazna stanica ne može uticati na zdravlje stanovništva kao i na tehničke uredjaje. Obzirom na blizinu stambenog objekta (udaljenost 20m) prije puštanja u rad neophodno je izvršiti mjerenja elektromagnetnog zračenja u skladu



			sa definianim Mjerama.. B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne- G) Ne H) Ne I) Ne J) NE
33	Da li je lokacija na kojoj se planira projekat u skladu sa prostorno-planskom dokumentacijom?	Da. Urbanističko tehničke uslove izdalo je Ministarstvo održivog razvoja i turizma u skladu sa planskom dokumentacijom.	
34	Da li postoje područja sa velikom gustinom naseljenosti ili izgrađenosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta: a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne B) Ne- okolina je slabo naseljena	A) Ne B) Ne- proračunom je utvrđeno da bazna stanica ne može uticati na zdravlje stanovništva kao i na tehničke uredjaje. Obzirom na blizinu stambenog objekta (udaljenost 20m) prije puštanja u rad neophodno je izvršiti mjerenja elektromagnetnog zračenja u skladu sa definianim Mjerama.
35	Da li se na lokaciji nalaze specifični (osjetljivi) objekti, koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta, kao što su: a) bolnice, b) škole, c) vjerski objekti, d) javni objekti,	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne

	e) dječji vrtići, f) slično?		
36	Da li se u blizini lokacije nalaze specifični (osjetljivi) objekti, koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta, kao što su : a) bolnice, b) škole, c) vjerski objekti, d) javni objekti, e) dječji vrtići, f) slično?	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne
37	Da li na lokaciji ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili rijetkim resursima, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta, kao što su: a) podzemne vode, b) površinske vode, c) šume, d) poljoprivredna područja, e) ribolovna područja, f) lovna područja, g) zaštićena prirodna dobra, h) mineralne sirovine i dr?	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) Ne H) Ne	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) NE H) Ne
38	Da li u blizini lokacije ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili rijetkim resursima, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta, kao što su: a) podzemne vode, b) površinske vode, c) šume, d) poljoprivredna područja, e) ribolovna područja, f) lovna područja, g) zaštićena prirodna dobra, h) mineralne sirovine i drugo?	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) Ne H) Ne	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) NE H) Ne
39	Da li ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnu sredinu, a koja mogu biti dodatno ugrožena projektom, a) na lokaciji ili b) u blizini lokacije?	A) Ne – Na lokaciji nema područja koja mogu biti dodatno ugrožena funkcionisanjem bazne stanice. B) Ne – U blizini lokaciji nema područja koja mogu biti dodatno	A) Ne – Obzirom da na lokaciji nema područja koja mogu biti dodatno ugrožena funkcionisanjem bazne stanice. B) Ne – Obzirom da u blizini lokaciji nema

		ugrožena funkcionisanjem bazne stanice.	područja koja mogu biti dodatno ugrožena funkcionisanjem bazne stanice.
40	Da li je lokacija na kojoj se planira realizacija projekta podložna a) zemljotresima, b) slijeganju zemljišta, c) klizištima, d) eroziji, e) poplavama, f) temperaturnim razlikama, g) magli, h) jakim vetrovima, i) drugo	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) Ne H) Ne	A) Ne B) Ne C) Ne D) Ne E) Ne F) Ne G) NE H) Ne

Rezime karakteristika projekta i njegove lokacije, sa indikacijom potrebe za izradom elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Projektna dokumentacija za Baznu stanicu na lokaciji "Žvinje" – Opština Herceg Novi uradjena je za potrebe dobijanja urbanističke saglasnosti na tehničku dokumentaciju i odobrenja za upotrebu predmetnog objekta. Glavni projekat bazne stanice "Žvinje" – Opština Herceg Novi – Telekomunikacioni dio uradjen je od strane Preduzeća «Wireless montenegro» d.o.o. iz Podgorice. Odgovorni projektant za izradu Glavnog projekta Bazne stanice "Žvinje" – Opština Herceg Novi je Mirko Brnović, dipl.ing.el. Shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list RCG", br. 80/05 i "Službeni list CG", 40/10, 73/10, 40/11 i 27/13) Investitor je obavezan u cilju dobijanja odobrenja za izgradnju, da sprovede postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod Agencije za zaštitu životne sredine, pa je u tom cilju i napravljena Dokumentacija za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu. Dokumentaciju je uradio multidisciplinarni tim koje je formiralo Preduzeće „S&T SISTEM“ d.o.o. iz Podgorice.

Ova Bazna stanica se nalazi na lokaciji – brdu Žvinje - Opština Herceg Novi, u blizini naselja Njivice. Kordinate lokacije su 18<sup>0</sup> 29` 37.70" E i 42<sup>0</sup> 26` 50.20" N, nadmorska visina 279mm. Kao pristupni put koristi se put Podgorica – Herceg Novi – Dubrovnik. Od semafora u Herceg Novom se produži 3,5 kilometara ka Dubrovniku i skrene se lijevo ubrdo prema Njivicama (Slika 1). Nakon 1,6 kilometara se skrene desno za Žvinje (Slika 2) i nastavi do same lokacije. U blizini lokacije ne nalaze se rječni tokovi kao ni izvorišta koja bi se koristila za vodosnabdijevanje. Na planiranoj lokaciji ne nalaze se zaštićene biljne i životinjske vrste kao ni njihova staništa. Takođe, imajući u vidu lokaciju bazne stanice kao i njeno šire okruženje konstatuje se da se ne nalaze zaštićeni objekti i dobra kulturno – istorijske baštine i ista nije predviđena za naučna istraživanja i ne nalazi se u blizini osjetljivih područja ili područja posebne namjene. Lokacija se nalazi na prostoru koji je bogat makojom i niskim rastinjem. Lokacija na kojoj se nalazi ovaj objekat je srednje naseljena, budući da se nalazi periferiji grada.

Najbliži i najizloženiji objekti su na poziciji koja je udaljena oko 20m od antenskog stuba. Također, u neposrednoj blizini antenskog stuba prolaze električni vodovi dalekovoda.

Na osnovu izvršenih mjerenja na terenu kao i primjenom specijalizovanog softera za planiranje TEMS Cell Planner, odabrana je ova lokacija, obzirom da se sa ove lokacije ostvaruje dobra pokrivenost i kvalitet signala područja graničnog prelaza sa republikom Hrvatskom i Herceg Novog.

Na lokaciji Žvinje se nalazi čelični rešetkasti četvoropojasni antenski stub visine 27.1m (+ dodatak za smještaj TV UHF antenskog sistema), u vlasništvu RDC-a, kao i objekat za smještaj telekomunikacione opreme. Na stubu se već nalaze TV UHF antene, TV VHF antene, GSM/UMTS panel antene, parabolične antene za realizaciju RR (Radio-relejni) linkova, itd. U cilju pokrivanja signalom TETRA (*Terrestrial Trunked Radio*) sistema graničnog prelaza sa Hrvatskom, i dijela opštine Herceg Novi, na ovoj lokaciji je planirana instalacija *indoor* bazne stanice tipa Motorola MTS2, i postavljanje dvije omni-direkcionne antene tipa Kathrein K 751537. Prenosni sistem će biti realizovan korišćenjem RR veze koja je u vlasništvu RDC-a (RR veza nije tretirana u Glavnom projektu bazne stanice "Žvinje", već je predmet posebnog projekta). Bazna stanica će biti smještena u postojećem kontejneru za smještaj opreme. Antene će biti postavljene na novim čeličnim nosačima na antenskom stubu, pri čemu se ih nosači pozicioniraju na rastojanju od 1.5m od najbližih ivica antenskog stuba. Planira se da baze i predajne (servisne) i prijemne antene budu postavljene na visini od 26.8m od nivoa tla. Dobitak predajne antene K 751537 na radnom opsegu od 380MHz do 400MHz iznosi 5dBi. Izlazna snaga bazne stanice je 25W (44dBm), a prema Glavnom projektu bazne stanice "Žvinje", gubici na trasi između bazne stanice i antene (gubici na *feeder* kablovima i na konektorima) iznose 2dB.

Imajući u vidu karakteristike antena i na osnovu proračuna može se konstatovati:

**Iz dobijenog proračuna se vidi da je dobijeni cilindar koji ograničava zonu nedozvoljenog zračenja, čak i uz uzetu rezervu pri proračunu njegove visine, tek nešto viši od antene, čija je visina 1.612m. S obzirom na poziciju na stubu na koju se postavlja predajna antena (visina baze je 26.8m iznad nivoa tla), jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ove antene ne mogu naći ljudi ni materijalna sredstva. Međutim, uzimajući u obzir da se na antenskom stubu nalazi veći broj različitih antenskih sistema, kao i da se u neposrednoj blizini samog stuba nalazi stambeni objekat (na rastojanju od 20m), neophodno je obaviti mjerenje nivoa elektromagnetnog zračenja da bi se utvrdilo da li je u oblasti u kojoj se mogu naći ljudi taj nivo u okviru dozvoljenih granica.**

Važeći standard JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990.god., Sl. List SFRJ br 50/90) ne pravi razliku između graničnih vrijednosti dozvoljenog nivoa električnog polja za opštu populaciju i za profesionalno tehničko osoblje. Pošto se na predmetnoj lokaciji, u zoni nedozvoljenog zračenja može naći samo profesionalno tehničko osoblje prilikom izvođenja nekih radova ili intervencija, uzeli smo u razmatranje granične vrijednosti dozvoljenog nivoa električnog polja za profesionalno osoblje koje su date u ICNIRP standardu iz 1998. godine, objavljenom u dokumentu pod nazivom " *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300*

GHz)". Na osnovu ovog standarda, granična vrijednost dozvoljenog nivoa električnog polja u opsegu od 10-400MHz za profesionalno osoblje iznosi 61.4V/m. Koristeći ovaj podatak, za definisanje dimenzija cilindra koji ograničava zonu nedozvoljenog zračenja za profesionalno osoblje, lako se dobija da je  $d=1.26\text{m}$ , odnosno,  $h/2=0.38\text{m}$ .

Iz dobijenih rezultata se uočava da su granična rastojanja od antene za tehničke uređaje veća nego rastojanja koja su definisana zonom nedozvoljenog zračenja za ljude. Ovo treba imati u vidu prilikom biranja lokacija za baznu stanicu. Međutim, imajući u vidu poziciju antene na predmetnoj lokaciji (visina baze predajne antene je 26.8m iznad nivoa tla), njen dijagram zračenja u vertikalnoj ravni, zatim karakteristike i naseljenost uže i šire lokacije na kojoj je postavljen antenski stub, jasno je da gotovo nemoguće da se neki tehnički uređaji nađu u potencijalno opasnoj zoni zračenja koje potiče upravo od razmatrane antene TETRA sistema. Takođe, na mikrolokacijama na kojima se postavljaju bazne stanice gotovo nikada nema uređaja koji nisu oklopljeni ili smješteni u nekoj obližnjij prostoriji. Ovakav način oklapanja ili smještanja u posebnu prostoriju, znatno slabi signal bazne stanice (npr. slabljenje signala kroz staklo ili zid iznosi 10-20dB, što je slabljenje 10 do 100 puta linearno), tako da je intenzitet električnog polja u njima uvijek ispod propisanih granica.

Što se tiče medicinskih uređaja koje koriste ljudi, a koji su od životnog značaja, kao što su pejsmejkeri i razni implantati, proizvođači ovih uređaja su upravo predvidjeli mogućnosti uticaja različitih elektromagnetnih zračenja, pa su vrlo jednostavnim tehnikama zaštite ovih uređaja ostvarili da oni mogu raditi bez ikakvih problema i do nivoa jačine električnog polja od 200V/m.

Prilikom projektovanja vodilo se računa da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u samo okruženje, te su pri tome uzete u obzir sve karakteristike okruženja i odabrano najbolje rješenje, koje je uključilo i funkcionalnost objekta. Ipak smatramo da ovi objekti se mogu veoma teško uklopiti u samo okruženje ali je sasvim sigurno da se kroz sagledavanje prostorno planske dokumentacije vodilo računa i o ovom aspektu.

Izvođač radova je dužan da sve radove izvodi prema projektu, pa će se tako stvoriti sigurni uslovi, kako za život i rad osoblja, tako i za ispravan i dugotrajan rad uređaja.

S obzirom da su baterije koje se isporučuju napunjene i koje tokom upotrebe ne zahtijevaju dopunjavanje kiselinom ili vodom. to na lokaciji nema opasnosti od agresivnih tečnosti ili gasova, pa samim tim nije ni potrebno detaljnije razmatrati ovu vrstu zaštite. Ispuštanje gasova tokom dopunjavanja baterija je svedeno na apsolutni minimum. Investitor je obavezan zamijenjene baterije privremeno odložiti u sopstvenom skladištu, koje mora biti zatvoreno i sa betonskom nepropusnom podlogom kako nebi došlo do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda u eventualnom slučaju da dodje do iscurivanja kisjelune. Obzirom da kod nas se ne vrši reciklaža ovakve vrste otpada to je Investitor obavezan iste izvesti u skladu sa Bazelskom konvencijom o prekograničnom kretanju otpada, kod preradjivača koji ispunjava uslove zaštite životne sredine.

Predviđena mobilna oprema za gašenje požara nesmije biti halonska već se preporučuju praškasta sredstva Tipa «S» ili slična , što se treba detaljno obraditi kroz poseban Elaborat o zaštiti od požara. Klima uređaj koristi freon čiji je stepen oštećenja ozonskog omotača jednak nuli («ekološki freon»)

Dokumentacijom je predviđeno povremeno, preko ovlaštene institucije, prvojera intenziteta električnog polja i upoređivanje sa onim koje je bilo prilikom puštanja u rad i, u slučaju odstupanja od propisanih, preduzimanja adekvatne mjera sa definisanim rokovima izvršenja.

Na osnovu svega navedenog može se konstatovati da pri normalnom korišćenju, ova bazna stanica ni na koji način neće uticati na eventualno zagađenje voda, vazduha ili zemljišta. Takođe, bazna stanica prilikom rada neće proizvoditi nikakvu buku ni vibracije, kao ni toplotna ili neka druga dejstava. Takođe, Dokumentacijom za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu detaljno su sagledani svi eventualni uticaji koji se mogu pojaviti u toku izgradnje, funkcionisanja i akcidenta i da su predviđene sve zakonom i standardima propisane mjere. Imajući u vidu navedeno zaključujemo da nije potrebna izrada Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu jer se izradom istog nebi dobile bilo kakave nove činjenice.

## Literatura:

Dokumentacija za odlučivanje o potrebi procjene uticaja Bazne stanice na životnu sredinu urađjen je u skladu sa propisima, i to:

- Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu ( “Službeni list RCG”, broj 80/05 i “Službeni list CG”., 40/10, 73/10, 40/11 i 27/13),
- Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini( “Službeni list RCG”, broj 45/06),
- Zakonom o zaštiti prirode (“Službeni list SRCG”, broj 36/77, 39/77, 2/89),
- Zakonom o zaštiti od požara ( “ Službeni list RCG”, 47/92 ),
- Zakonom o zaštiti na radu (“Službeni list RCG”, broj 79/04 ),
- Zakonom o nacionalnim parkovima (“Službeni list RCG”, broj 47/91, 17/92, 27/94),
- Zakonom o vodama ( “Službeni list RCG”, broj 27/07 ),
- Zakonom o građevinskom zemljištu ( “Službeni list RCG”, broj 55/00 ),
- Pravilnik o sadržini elaborata procjene uticaja ( “Službeni list RCG”, broj 80/05 ),
- Pravilnikom o uslovima za izradu tehničke dokumentacije za telekomunikacione mreže i telekomunikacionu opremu ( “Službeni list RCG” , broj 61/04),
- Pravilnikom o tehničkim normativima za održavanje antenskih stubova (“Službeni list SFRJ “ , broj 65/84 ),
- Pravilnikom o tehničkim normativima zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (“Službeni list SFRJ”, broj 13/78 sa izmjenama objavljenim u Službenom listu broj 37/95),
- Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova (“Službeni list SFRJ”, broj 6/92),
- Pravilnikom o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000V ( “Službeni list SFRJ”, broj 13/78 ),
- Pravilnikom o tehničkim propisima za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara (“Službeni list SFRJ”, 13/78),
- Pravilnikom o izgradnji, postavljanju i održavanju antenskih postrojenja (“Službeni list SFRJ”, broj 1/69 ),
- Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (“Službeni list SRJ”, broj 11/96 ),
- Pravilnikom o tehničkim propisima i gromobranima (“Službeni list SFRJ “, broj 13/68),
- Pravilnikom o jugoslovenskim standardima za gromobranksku instalaciju (“Službeni list SRJ”, broj 11/96 ),
- Jugoslovenskim standardom za gromobrankske instalacije JUS IEC 1024-1., JUS N.802
- Pravilnikom o metodama i instrumentima mjerenja buke i uslovima koje moraju da ispunjavaju organizacije za mjerenje buke ( “Službeni list RCG”, broj 37/03 )
- Upustom o sadržaju elaborata procjene uticaja zahvata na životnu sredinu (“Službeni list RCG”, broj 21/97 ),
- Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje (“Službeni list RCG”, broj 18/97 ),
- Rješenjem o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijedjenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (“Službeni list SRCG”, broj 36/82 ),

- ETSI EG 202 9057 –1 QoSparameter definitions and measurements (Versions1.1.1 – 2002- 09 ),
- ICNIRP, “*Guidelines for limiting exposure to time- varying electric, magnetic, and electromagnetic fields ( up to 300 GHz “*, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ( ICNIRP), *Health Physics*, vol.74, pp 494-522, April 1998.
- CENELEC prEN 50383, “ *Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human telecommunication systems ( 110MHz-40GHz) “*, Technical Committee 211, European Committee for Electrotechnical Standardization ( CENELEC ), European Draft Standard, November 2001.
- Standardi i propisi za bazne stanice 73/23/EEC; 89/336/EEC; ISO14000; EN 50081; EN 50082; EN 55022; EN 55024; IEC 825-EN 60825; EN 61000



# PRILOZI