

PROTOKOLI I TEHNOLOGIJE BEŽIČNIH SISTEMA

Vežba 4

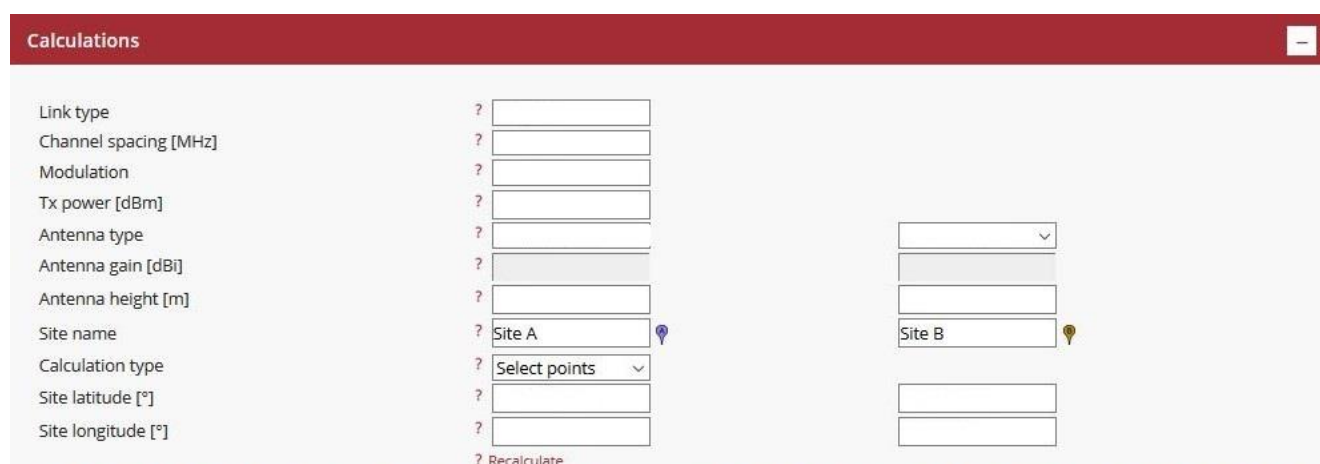
The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Ime i prezime: _____ Broj indeksa: _____

Zadatak 1: Simulacija prostiranja elektromagnetnih talasa iz mikrotalasnog frekventnog opsega korišćenjem RACOM opreme

Uvod: Za izradu zadatka koristiti *online calculator* na linku:

<http://www.racom.eu/eng/products/microwave-link.html#calculation>



Link type – predefinisani modeli mikrotalasnih linkova, za izradu zadatka koristiti sledeće modele: RAY2 10, RAY2 11, RAY2 17, RAY2 18, RAY2 24

Channel spacing [MHz] - širina frekventnog kanala, koristiti predefinisanu vrednost u opsegu od 3.5 MHz do 56 MHz.

Modulation – modulacije, koristiti ponuđene vrednosti

Tx power [dBm] – snaga predajnika, zavisno od tipa linka i modulacione šeme izabrati vrednost iz dozvoljenog opsega. Opseg vrednosti proveriti klikom na ?

Antenna type – tip antene, za izradu zadatka koristiti modele iz serije LEAX-RAY

Antenna gain [dBi] – dobitak antene, zavisi od modela antene

Antenna height [m] – visina antene u odnosu na tlo

Site name – naziv lokacije

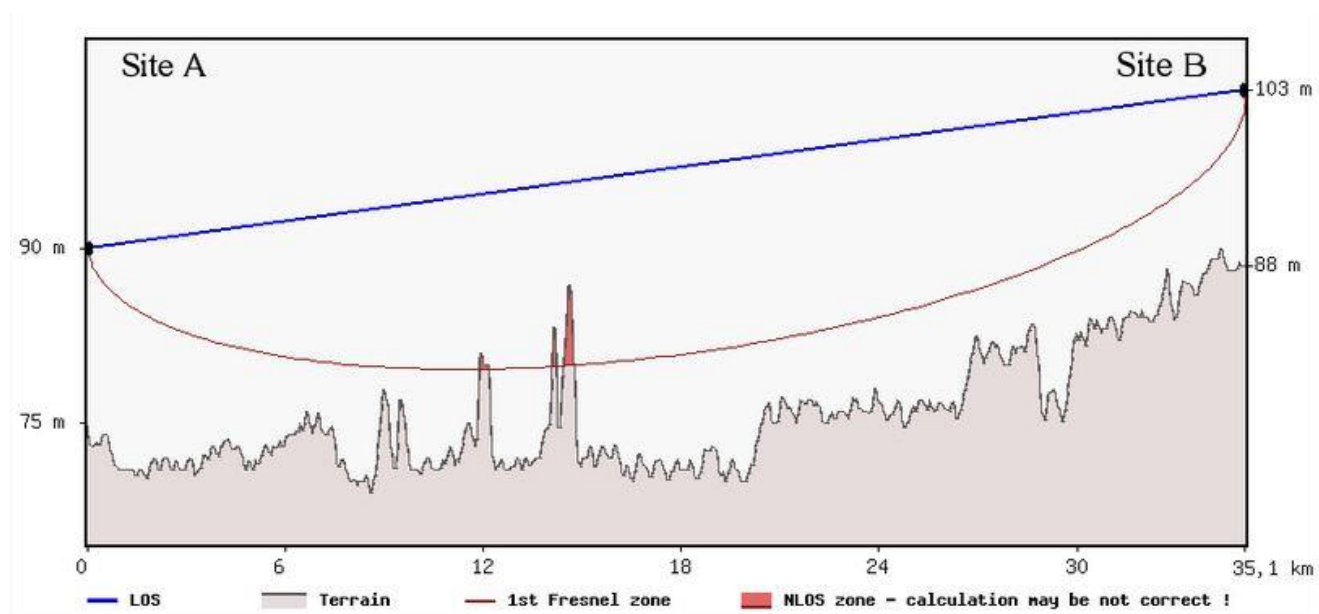
Calculation type – tip proračuna, koristiti *Select points*

Site latitude [°] – geografska širina, izabrati početnu tačku klikom na mapu

Site longitude [°] – geografska dužina, izabrati krajnju tačku klikom na mapu s tim da maksimalno rastojanje početne i krajnje tačke može biti 40km

Recalculate – pokretanje simulacije

Nakon izbora parametara i pokretanja proračuna biće prikazan izgled Frenelove zone, kao na slici:



Na osnovu izabranih parametara proveriti dostupnost linka:

Link availability (rainfall) [%]	99.996% (18.6 min. in average year)
Link availability (multipath) [%]	99.99% (51.7 min. in average year)
Total link availability [%]	99.977% (122.1 min. in average year)



a): Odrediti dve lokacije na međusobnoj udaljenosti od 35 do 40km (ravničarski predeli)

Site A latitude [°]: _____, Site A longitude [°]: _____

Site B latitude [°]: _____, Site B longitude [°]: _____

Proveriti kako promena parametara: *Link type*, *Channel spacing*, *Modulation*, *Tx power*, *Antenna type*, *Antenna heigh* utiče na dostupnost linka (*Total link availability*). Zabeležiti nekoliko karakterističnih vrednosti.

Link type	Channel spacing	Modulation	Tx power	Antenna type TX	Antenna type RX	Antenna heigh TX	Antenna heigh RX	Total link availability

b): Odrediti dve lokacije na međusobnoj udaljenosti od 15 do 20km

Site A latitude [°]: _____, Site A longitude [°]: _____

Site B latitude [°]: _____, Site B longitude [°]: _____

Proveriti kako promena parametara: *Link type*, *Channel spacing*, *Modulation*, *Tx power*, *Antenna type*, *Antenna heigh* utiče na dostupnost linka (*Total link availability*). Zabeležiti nekoliko karakterističnih vrednosti.

<i>Link type</i>	<i>Channel spacing</i>	<i>Modulation</i>	<i>Tx power</i>	<i>Antenna type TX</i>	<i>Antenna type RX</i>	<i>Antenna heigh TX</i>	<i>Antenna heigh RX</i>	<i>Total link availability</i>

c): Odrediti dve lokacije na međusobnoj udaljenosti od 1 do 10km

Site A latitude [°]: _____, Site A longitude [°]: _____

Site B latitude [°]: _____, Site B longitude [°]: _____

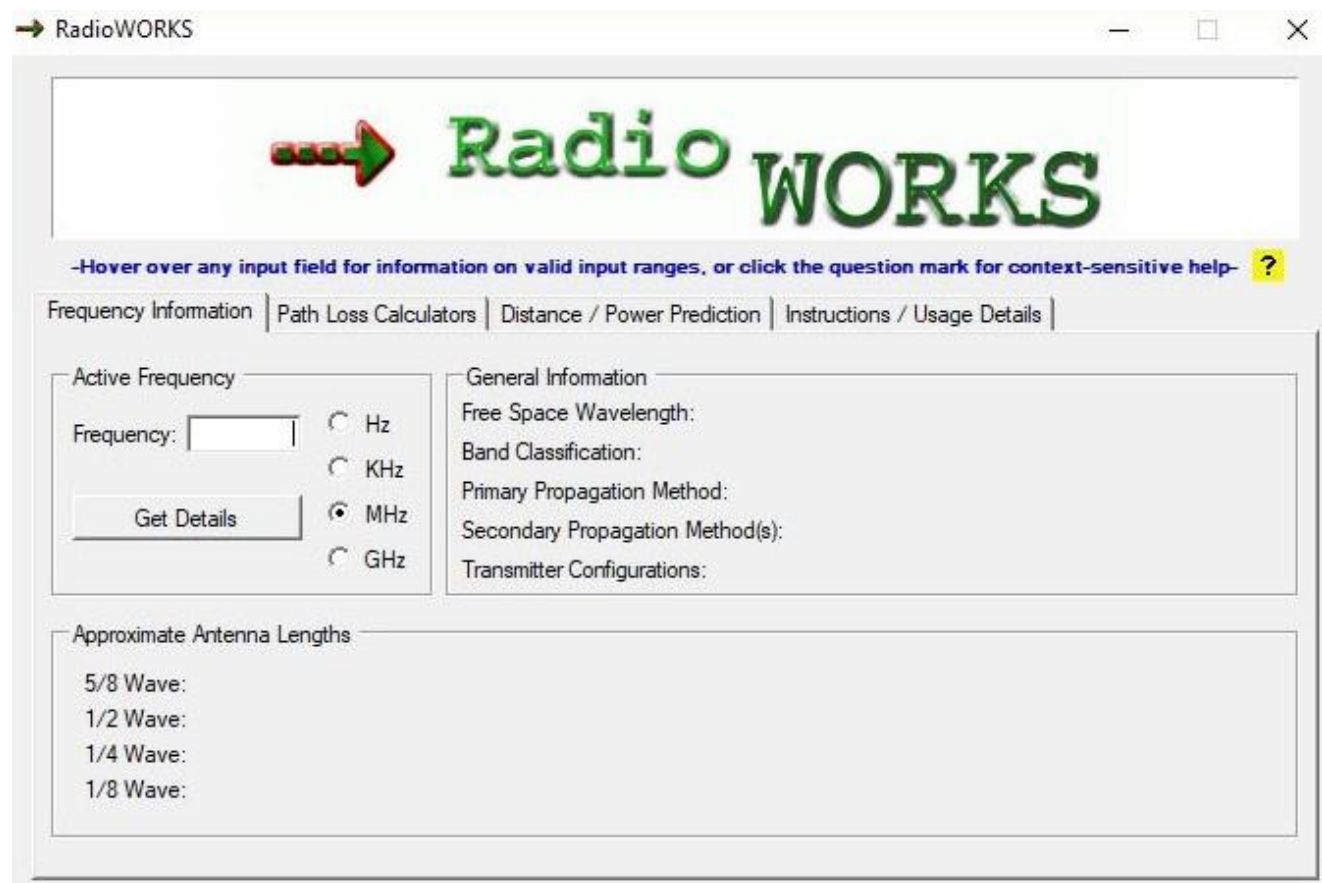
Proveriti kako promena parametara: *Link type*, *Channel spacing*, *Modulation*, *Tx power*, *Antenna type*, *Antenna heigh* utiče na dostupnost linka (*Total link availability*). Zabeležiti nekoliko karakterističnih vrednosti.

<i>Link type</i>	<i>Channel spacing</i>	<i>Modulation</i>	<i>Tx power</i>	<i>Antenna type TX</i>	<i>Antenna type RX</i>	<i>Antenna heigh TX</i>	<i>Antenna heigh RX</i>	<i>Total link availability</i>

Zadatak 2. Karakteristike prostiranja elektromagnetnih talasa, simulator RadioWORKS

Uvod: RadioWORKS je skup matematičkih alata koji prikazuje načine propagacije i primenu elektromagnetnih talasa različitih frekvencija. Pored toga nudi proračun slabljenja u slobodnom prostoru kao i proračun slabljenja u realnim uslovima korišćenjem poznatih predikcionih modela.

Opseg dozvoljenih vrednosti moguće je proveriti pozicioniranjem kursora miša na polje predviđeno za unos parametara. Promena parametara proračuna vrši se klikom na .



a) Izabrati nekoliko frekvencija iz opsega 1 Hz – 300 GHz i zabeležiti osnovne karakteristike

Frekvencija	Oznaka opsega	Primarni model propagacije	Sekundarni model propagacije	Primena

b) Izračunati slabljenje u slobodnom prostoru za nekoliko distanci iz opsega od 1m do 500km, bez dodatnih gubitaka u sistemu

<i>Udaljenost</i>	<i>Slabljenje</i>

c) Korišćenjem *ITU Terrain* modela simulirati „difrakcija na oštirci noža“ za nekoliko različitih frekvencija i visina prepreke

<i>Visina linije vidljivosti</i>	<i>Visina prepreke</i>	<i>Udaljenost TX - prepreka</i>	<i>Udaljenost prepreka - RX</i>	<i>Slabljenje</i>

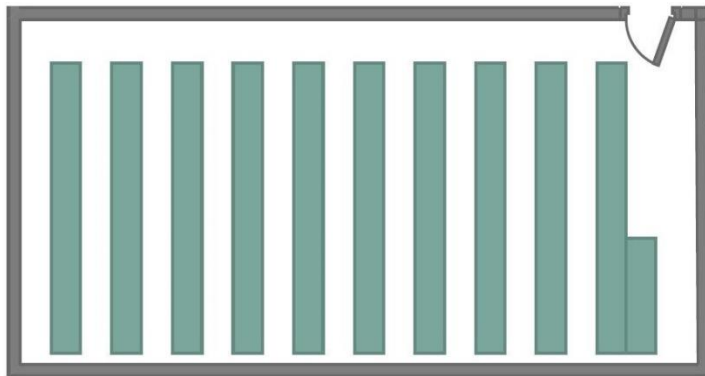
d) Korišćenjem HATA modela za gradsko područje izračunati slabljenje signala mobilne telefonije za nekoliko realnih vrednosti visine antene, mobilne stanice i udaljenosti

<i>Visina predajnika</i>	<i>Visina prijemnika</i>	<i>Udaljenost</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Slabljenje</i>

e) Opisati jedan od Hata ili COST-W-I modela (proračun i primenu)

Zadatak 3. Snimanje pokrivenosti WiFi signala korišćenjem Ekahau HeatMapper-a

a) Obeležiti na mapi poziciju AP (*Access Point*), zapisati kanal i snagu predajnika



b) Pokrenuti *Ekahau HeatMapper* i učitati *Tlocrt viser.jpg*, početak putanje obeležiti levim klikom i kretanje po prostoru obeležavati levim klikom miša na mapi. Kraj putanje obeležiti levim klikom a zatim desnim klikom miša.

Upisati snagu signala u nekoliko karakterističnih tačaka. *Screenshot* sačuvati na *Desktop*-u u formatu *ImePrezime.jpg*

