

Strokovno mnenje/Expert opinion

Št. / No.

21-018-O-DEM

Datum / Date

18.02.2021

Zadeva/Subject	Ocena pričakovanih obremenitev okolja z EMS zaradi delovanja vetrne elektrarne Ojstrica	Pooblastilo/Accreditation	
Vir / Source	Vetrna elektrarna Ojstrica: 3 vetrni generatorji s transformatorji, kablovod od vetrne elektrarne do RTP Dravograd	Opomba / Remark	Poseg je sprejemljiv za okolje
Lokacija in koordinate/ Location and coordinates	območje obravnavanega posega – lokacija postavitve vetrne elektrarne Ojstrica ter trasa kablovoda od vetrne elektrarne do RTP Dravograd	Vplivi okolja / Env. Impact	Niso prisotni.
Naročnik / Ordered by	Dravske elektrarne Maribor d.o.o. Obrežna ulica 170, Maribor	Listov / Sheets	13
Predpisi-standardi / Legislation-standards	Uredba o elektromagnetnem sevanju (UL RS 70/96)	Datum in kraj/Date&Place	15.02.2021; Ljubljana
Vplivno območje vira	<input checked="" type="checkbox"/> I. vplivno območje <input checked="" type="checkbox"/> II. vplivno območje <input type="checkbox"/> obstoječi vir sevanja <input checked="" type="checkbox"/> nov vir sevanja <input type="checkbox"/> rekonstrukcija <input type="checkbox"/> drugi viri EMS na lokaciji	Metoda / Method	<input type="checkbox"/> meritve EMS <input checked="" type="checkbox"/> računski postopek

Povzetek / Summary

Iz rezultatov strokovnega mnenja je razvidno, da so izpostavljenosti nižje od mejnih vrednosti, ki jih določa uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UL RS 70/96).

Na podlagi opisa, izračunov in ocene pričakovanih vplivov posega na okolje ter predpisanih mejnih vrednosti ocenjujemo, da obremenitev okolja z elektromagnetnimi sevanji zaradi obravnavanega posega na človeku dostopnih lokacijah (izven navedenih območij varstva pred sevanji) NE BO PRESEGLA VREDNOSTI, ki jih določa uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju in je zato poseg sprejemljiv za okolje.

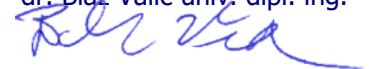
Oceno izdelal / Opinion preparation

Tomaz Trcek univ. dipl. ing.




Odgovorna oseba / Responsible Authority

dr. Blaž Valič univ. dipl. ing.



1. Uvod

Pričujoče strokovno mnenje podaja obremenitve naravnega in življenjskega okolja z EMS zaradi delovanja vetrne elektrarne (VE) Ojstrica in spremljajočih naprav – kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd. Podan je pregled obstoječe situacije, predvidenega posega ter s tem povezana vplivna območja obravnavanih virov in potrebni odmiki med obravnavanimi viri ter območji, kjer mejne vrednosti glede na določila uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju ne smejo biti presežene. Da bi pridobili podatke o sevalnih obremenitvah v bližini obravnavanih virov, smo s pomočjo numeričnega modeliranja izdelali oceno sevalnih obremenitev naravnega in življenjskega okolja. Rezultati sevalnih obremenitev, ki so predstavljeni v tem strokovnem mnenju, upoštevajo **najbolj neugodne razmere**, saj je pri izračunu upoštevan najbolj neugoden primer, ko obravnavani viri obratujejo pri največji možni moči. Pri izdelavi strokovnega mnenja smo upoštevali vse tehnične podatke, ki jih je posredoval investitor oziroma projektanti.

2. Izhodišča za oceno sevalnih obremenitev

Izhodišče za oceno sevalnih obremenitev je uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UL RS 70/96, v nadaljevanju uredba), ki natančno določa največje dopustne sevalne obremenitve v frekvenčnem področju od 0-300 GHz v Republiki Sloveniji. Ta uredba poleg mednarodnih smernic Mednarodne komisije za varstvo pred neionizirnimi sevanji (ICNIRP 1998) upošteva tudi načelo previdnosti. Slovenija je med prvimi državami na svetu, ki uvajajo dodatne strožje kriterije ter preventivne dejavnike pod mejami, ki jih določajo mednarodni standardi in smernice. Ministrstvo za okolje in prostor se je odločilo z dodatnim preventivnim dejavnikom za nove posege v prostor zaščititi najbolj občutljiva območja (bivalno okolje, šole, vrtce, bolnišnice...). Za ta občutljiva območja (I. območje varstva pred sevanji), za katere se zahteva povečano varstvo pred sevanji, veljajo 10-krat strožje omejitve kot v večini držav. II. območje varstva pred sevanji pa je tisto območje, kjer je dopusten poseg v okolje, ki je zaradi sevanja bolj moteč. Tu veljajo mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji. Mejne vrednosti so frekvenčno odvisne in so za I. in II. območje varstva pred sevanji podane v T 1.

T 1: Mejne vrednosti za nizkofrekvenčna električna in magnetna polja glede na Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UL RS 70/96).

frekvenca [Hz]	mejna vrednost električne poljske jakosti [V/m]		mejna vrednost gostote magnetnega pretoka [μT]	
	I. območje	II. območje	I. območje	II. območje
50	500	10.000	10	100

Uredba določa izjeme za obstoječe vire, to je tiste vire, ki so bili v uporabi pred sprejetjem uredbe (leta 1996). Za obstoječe vire tudi na I. območju varstva pred sevanji veljajo mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji. Če se v dosegu pomembnega obstoječega vira na I. območju varstva pred sevanji namešča nov vir, je pri presoji novega vira potrebno obravnavati lastno emisijo novega vira glede na mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji, skupno obremenjenost okolja pa glede na mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji.

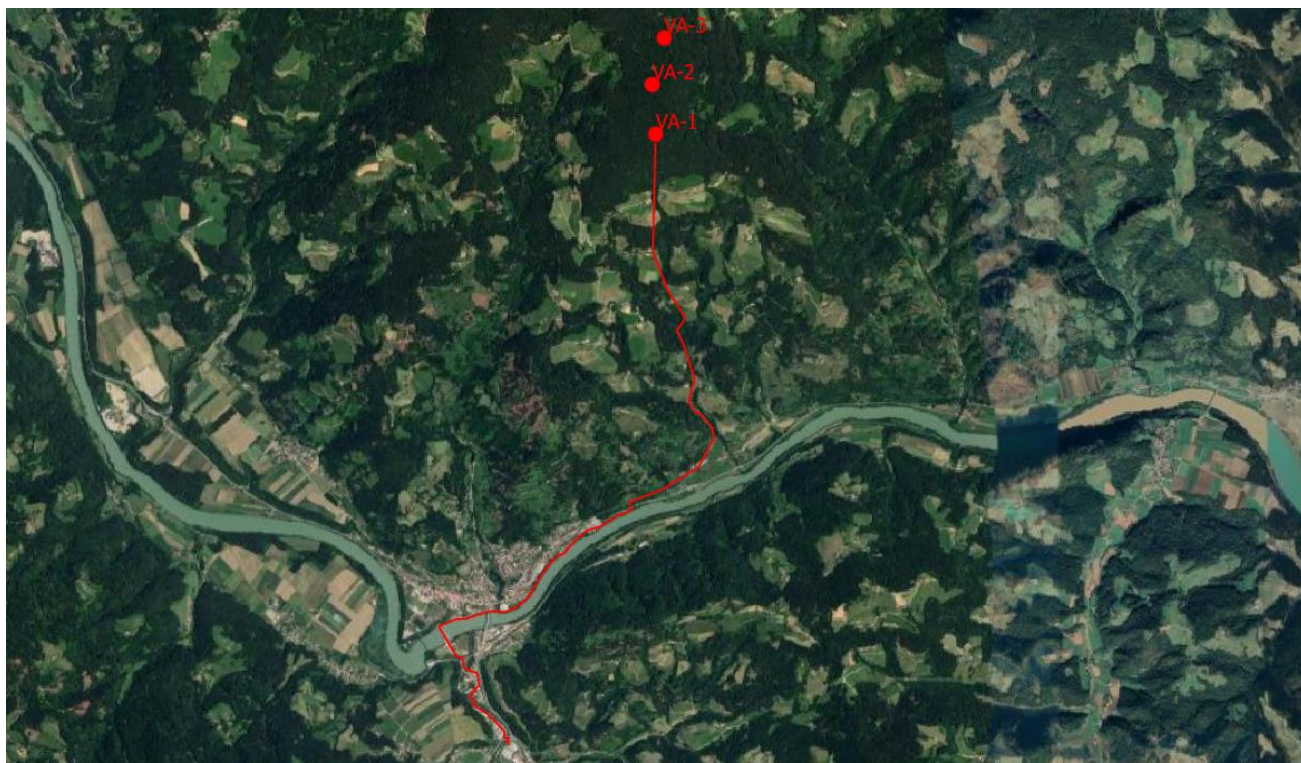
3. Predstavitev posega

Investitor namerava na območju Ojstrice nad Dravogradom zgraditi vetrne elektrarne. Načrtovanja je postavitve 3 vetrnih agregatov. Vetrni agregati imajo v dnu stolpa nameščen transformator in stikalne omare, od zgornjega vetrnega agregata VA-3 poteka 20 kV kablovod do srednjega vetrnega agregata VA-2 in nato do spodnjega vetrnega agregata VA-1, ker se začne 20 kV kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd, s katerim je VE Ojstrica priključena v električno omrežje.

T 2: Tehnični podatki VE Ojstrica.

del oziroma naprava	nazivna napetost [kV]	nazivni tok [A]	nazivna moč [MV]	opombe
3×vetrni generator (VA-1 VA-2, VA-3)	0,69	3660,7	3,5	upoštevani faktor 0,8 zaradi faznega kota
kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd	20	613,4	17	upoštevani faktor 0,8 zaradi faznega kota
kablovod VA-1 – VA-2	20	252,6	7	upoštevani faktor 0,8 zaradi faznega kota
kablovod VA-2 – VA-3	20	126,3	3,5	upoštevani faktor 0,8 zaradi faznega kota

Za kablovode je pri ocenjevanju vplivov na okolje predvidena globina vgradnje 0,7 m.

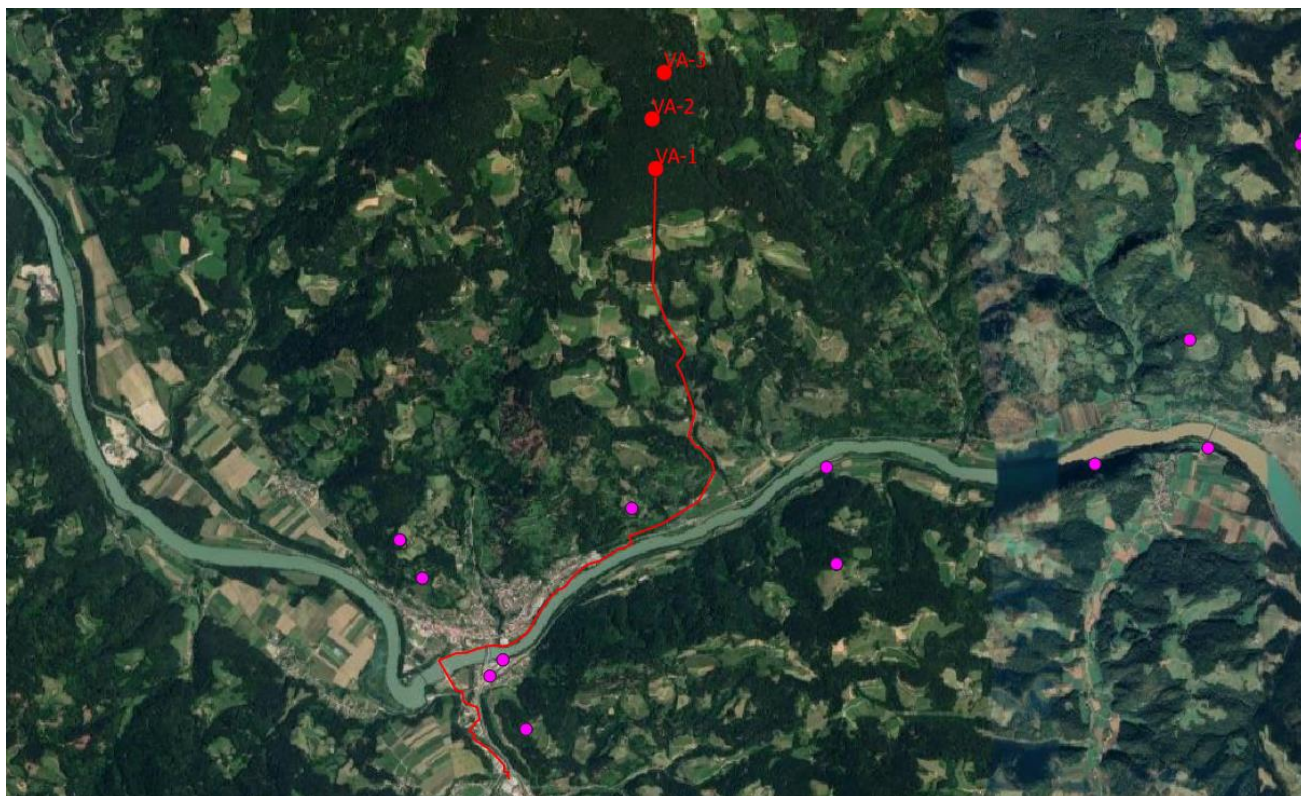


S 1: Predviden potek kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd (rdeča linija) z označenimi lokacijami vetrnih generatorjev VA-1, VA-2 in VA-3 (rdeči krogi).

3.1. Ocena zatečenega stanja

Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UL RS 70/96, v nadaljevanju uredba) v 9. členu določa, da se celotna obremenitev okolja določa ločeno za nizkofrekvenčne in visokofrekvenčne vire. Pri nizkofrekvenčnih virih se dodatno ločeno obravnava izpostavljenost električnim in magnetnim poljem.

Obremenitve okolja z visokofrekvenčnimi elektromagnetnimi sevanji so posledica obratovanja visokofrekvenčnih virov, med katere sodijo bazne postaje, radijski in TV oddajniki in drugi podobni viri. VE Ojstrica je glede na tehnične lastnosti vir nizkofrekvenčnih elektromagnetnih sevanj. Zato se obremenitev okolja z visokofrekvenčnimi elektromagnetnimi sevanji zaradi izgradnje VE Ojstrica ne bo spremenila in bo ostala enaka kot je obstoječe stanje. Kakor je razvidno iz S 2, se v bližini izgradnje vetrnih generatorjev ne nahaja noben vir visokofrekvenčnih elektromagnetnih sevanj, kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd pa poteka pod zemljo, zato predviden poseg tudi posredno ne bo vplival na kakršne koli spremembe obremenitev okolja z visokofrekvenčnimi elektromagnetnimi sevanji. Ker obremenitve okolja z visokofrekvenčnimi elektromagnetnimi sevanji zaradi izgradnje VE Ojstrica in kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd ostaja nespremenjena, v nadaljevanju ni obravnavana.

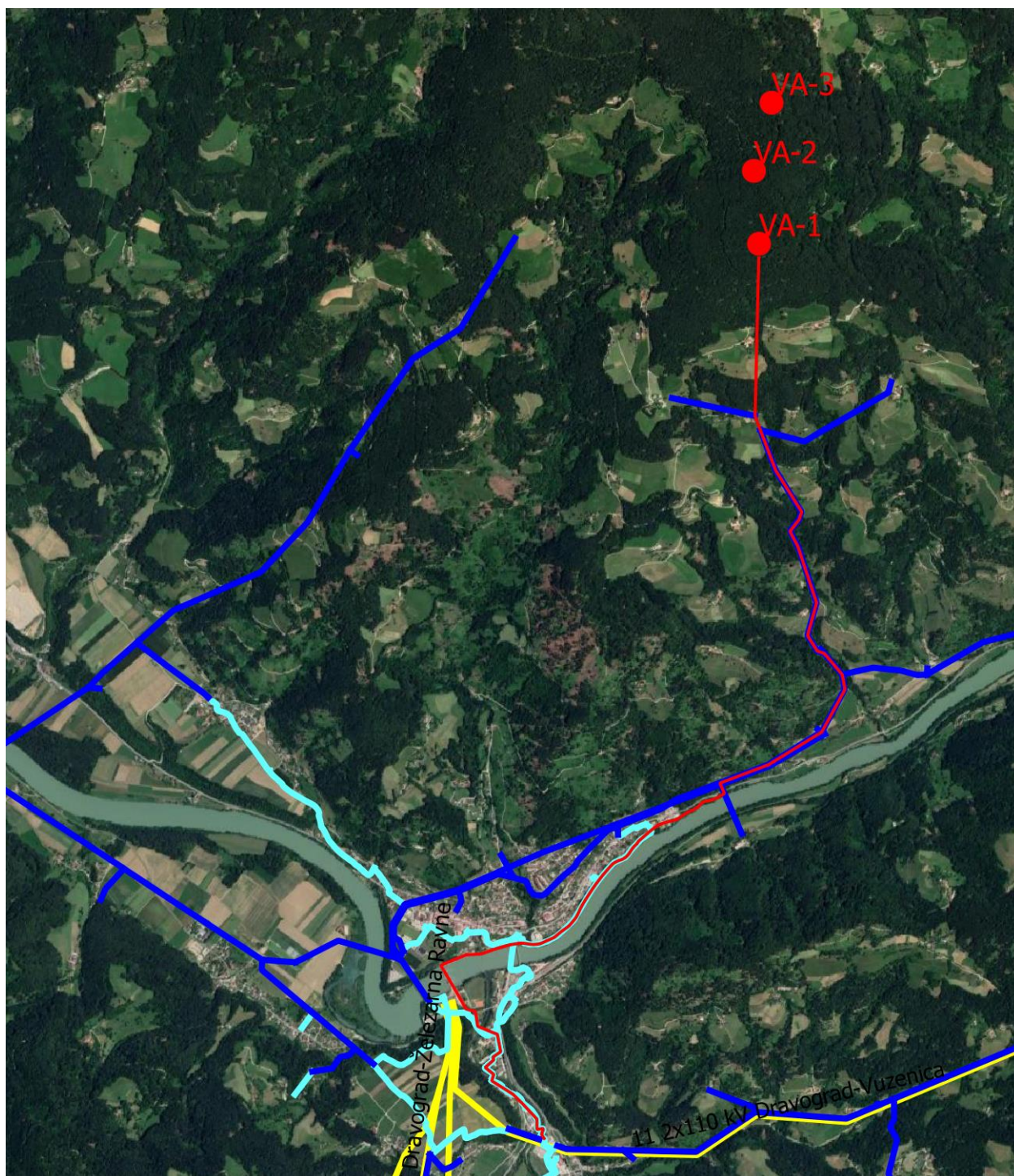


S 2: Lokacije virov visokofrekvenčnih elektromagnetnih sevanj v bližini obravnavanega posega (vijolični krogi). Rdeča linija prikazuje kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd, rdeči krogi pa lokacije vetrnih generatorjev VA-1, VA-2 in VA-3.

Obremenitve okolja z nizkofrekvenčnimi elektromagnetnimi sevanji so posledica obratovanja nizkofrekvenčnih virov, med katere sodijo daljnovodi, kablovodi, RTP, TP in drugi podobni viri. VE Ojstrica in kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd sta glede na tehnične lastnosti zanemarljiv vir nizkofrekvenčnih električnih polj, saj so vse naprave in sistemi znotraj objektov, obdani s kovinskim ohišjem ali potekajo pod zemljo. Zato se obremenitev okolja z nizkofrekvenčnimi električnimi polji zaradi izgradnje VE Ojstrica ne bo spremenila in bo ostala enaka kot je obstoječe stanje. V bližini izgradnje same VE Ojstrica se ne nahaja noben vir nizkofrekvenčnih električnih polj, kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd pa poteka pod zemljo, zato predviden poseg tudi posredno ne bo vplival na kakršne koli spremembe obremenitev okolja z nizkofrekvenčnimi električnimi polji. Ker obremenitve okolja z nizkofrekvenčnimi električnimi polji zaradi izgradnje VE Ojstrica in kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd ostaja nespremenjena, v nadaljevanju ni obravnavana.

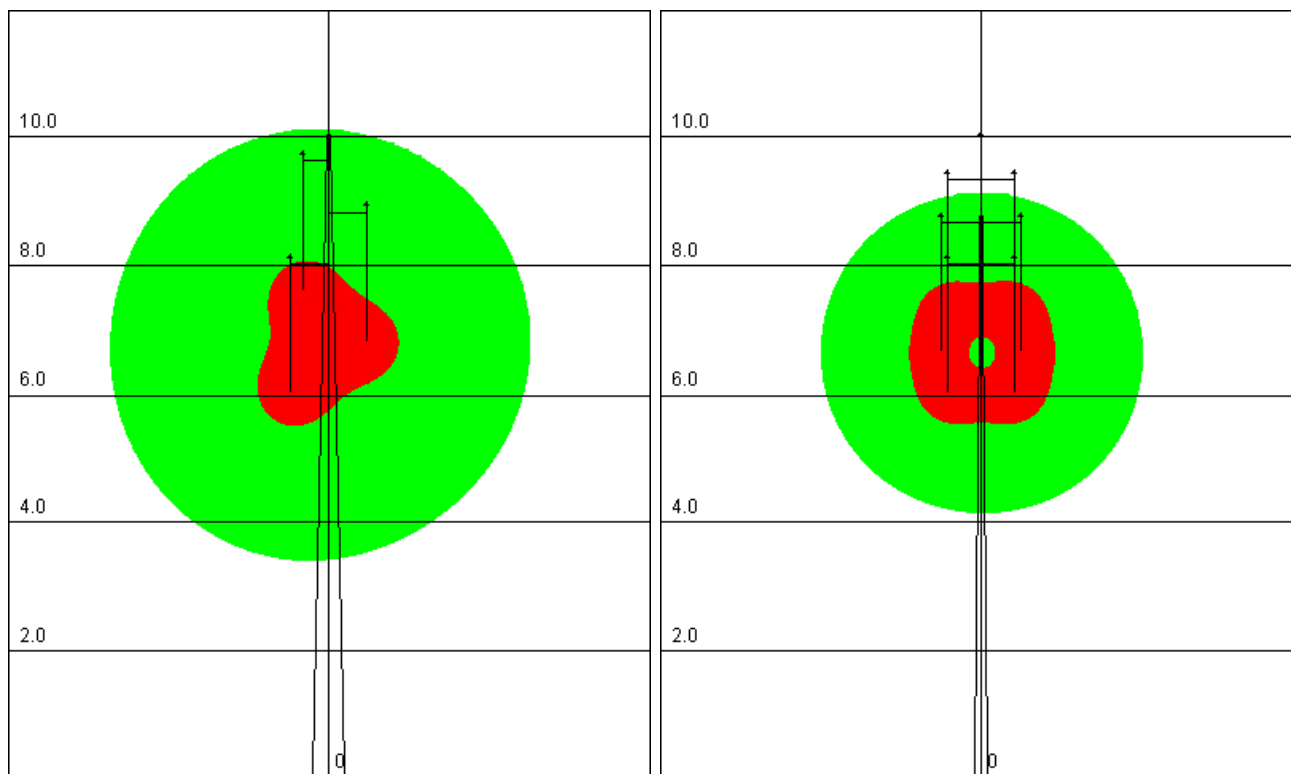
Z izgradnjo VE Ojstrica pa se bo spremenila obremenitev okolja z nizkofrekvenčnimi magnetnimi polji, saj sta VE Ojstrica in kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd glede na tehnične lastnosti vir nizkofrekvenčnih magnetnih polj. Kakor je razvidno iz slike S 3, se v bližini izgradnje same VE Ojstrica in prvega dela kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd v delu od VE Ojstrica do parcele k.o. 833-OJSTRICA, p.š. 249/2 (hiša Ojstrica 16) ne nahaja noben vir nizkofrekvenčnih magnetnih polj, zato je trenutna obremenitev okolja z nizkofrekvenčnimi magnetnimi polji enaka ravni ozadja oziroma manjša od $0,1 \mu\text{T}$.

Od parcele k.o. 833-OJSTRICA, p.š. 249/2 (hiša Ojstrica 16) pa kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd večinoma poteka po trasah ali v neposredni bližini obstoječih 20 kV daljnovodov in kablovodov in jih tudi križa. Zato je pri analizi stanja potrebno upoštevati tudi obstoječe vire nizkofrekvenčnih magnetnih polj.

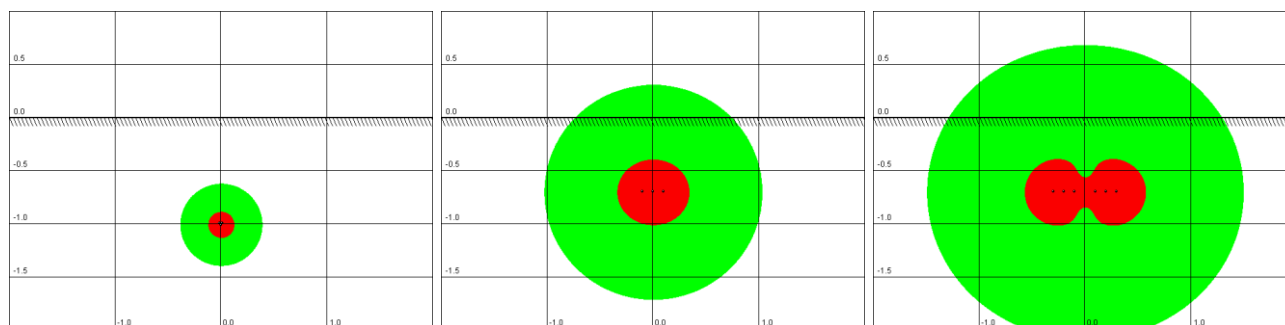


S 3: Obstoječi viri nizkofrekvenčnih magnetnih polj na obravnavanem območju. Rdeča linija prikazuje kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd, rdeči krogi pa lokacije vetrnih generatorjev VA-1, VA-2 in Va-3, rumene linije prikazujejo 110 kV daljnovode, temno modre linije prikazujejo 20 kV daljnovode in svetlo modre linije prikazujejo 20 kV kablovode.

Zato so bili za podrobnejšo oceno zatečenega stanja izvedeni numerični izračuni različnih konfiguracij 20 kV daljnovodov in kablovodov za nazivne obremenitve. Analize obstoječega stanja predstavljene na S 4 in S 5, kažejo, da izpostavljenosti nizkofrekvenčnim magnetnim poljem v bližini 20 kV daljnovodov in kablovodov na človeku dostopnih mestih ne presegajo mejnih vrednosti za I. območje varstva pred sevanji. Tudi na mestih, kjer so potrebni odmiki zaradi nizkofrekvenčnih magnetnih polj največji, in sicer v višini vodnikov (pri daljnovodu nad tlemi in pri kablovodu pod tlemi) znašajo potrebni odmiki, da niso presežene mejne vrednosti za nizkofrekvenčno magnetno polje za I. območje varstva pred sevanji do največ 3,5 m, za II. območje varstva pred sevanji pa do največ 1,2 m.

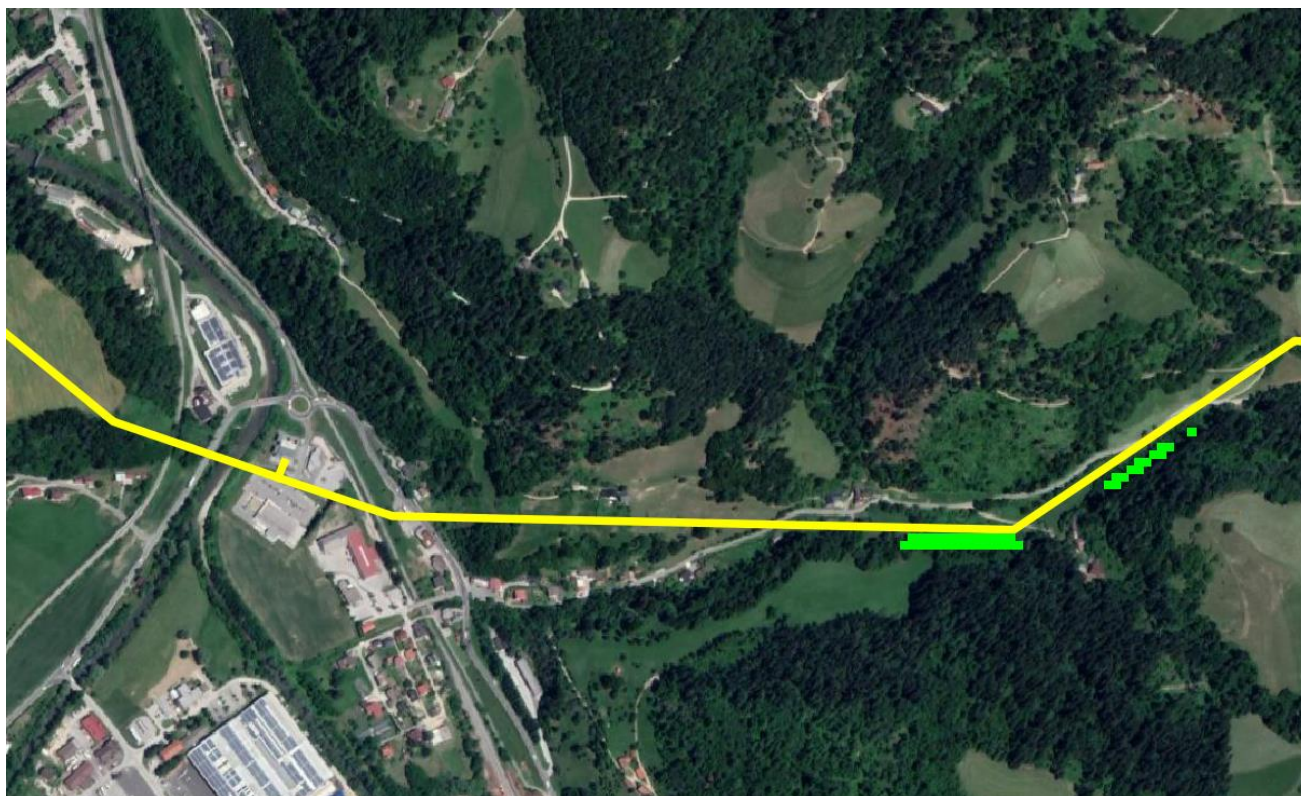


S 4: Magnetno polje B v okolici enosistemskega 20 kV daljnovega tipa DES (levo) in dvosistemskega tipa finski v navpičnem prerezu. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.



S 5: Magnetno polje B v okolici 20 kV kablovoda za primer izvedbe z enim kablom (levo), s tremi posameznimi kablom (sredina) ter za primer dveh kablovoda, nameščenih eden poleg drugega (desno) v navpičnem prerezu. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.

Kablovod se ob vstopu v RTP Dravograd približa tudi daljnovodu 2×110 kV Dravograd – Vuzenica, ki je vzanjan v RTP Dravograd. Na S 6 so predstavljena nizkofrekvenčna magnetna polja v okolici 110 kV daljnovega 2×110 kV Dravograd – Vuzenica.



S 6: Magnetno polje B v okolici daljnovoda 2×110 kV Dravograd – Vuzenica na višini 1 m nad tlemi. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.

Ocena zatečenega stanja, predstavljena na S 4, S 5 in S 6, podaja najneugodnejše razmere, saj podaja obremenitve za nazivno obremenjene vode. Magnetno polje v okolici daljnovodov in kablovodov je odvisno od trenutne obremenjenosti teh naprav, ki pa so normalno obremenjene znatno manj od nazivnih vrednosti, tipično pod 50 %. Posledično so tudi območja s preseženimi mejnimi vrednostmi za nizkofrekvenčno magnetno polje za I. in II. območje varstva pred sevanji, dejansko manjša od tistih, ki so prikazana na S 4S 4, S 5 in S 6.

3.2. Stanje med gradnjo

Med gradnjo VE Ojstrica in kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd viri ne delujejo in zato ne povzročajo elektromagnetnih sevanj. V času testiranja in poskusnega obratovanja bo VE Ojstrica delovala pri enakih pogojih kot med rednim obratovanjem, zato posebna analiza razmer med gradnjo z vidika elektromagnetnih sevanj ni potrebna.

3.3. Stanje po izgradnji med obratovanjem

Vetrni generatorji VE Ojstrica bodo locirani v gozdnatem območju na koordinatah VA-1:503405, 165394, VA-2:503373, 165853 in VA-3: 503484, 166282. Med VA-1, VA-2 in VA-3 bo potekal povezovalni kablovod, od VA-1 do RTP Dravograd pa bo potekal kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd. Nov kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd se prične pri spodnjem vetrnem generatorju VA-1 in poteka po gozdnatem območju do parcele k.o. 833-OJSTRICA, p.š. 249/2 (hiša Ojstrica 16). Od tu dalje poteka po trasi obstoječega 20 kV daljnovoda D66. V bližini glavne ceste Dravograd – Maribor na parceli k.o. 834-DUH NA OJSTRICI, p.š. 665 križa obstoječ 20 kV daljnovod in pri priključku do čistilne naprave križa glavno cesto ter nadaljuje do kolesarske poti ob Dravi. V nadaljevanju trasa poteka ob kolesarski poti gorvodno proti HE Dravograd. Na parceli k.o. 829-DRAVOGRAD, p.š. 40/2 se pridruži obstoječemu 20 kV kablovodu in poteka vzporedno tik ob njem do parcele k.o. 829-DRAVOGRAD, p.š. 1299, kjer obstoječi kablovod zapusti traso kolesarske poti, nov kablovod pa ob kolesarski poti nadaljuje do HE Dravograd. Čez jezovno zgradbo HE Dravograd

poteka kablovod v kabelskem kanalu. Od jezovne zgradbe nov kablovod poteka po ograjenem območju HE Dravograd in se nato približa obstoječemu 20 kV kablovodu na razdaljo nekaj metrov. Kablovod prečka reko Mežo in od parcele k.o. 829-DRAVOGRAD, p.š. 1269/1 dalje do RTP Dravograd poteka tik ob obstoječem 20 kV kablovodu, vmes prečka reko Mežo na mostu za pešce pri stanovanjskem bloku Meža 155B in ponovno tik pred RTP Dravograd na cestnem mostu glavne ceste Dravograd – Ravne na Koroškem.

Območje gradnje vetrnih agregatov se nahaja na II. območju varstva pred sevanji, kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd pa poteka po trasi, ki se pretežno nahaja v II. območju varstva pred sevanji, na nekaterih mestih pa poteka v I. območju varstva pred sevanji ali tik ob I. območju varstva pred sevanji: hiše Sv. Duh 1, Ojstrica 15, Ojstrica 16, potek po kolesarski poti ob Dravi, del trase, ki poteka po desnem bregu reke Meže.

Obremenitev okolja po izgradnji je podana v poglavju 6 Obremenitev okolja zaradi delovanja VE Ojstrica.

4. Opredelitev virov elektromagnetnega sevanja

Opredelitev vira sevanja je v uredbi podana v 2. odstavku 2. člena:

»Vir sevanja je visokonapetostni transformator, razdelilna transformatorska postaja, nadzemni ali podzemni vod za prenos električne energije, odprt oddajni sistem za brezžično komunikacijo, radijski ali televizijski oddajnik, radar ali druga naprava ali objekt, katerega uporaba ali obratovanje obremenjuje okolje z:

- *nizkofrekvenčnim elektromagnetnim sevanjem od 0 Hz do vključno 10 kHz (v nadaljnjem besedilu: nizkofrekvenčni vir sevanja) in je nazivna napetost, pri kateri vir sevanja obratuje, večja od 1 kV ali*
- *visokofrekvenčnim elektromagnetnim sevanjem od 10 kHz do vključno 300 GHz in je njegova največja oddajna moč večja od 100 W (v nadaljnjem besedilu: visokofrekvenčni vir sevanja).*

Amaterska radijska postaja ni vir sevanja.«

Ob tem je potrebno upoštevati tudi krovni zakon tj. Zakon o varstvu okolja (ZVO-1), ki v 8. točki 3. člena opredeljuje pojem naprave in sicer:

»Naprava je nepremična ali premična tehnološka enota, za katero je določeno, da lahko povzroča obremenitev okolja, ker v njej poteka eden ali več določenih tehnoloških procesov in na istem kraju drugi z njimi neposredno tehnološko povezani procesi, ki lahko povzročajo obremenitev okolja.«

Zato je kot vir sevanja potrebno upoštevati celotno napravo z vsemi sklopi, ki se v napravi nahajajo, torej tudi tistimi sklopi, ki obratujejo pri napetosti, nižji od 1 kV, v kolikor del naprave obratuje pri napetosti, višji od 1 kV.

Glede na navedena določila je v nadaljevanju za posamezne naprave oziroma sisteme vetrne elektrarne Ojstrica in kablovoda med vetrno elektrarno Ojstrica in RTP Dravograd opredeljeno, ali sodijo med vire sevanja glede na določila uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju ali ne.

4.1. Vetrni generatorji VE Ojstrica

Vetrni generatorji VA-1, VA-2 in VA-3 sestojijo iz generatorja, ki je nameščen na vrhu stolpa, transformatorja in stikalnih omaric na dnu stolpa ter kabelske povezave med generatorjem na vrhu stolpa in transformatorjem na dnu stolpa. Transformator obratuje pri napetosti 0,69/20 kV. Glede na določila 2. odstavka 2. člena uredbe vetrni generatorji **sodijo** med nizkofrekvenčne vire sevanja.

4.2. Kablovod VA-1 – VA-2 in VA-2 – VA-3

Kablovod VA-1 – VA-2 in VA-2 – VA-3 obratuje pri napetosti 20 kV. Glede na določila 2. odstavka 2. člena uredbe kablovod **sodi** med nizkofrekvenčne vire sevanja.

4.3. Kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd

Kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd obratuje pri napetosti 20 kV. Glede na določila 2. odstavka 2. člena uredbe kablovod **sodi** med nizkofrekvenčne vire sevanja.

5. Izračun sevalnih obremenitev

Numerično modeliranje in izračune elektromagnetnega sevanja smo opravili s programskim paketom EFC-400EP Electric and Magnetic Field Calculation, ki nizkofrekvenčne sevalne obremenitve izračuna s pomočjo metode končnih vodnikov. Sestavne dele (naprave, povezovalni kabli, stikališča) se v modelu predstavi z večjim številom končnih vodnikov. Vsakemu od vodnikov se določijo fizikalne lastnosti ter vrednosti elektromagnetnih veličin, potrebnih za izračun. Rezultirajoče polje je posledica prispevkov vseh teh končnih vodnikov. Prispevek gostote magnetnega pretoka kratkega tokovnega odseka opisuje Biot-Savart-ov zakon:

$$\text{E 1} \quad d\vec{B}(t) = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3} I(t)$$

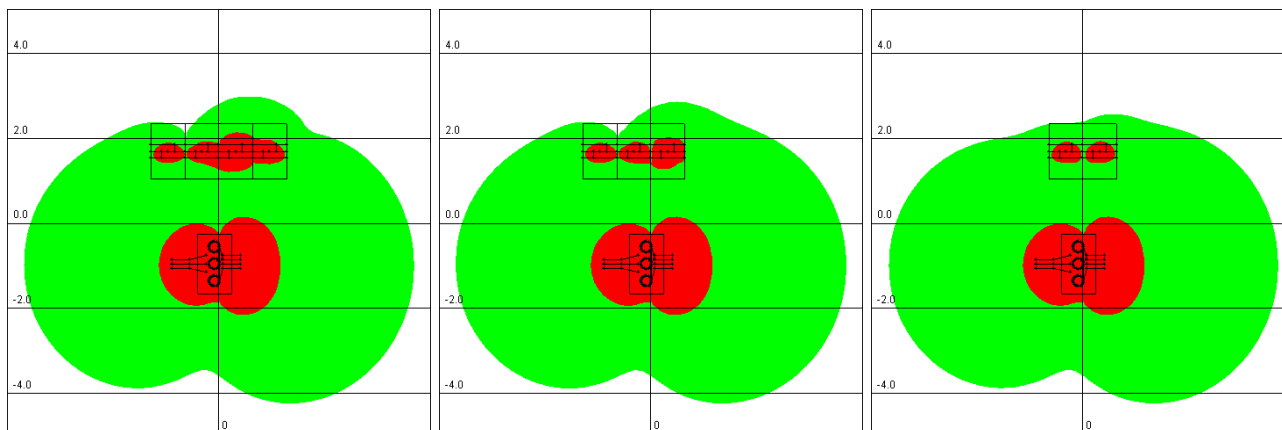
kjer \vec{B} gostota magnetnega pretoka, I električni tok, μ_0 induksijska konstanta, $d\vec{l}$ vektor majhnega premika po vodniku v smeri toka in \vec{r} krajevni vektor, v katerem računamo prispevek gostote magnetnega pretoka. Za i -ti končni vodnik dolžine L_i , orientiran v lokalnem koordinatnem sistemu tako, da leži vzporedno z osjo x , posledično velja:

$$\text{E 2} \quad |\vec{B}_i(t)| = \frac{\mu_0}{4\pi} I(t) \left[\frac{L_i - x_p}{\sqrt{(L_i - x_p)^2 + r^2}} + \frac{x_p}{\sqrt{x_p^2 + r^2}} \right],$$

kjer je x_p koordinata x točke, v kateri računamo prispevek, r pa razdalja do te točke. Končni rezultat je vsota prispevkov vseh končnih vodnikov.

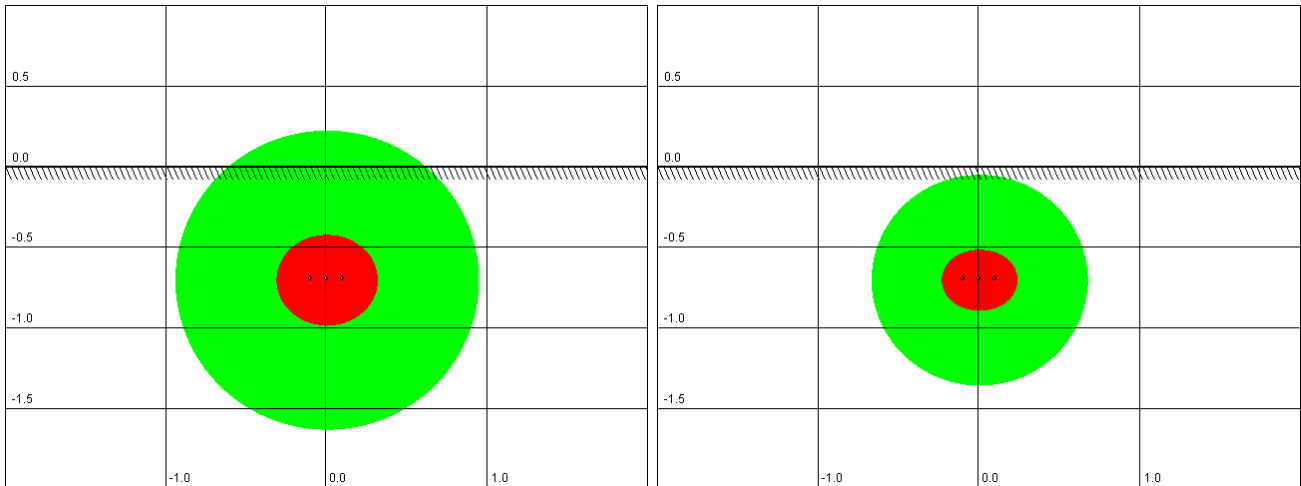
6. Obremenitev okolja zaradi delovanja VE Ojstrica

6.1. Vetri generatorji VE Ojstrica



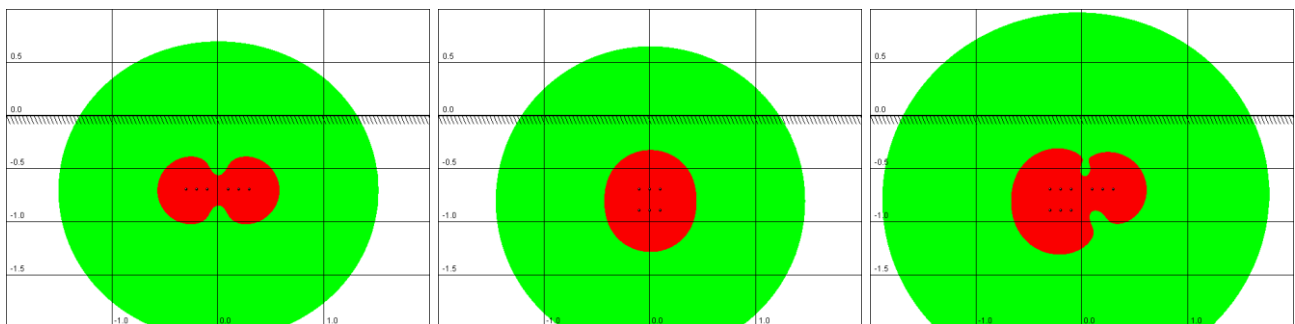
S 7: Magnetno polje B v okolici VA-1 (levo), VA-2 (sredina) in VA-3 (desno) na višini 1 m nad tlemi. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.

6.2. Kablovod VA-1 – VA-2 in VA-2 – VA-3

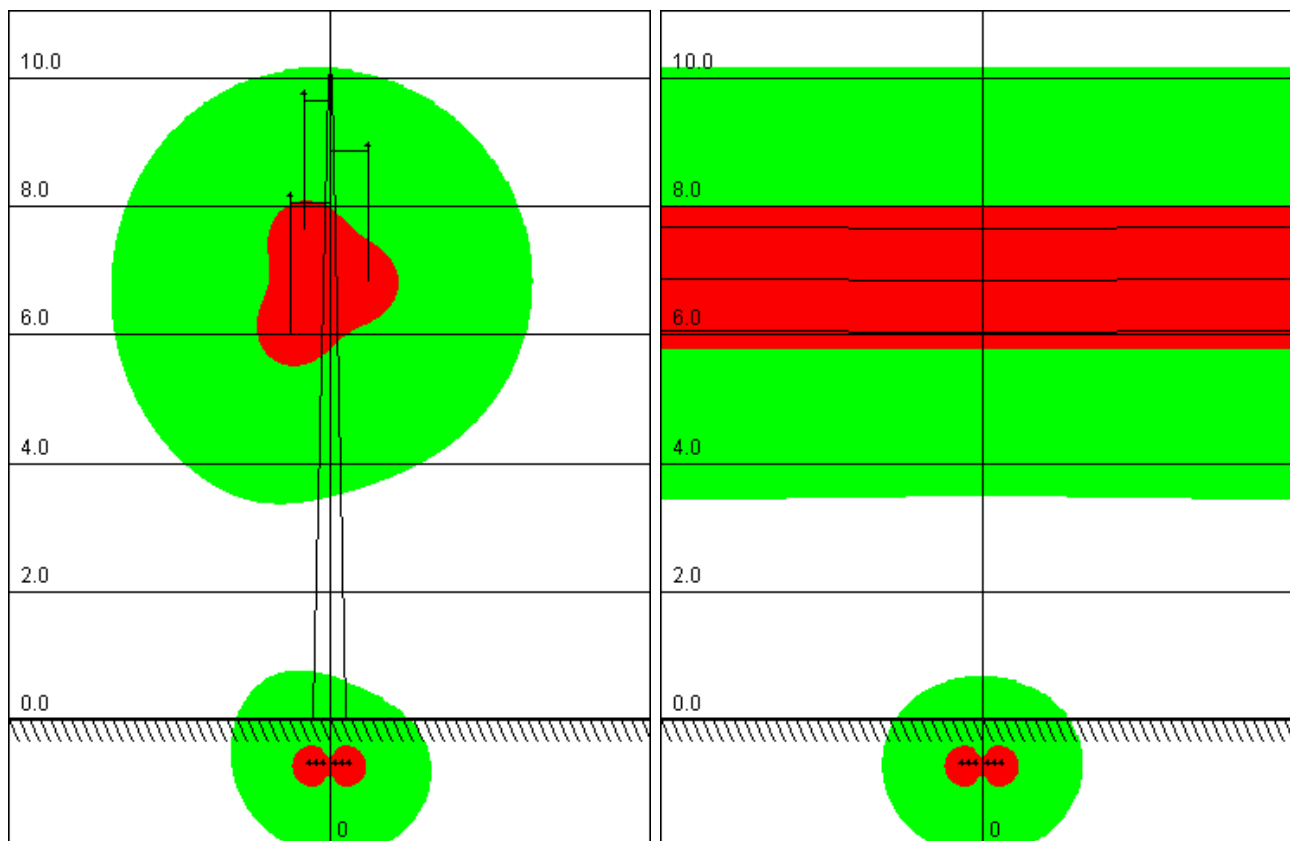


S 8: Magnetno polje B v okolici kablovoda VA-1 – VA-2 (levo) in VA-2 – VA-3 (desno) v navpičnem prerezu. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.

6.3. Kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd



S 9: Magnetno polje B v okolici kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd za primer dveh kablovoda, nameščenih eden poleg drugega (levo), eden nad drugim (sredina) in za primer vzporednega poteka z obstoječim kablovodom (desno) v navpičnem prerezu, kjer poteka kablovod samostojno. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.



S 10: Magnetno polje B v okolici kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd za primer dveh kablovoda, nameščenih eden poleg drugega v primeru poteka pod 20 kV daljnovodom (levo) in v primeru prečkanja 20 kV daljnovoda (desno) v navpičnem prerezu. Z rdečo je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, z zeleno pa je prikazano območje, kjer so presežene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji.

T 3: Območja s preseženimi mejnimi vrednostmi.

vir	odmik 1 m nad tlemi za		največji odmik za	
	I. območje	II. območje	I. območje	II. območje
VE-1, VE-2, VE-3	5 m	1 m	5 m	1 m
kablovod VE-1 – VE-2	0 m	0 m	0,7 m (na tleh)	0 m
kablovod VE-2 – VE-3	0 m	0 m	0 m	0 m
kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd	0 m	0 m	1,3 m (na tleh)	0 m
kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd pod 20 kV daljnovodom	0 m	0 m	1,6 m (na tleh)	0 m
kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd kjer prečka 20 kV daljnovod	0 m	0 m	1,4 m (na tleh)	0 m
kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd ob obstoječem 20 kV kablovodu	0 m	0 m	1,7 m (na tleh)	0 m

Kablovod VE Ojstrica – RTP Dravograd najmanj dvakrat poteka po mostu. Enkrat poteka po mostu, ki je namenjen samo za pešce, drugič pa po mostu, po katerem poteka tudi promet z vozili. Na mostu kablovodi ni zakopan v zemljo, zato je lahko nameščen bližje ljudem. Zato je pri namestitvi kablovoda na mostu potrebno zagotoviti, da so odmiki med kablovodom in človeku dostopnimi lokacijami ustrezni, pri čemer je potrebno upoštevati mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji. Ti odmiki znašajo do 0,5 m od kablovoda.

7. Zaključna ocena sprejemljivosti predvidenega posega na okolje

Obraunavan poseg je bil ocenjen z vidika sprejemljivosti zaradi obremenjevanja okolja z elektromagnetnimi sevanji. Pri izračunu je upoštevan najbolj neugoden primer, ko so vsi sklopi obremenjeni z nazivnimi obremenitvami.

Iz rezultatov numeričnega izračuna ter pregleda projektne dokumentacije je razvidno, da so izpostavljenosti na človeku dostopnih mestih ob upoštevanju najbolj neugodnega primera **pod dovoljenimi mejnimi vrednostmi**, ki jih določa uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju za nove vire elektromagnetnih sevanj.

Na podlagi:

- opisa, izračunov in ocene pričakovanih vplivov posega na okolje ter
- predpisanih mejnih vrednosti ter določil uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju

ocenjujemo

da obremenitev okolja z elektromagnetnimi sevanji zaradi obravnavanega posega na človeku dostopnih lokacijah (izven navedenih območij varstva pred sevanji) **NE BO PRESEGLA VREDNOSTI**, ki jih določa uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju in je zato poseg sprejemljiv za okolje.

8. Ocena stanja obremenjenosti okolja pred izvedbo in po izvedbi posega

Trenutno stanje je podano v poglavju 3.1 Ocena zatečenega stanja. V tem poglavju je utemeljeno, da so obremenitev okolja z elektromagnetnimi sevanji zaradi obratovanja VE Ojstrica spreminja le na področju nizkofrekvenčnih magnetnih polj. V poglavju 6 Obremenitev okolja zaradi delovanja VE Ojstrica je predstavljeno, kje se bodo ti vplivi pojavljali. V okolici samih generatorjev vetrne elektrarne bodo ti vplivi omejeni na notranjost stebra vetrne elektrarne, drugje pa so vplivi zelo omejeni zaradi kableske izvedbe celotne povezave VE Ojstrica z RTP Dravograd. V znatnem delu bo trasa kablovoda VE Ojstrica – RTP Dravograd potekala po trasah že obstoječih daljnovodov in kablovodov, vpliv dodatnega kablovoda je zato omejen. Del kablovoda poteka po območju HE Dravograd, kjer so že obstoječi viri nizkofrekvenčnih magnetnih polj, območje pa tudi ni dostopno javnosti. Območja, kjer je smiselno izbrati optimalno mikrolokacijo trase kablovoda in ga tudi optimizirati z vidika jakosti magnetnega polja, ki ga povzroča, so:

- na območju Dravograda na delu, kjer kablovod poteka po desnem bregu reke Meže, saj tam poteka po območju, kjer se nahajajo stanovanjski objekti;
- na obeh mostovih, ki sta javno dostopna, da se zagotovi, da mejne vrednosti niso presežene.

Podrobna izvedba kablovoda na teh območjih se optimizira v fazi priprave projektne dokumentacije.

9. Izvedba prvih meritev in izvajane obratovalnega monitoring

Vir nizkofrekvenčnih elektromagnetnih sevanj so tiste naprave, ki povzročajo nizkofrekvenčna električna in/ali magnetna polja in obratujejo pri nazivni napetosti, višji od 1 kV (2. člen uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju). Za vse nizkofrekvenčne vire elektromagnetnih sevanj je potrebno izvesti prve meritve, zato je za VE Ojstrica po izvedenem posegu med poskusnim obratovanjem potrebno izvesti prve meritve. Obratovalnega monitoringa ni potrebno izvajati, saj ga je potrebno izvajati samo za nizkofrekvenčne vire sevanja na I. območju varstva pred sevanji, katerih nazivna napetost je 110 kV in več (17. člen uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju).

10. Priporočila

Omenjeno strokovno mnenje velja samo za navedene konfiguracije obravnavanih virov v tem mnenju. V primeru, da se spremeni katerakoli komponenta obravnavanega vira ali se nadgradi z dodatnimi sistemom, je potrebno oceno ter strokovno mnenje izdelati na novo.

Za potrditev analitično določenih odmikov priporočamo izvedbo meritev EMS v neposredni okolici obravnavanih virov. Tako izvedene meritve bodo verodostojno potrdile izračun sevalnih obremenitev.