

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA

4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME.

(načrt arhitekture; načrt krajinske arhitekture; načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti; načrt električnih inštalacij in električne opreme; načrt strojnih inštalacij in strojne opreme; načrt telekomunikacij; tehnološki načrt; načrti izkopov in osnovne podgradnje)

INVESTITOR
AMICUS D.O.O.
PLANINA 3,
4000 KRANJ

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT
VETRNA ELEKTRARNA
VE - ZAJČICA

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
IDEJNA ZASNOVA

(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za izvedbo, projekt izvedenih del)

ZA GRADNJO
NOVOGRADNJA

(nova gradnja, dozidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti)

PROJEKTANT

ELITA I.B., d.o.o., Kosovelova 4b, 6210 Sežana, odg. oseba: Ivo Blažević, univ.dipl.inž.el.

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta, žig)

ODGOVORNI PROJEKTANT
IVO BLAŽEVIČ, univ.dipl.inž.el. E-0393

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA
38/2013, SEŽANA, DECEMBER 2013

(številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ŠTEVILKA PROJEKTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA
38/2013, SEŽANA, DECEMBER 2013

(številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA
IVO BLAŽEVIČ, univ.dipl.inž.el. E-0393

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

KAZALO VSEBINE NAČRTA: 38/2013

4 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

Tekstualni del:

- 4.1. Naslovna stran načrta
- 4.2. Kazalo vsebine načrta
- 4.3.2 Seznam upoštevanih predpisov, standardov in normativov
- 4.4. Tehnično poročilo
- 4.5. Risbe

Grafični del:

1. Situacija –1:10.000 (ortofoto + kataster)
2. Vezalna shema – RTP Dolenja Vas
3. Vezalna shema – vozlišče V1
4. Vezalna shema – vozlišče V2
5. Vezalna shema – vozlišče V3 + VE 9
6. Blok vezalna shema RTP Divača

4.3.2

SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, STANDARDOV IN NORMATIVOV

Upoštevani so bili naslednji predpisi, standardi in normativi:

- Pravilnik o tehničnih normativih za graditev nadzemnih elektroenergetskih vodov z nazivno napetostjo od 1 kV do 400 kV (Ur.l. RS 101/2005)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS 41/2009) in tehnična smernica TSG-N-002:2009
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS 28/2009) in tehnična smernica TSG-N-003:2009
- Odredba o varnosti strojev (Ur. l. RS 25/2006)
- Pravilnik o merilih za določanje zahtevnih objektov po ZGO (Ur.l. RS 114/2003)
- Odredba o varnosti strojev (Ur. l. RS 52/2000)
- DES tipizacija: NNO SKS
- Navodila DES za izenačitev potencialov v zgradbah
- SIST EN 292-1, 1996 – Varnost strojev – Osnovni pojmi, splošna načela načrtovanja – 1.del: Osnovna terminologija metodologija
- SIST EN 292-2,1996/ A1: 2000 - Varnost strojev – Osnovni pojmi, splošna načela načrtovanja – 2.del: Tehnična načela in specifikacije z dopolnilom (A1)
- SIST EN 60204, 1:1999 – Varnost postrojev – Električna oprema strojev – 1.del: Splošne zahteve
- SIST EN 50110-1:1999 – Obratovanje električnih inštalacije
- SIST EN 60269-1/A1: 1995, A2: 1999 – Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve z dopolnitvami (A1,A2)
- SIST EN 60269-1: 2000 - Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve
- SIST EN 60269-3: 1995 - Nizkonapetostne varovalke 3.del: Dodatne zahteve za varovalke, ki jih uporabljajo nestrokovne osebe (uporaba varovalk zlasti v gospodinjstvih in podobnih okoljih)
- SIST EN 60439-1: 1995/A1, A2, A11: 1998 – Sklopi nizkonapetostnih stikalnih naprav 1.del: tipsko preizkušeni in delno tipsko preizkušeni sklopi
- SIST EN 60947 - 1/A1:1999,A2 Nizkonapetostne naprave-1: Splošna pravila,
- SIST HD 384.4.41 - zaščita pred el. udarom
- SIST HD 384.4.42 - zaščita pred toplotnim učinkom
- SIST HD 384.4.43 - zaščita pred prevelikimi toki
- IEC 60364-5-523 - izbira in postavitve el. opreme v odvisnosti od zunanjih vplivov
- SIST HD 384.5.523 - trajno dovoljeni toki
- SIST HD 384.5.54 - ozemljitve in zaščitni vodniki

TEHNIČNO POROČILO

1. PARK VETRNIH ELEKTRAREN VE-ZAJČICA-SPLOŠNO

Na območju hriba Zajčica na povprečni nadmorski višini 600 m, želi investitor AMICUS d.o.o.. Planina 3, 4000 Kranj postaviti vetrno elektrarno oz. manjši vetrni park z max. 9. stojišč.

Načrtovani poseg na parcelah, 544/1, 544/8, 544/10, 568/1 k.o. 2444-Gabrče. predvideva postavitev polja vetrnih elektraren v I- in II-fazi skupne moči max. cca 30 MW.

Območje vetrnega potenciala na Zajčici je zajeto in predvideno z **dokumentom predlog NEP (Nacionalni energetski program)** za obdobje 2010-2030, in je predvideno **kot ena od 14 primernih lokacij v Sloveniji**, kjer je , zaradi vremenskih razmer in geografskih pogojev, smiselno in predvideno postavljanje vetrnih elektrarn

Osnovni cilji načrtovanja in gradnje vetrnih elektrarn na Zajčici so:

- povečanje strateške in obratovalne zanesljivosti oskrbe z energijo zaradi naraščanja potreb po električni energiji;
- povečanje deleža električne energije iz obnovljivih virov energije (OVE);
- povečanje samozadostnosti oskrbe z električno energijo v Sloveniji;
- povečanje diverzifikacije virov pri proizvodnji električne energije;
- zagotavljanje konkurenčnosti gospodarstva;
- spodbujanje razvoja in uporabe nizkoogljivih tehnologij za proizvodnjo električne energije;
- izgradnja vetrnih elektrarn, ki bo imel najmanjše možne vplive na okolje in na obstoječo infrastrukturo.

Vetrne elektrarne bodo proizvajalca kot naprimer ENERCON ali podobno, nazivne moči 2.0 do 3.3 MW.

Objekt elektrarne je sestavljen iz treh osnovnih elementov: stolpa, generatorske kabine ter trokrakega rotorja ali vetrne turbine.

2. PRIKLJUČITEV VETRNIC VE - ZAJČICA (do max. 30 MW) NA DISTRIBUCIJSKO ELEKTRO ENERGETSKO OMREŽJE

2.1 SKUPNA VARJANTA (faza- I + faza-II)

Skupna varianta obravnava izgradnjo vetrnic I-faza na Zajčici (5-stojnih) in v II-fazi na Gavgah (4-stojna mesta). Skupaj 9-stojnih mest vetrnic max posamezne moči 3,3 MW, skupaj vetrno polje max. moči 30 MW.

Posamezne vetrnice moči približno 2,0 -3,3 MW bodo povezane z 20 kV kablovodom v skupino do tri vetrnice, te pa s skupnim 20 kV kablovodom do RTP 110/20 kV Dolenja vas. Iz RTP Dolenja vas pa s 110kV kablovodom do RTP Divača kar je razvidno iz sheme.

Izbrane kableske trase so predvidene po makadamskih poteh, ob asfaltirani cesti in pod obstoječim podvozom pod AC, tako da se izogne dodatnim gradbenim posegom in posledično vplivom na okolje.

Kablovodi bodo v naslednjih fazah tudi ustrezno dimenzionirani glede na trase 20 kV kablov in na dostopne ceste ter glede na prejeta geomehanska poročila.

Kableske povezave med posamezno vetrnico in podskupino oz. vozliščem so predvidene z 20 kV kablom XHE 48 3x150 mm². Med vozliščem in RTP Dolenja vas pa s kablom XHE 48 3x240 mm².

VN trasa v dolžini cca 6 km je predvidena v kabelski kanalizaciji s Stigmaflex cevmi fi 160 mm. Po celotni trasi so predvideni A.B. jaški dim 1,0x1,0x1,0m oz 1,5x1,5x1,0m glede na potrebe.

SN stikališče vozliščne vetrne elektrarne bo opremljeno z dvema oz. tremi vodnima, transformatorsko (če je transformator nameščen zunaj same vetrnice) in merilno sredjenapetostno celico.

Transformator bo nameščen v samem stolpu vetrne elektrarne oz. bo nameščen v transformatorski postaji nameščeni ob stebru vetrnice.

Vodni celici v SN stikališču bodo opremljeni z odklopniki nazivnega toka min. 630A.

Vsi ostali izračuni in dimenzioniranja se predelajo v PGD projektu.

3. VETRNA ELEKTRARNA

3.1 Stolp vetrne elektrarne

Skupna višina stolpa elektrarne znaša cca 98 m za 2,3MW do 120m za 3.0MW nad podstavkom objekta, ki je istočasno tudi temelj. Zunanji premer stolpa na dnu je cca 7,50 m na vrhu pa cca 2,0 m.

3.2 Rotor vetrne elektrarne

Na generatorsko kabino je pritrjen rotor ali vetrna turbina, ki je sestavljena iz treh lopatic premera cca 70 m. za vetrnice 2,3 MW oz cca 115m za 3.0MW

Premer elis in višina stolpa bodo točno določeni glede na izbrani tip vetrnih elektrarn in opravljene meritev vetrnega potenciala na tej lokaciji.

3.3 Generator vetrne elektrarne

Na vrhu stolpa se nahaja generatorska kabina s premerom cca. 4,50 m. Znotraj kabine se nahaja generator električne energije, konstrukcija za montažo vetrne turbine (rotorja) ter ostala oprema namenjena obratovanju vetrne elektrarne.

Načrtovani objekt je namenjen proizvodnji električne energije. Nazivna moč vetrne elektrarne je cca 2MW – 3,3 MW.

Krožni generator je ključna komponenta v Enercon vertnem generatorju brez menjalnika. Sinhroni generator z nizkimi obrati je pritrjen direktno na rotor. Izhodna napetost in frekvenca generatorja niha s hitrostjo in je konvertirana preko Enercon sistema za upravljanje omrežja, da bi se spustila v distribucijsko omrežje. To omogoča optimizacijo kontrole hitrosti vrtenja. Krožni generator je fleksibilno povezan z omrežjem.

Hitrost vrtenja in izhodna moč generatorja je konstantno preverjana in kontrolirana z nastavljanjem naklona in električnim vzbujanjem, ki ga upravlja kontrolni sistem turbine.

Energija proizvedena z krožnim generatorjem teče skozi Enercon sistem za upravljanje omrežje, ki vsebuje pretvornik, t.i. "DC link" in modularni inverterski sistem. Inverterski sistem definira bistvene karakteristike moči za oddajanje v omrežje in zagotavlja da izhodna moč sovпада s specifikacijo omrežja. V inverterskem sistemu so napetost in moč ustrezno prirejene.

Invertirana napetost (400V) se preko transformatorja stopnjuje na stopnjo primerno za v distribucijsko omrežje.

4.0 Pričakovana stopnja izrabe zmogljivosti

Količina proizvedene energije je odvisna od moči generatorja vetrnice (MW) in velikosti nameščenih elis ter hitrosti in moči vetra.

Postavitev PVE se splača če na omenjeni lokacija je prisotnost vetra vsaj 200 dni v letu. Na tej lokaciji PVE Zajčica po do zdaj znanih podatkih naj ne bi imeli težav.

Na osnovi opravljenih meritev za PVE Dolenja vas, ki jih istočasno smatramo za primerljive tudi za PVE Zajčica, bo predvidena vetrna naprava (VN) moči 3,0 MW povprečno proizvajale letno 5,5 GWh.

S predpostavko, da je zaradi servisa in vzdrževalnih del nekaj VN izklopljenih v obratovanju, bi proizvodnja 9 x VN znašala cca 49.5 GWh letno. Pri tem bo potrebno upoštevati še izgube v 20 kV kablji ki so pod cca 1% proizvedene energije.

5.0 Ekonomska upravičenost projekta

Izgradnja vetrne elektrarne zahteva veliko dela, kar pa tudi pomeni, da so stroški visoki vendar zato zagotovljen odkup. Vetrne elektrarne uvrščamo med tako imenovane kvalificirane proizvajalce, ki imajo zagotovljeno kupno ceno.

Cene vetrnih elektrarn:

Povprečna cena velike vetrne elektrarne je okoli 1.300 €/kW, cena pada glede na višjo moč vetrnice, tako da za načrtovane 3,0 MW vetrnice je cena nekoliko nižja. Temu strošku nakupa in montaže vetrnice je potrebno prišteti še stroške izgradnje infrastrukture (dovozne ceste in povezovalnih 20kV kablovodih).

Cene so pravzaprav odvisne od kakovosti, moči, velikosti in pa izvajalca oziroma prodajalca.

Poleg same cene pa zraven tudi spadajo razni stroški kot so na primer, delo, montaža oziroma postavitve, dovoljenja in soglasja za gradnjo, popravila, material. Za postavitve vetrne elektrarne potrebujemo prostor in če ga nimamo ga je potrebno kupiti oz skleniti služnost, kar nam povzroči dodatne stroške. Nato moramo izkopati gradbeno jamo in narediti temelje, kar pa tudi nekaj stane. Stroški dela in montaže so po navadi vključena v ceno, vendar se v zadnjem času cene malo znižuje zaradi večjih dimenzij, stroškov transporta in priključevanja omrežja, prav tako pa se zvišujejo stroški povezani z lokacijo prostora. Za obratovanje in vzdrževanje se porabi cca. 1 cent/ kWh. Če pa se nižajo cene postavitve vetrne elektrarne se s tem višja tudi donosnost.

DONOSNOST: Pri trenutnih cenah vetrnih elektrarn se letne stopnje donosa gibljejo nekje med 8% in 10%, investicija pa se povrne v 7 letih. Ekonomsko in energetska gledano se proizvodnja vetrne energije splača, saj je cena električne energije, pridobljena na takšen način, cenejša kot pri drugih obnovljivih virih. Cena za MWh elektrike, ki je proizvedena iz vetrne energije, se giblje nekje med 85 in 95 evrov. Odkupna cena take elektrike pa je precej višja, saj presega 100 evrov za MWh. V Sloveniji pa je odkupna cena različna, pri vetrnih elektrarnah, ki imajo moč nekje do 5 MW, bi za obdobje desetih let imela ceno okoli 10 evrov na kWh. V EU se stroški investicije gibljejo nekje med 900 in 1000 evri za 1 kW moči. Proizvodnja vetrne energije se splača zaradi subvencij, ki jih proizvajalci dobijo pri gradnji in odkupu elektrike s strani države.

Vetrna elektrarna je najdonosnejša investicija v elektroenergetiki zaradi trenutne odkupne cene.

Količina proizvedene energije je odvisna od moči generatorja vetrnice (MW) in velikosti nameščenih elis ter hitrosti in moči vetra.

5.1 Višina investicije za vetrne elektrarne VE- Zajčica (30MW)

- Projektna in invest. dokumentacija	800.000,-€
- Vetrna elektrarna do 9x 3.000.000,-€ =	27.000.000,-€
- Temelji	200.000,-€
- 20 kV kableske povezave	900.000,-€
- Dostopne ceste	200.000,-€
- 110 KV kableske trase	600.000,-€
- RTP 110/20kV Dolenja vas	800.000,-€
- Dograditev RTP Divača	600.000,-€
- Ostalo	250.000,-€
SKUPAJ:	cca 31.350.000,00 €

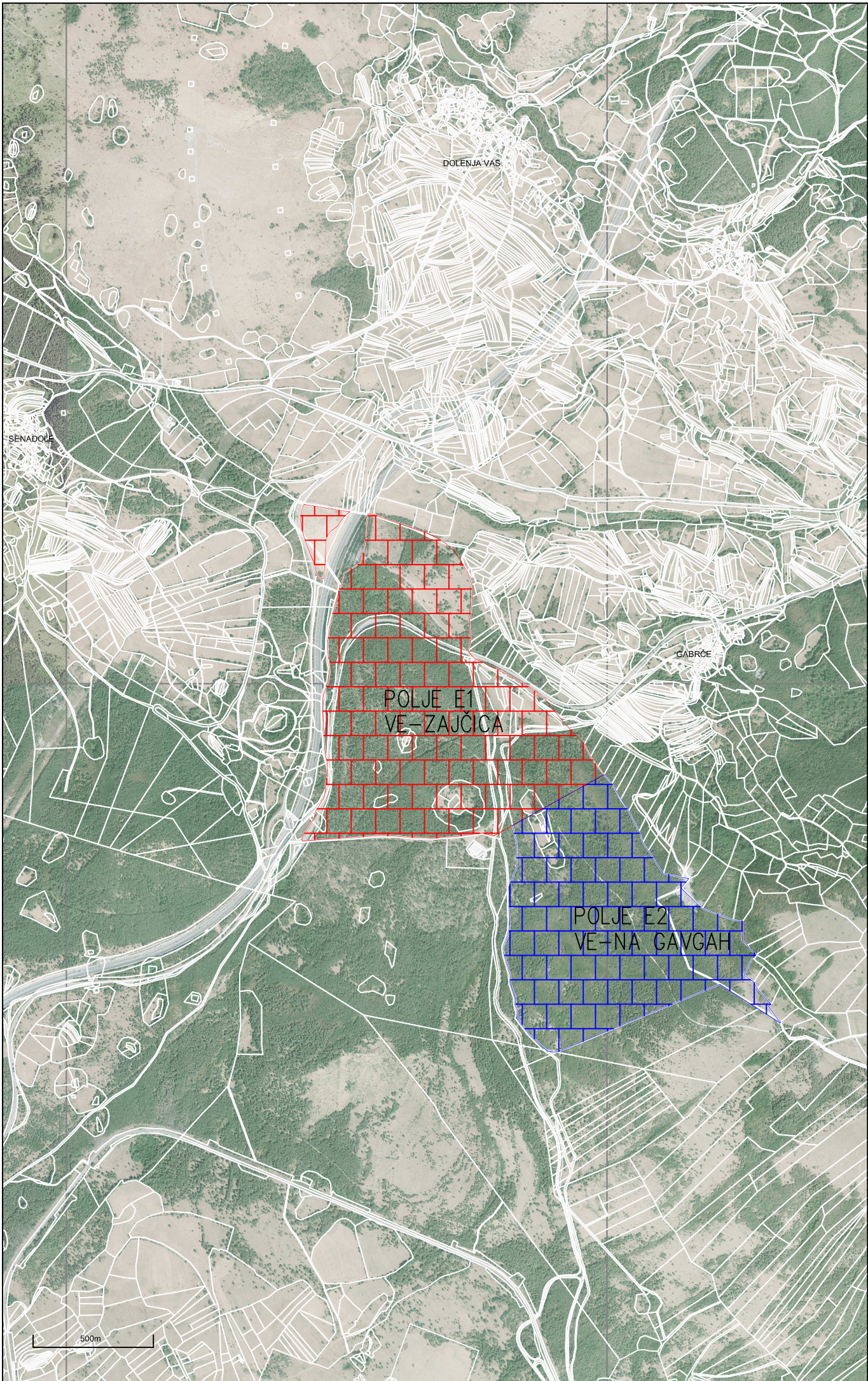
Kar znaša 1.045,00 €/ kW instalirane moči.

*V primeru če se bo istočasno gradila I in II-faza (polje 1 in polje 2) bo vrednost nižja .

Elita i.b., d.o.o.

Direktor:

Ivo Blažević, univ.dipl.inž.elek.



DOLENJA VAS

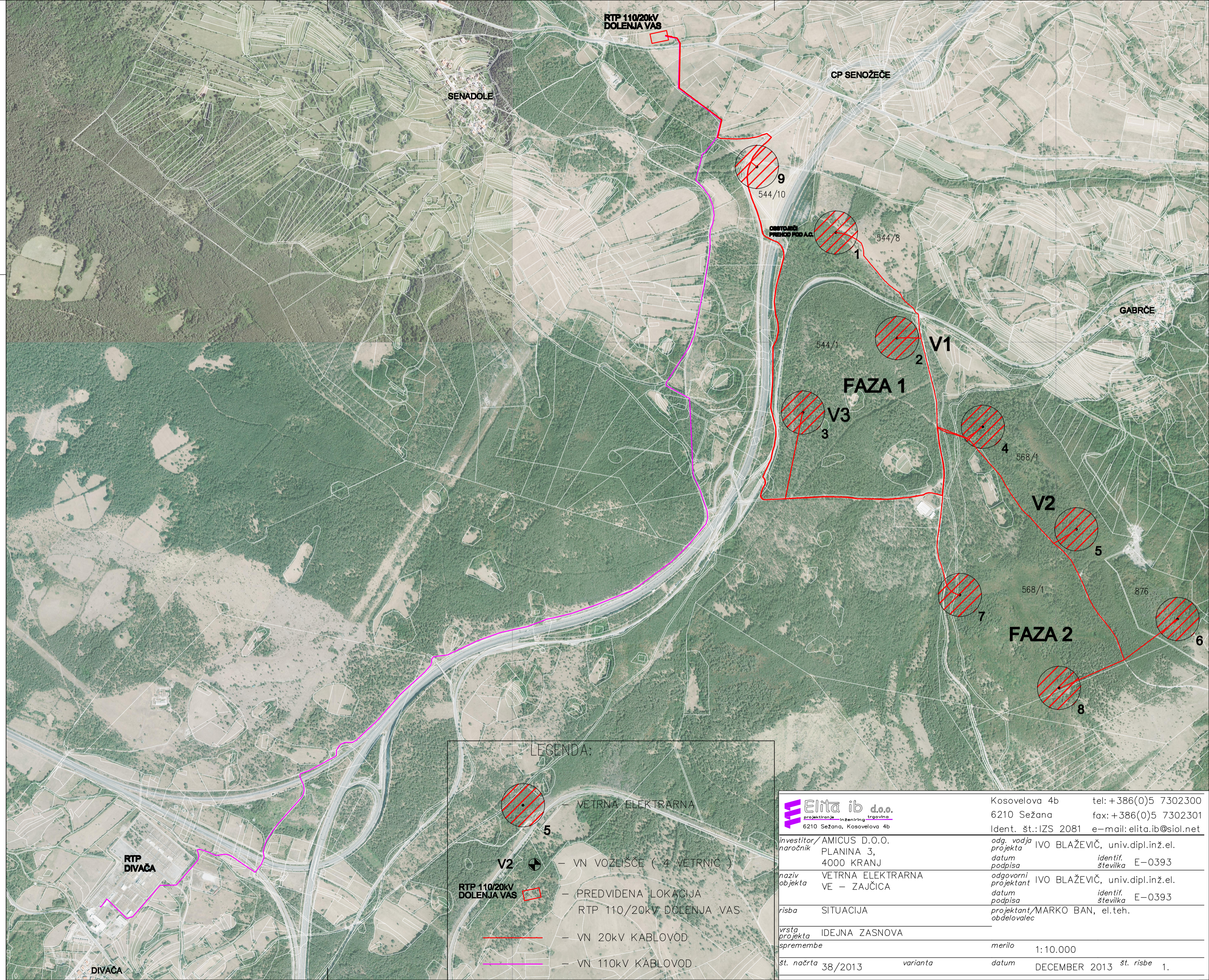
SENADOLJE

GABRČE






POLJE E1
VE-ZAJCICA

POLJE E2
VE-NA GAVGAH

500m



LEGENDA:

-  VETRNA ELEKTRARNA
-  VN VOZLIŠČE (- 4 VETRNIC)
-  PREDVIDENA LOKACIJA RTP 110/20kV DOLENJA VAS
-  VN 20kV KABLOVOD
-  VN 110kV KABLOVOD

Elita ib d.o.o.
 projektiranje inženiring trgovina
 6210 Sežana, Kosovelova 4b

investitor/naročnik AMICUS D.O.O.
 PLANINA 3,
 4000 KRANJ

naziv objekta VETRNA ELEKTRARNA
 VE – ZAJČICA

risba SITUACIJA

vrsta projekta IDEJNA ZASNOVA
 spremembe

št. načrta 38/2013 varianta

Kosovelova 4b tel: +386(0)5 7302300
 6210 Sežana fax: +386(0)5 7302301
 Ident. št.: IZS 2081 e-mail: elita.ib@siol.net

odg. vodja projekta IVO BLAŽEVIČ, univ.dipl.inž.el.
 datum podpisa identif. številka E-0393

odgovorni projektant IVO BLAŽEVIČ, univ.dipl.inž.el.
 datum podpisa identif. številka E-0393

projektant/MARKO BAN, el.teh. obdelovalec

merilo 1:10.000

datum DECEMBER 2013 št. risbe 1.