



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Министарство заштите животне средине

Сектор за управљање животном средином

Одељење за процену утицаја пројеката и активности на животну средину

**ЗАХТЕВ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ
ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА ЗА ИЗГРАДЊУ ВЕТРОЕЛЕКТРАНЕ
„ЦРНИ КАО И РУЈИШТЕ“
НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ РАЖАЊ**



Београд, октобар 2025. године

САДРЖАЈ

<u>ПРИЛОГ 1</u>	3
1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	3
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ	4
(а) постојеће коришћење земљишта.....	5
(б) релативни обим, квалитет и регенеративни капацитет природних ресурса и апсорпциони капацитет природне средине.....	5
3. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА	11
(а) Величина пројекта.....	11
(б) Могуће кумулирање са ефектима других пројеката.....	21
(в) Коришћење природних ресурса и енергије.....	22
(г) Стварање отпада.....	22
(д) Загађивање и изазивање неугодности.....	22
(ђ) Ризик настанка удеса.....	22
4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ	23
5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ	24
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	28
(а) очекиване емисије и очекивана производња отпада.....	29
(б) бука, вибрације, јонизујуће и нејонизујуће зрачење, светлост, топлота.....	29
(в) природа и количина емисије гасова са ефектом стаклене баште....	31
(г) коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације.....	31
(д) кумулативни утицаји пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката.....	32
7. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА	33
8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ	37
9. ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ	51
<u>ПРИЛОГ 2</u>	52

ПРИЛОГ 1.

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Назив: WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd

Адреса: Булевар деспота Стефана 12/II, 11000 Београд

Телефон/факс: +381 63 308 260

e-mail: aleksandra.beatovic@gmail.com, cc danijela.svircev@greeenvolt.com

Особа за контакт: Александра Беатовић, Данијела Свирчев

WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd је компанија са активностима у области енергетике са фокусом на производњу из обновљивих извора, односно из еолске енергије. План компаније је, да у сарадњи са португалском компанијом Greenvolt Power реализује пројекат ветроелектране „Црни Као и Рујиште“ на територији општине Рашањ и једновременно утиче на подизање колективне свести о значају примене обновљивих извора енергије (ОИЕ) и побољшавање енергетског портфолиа Републике Србије у овој области.

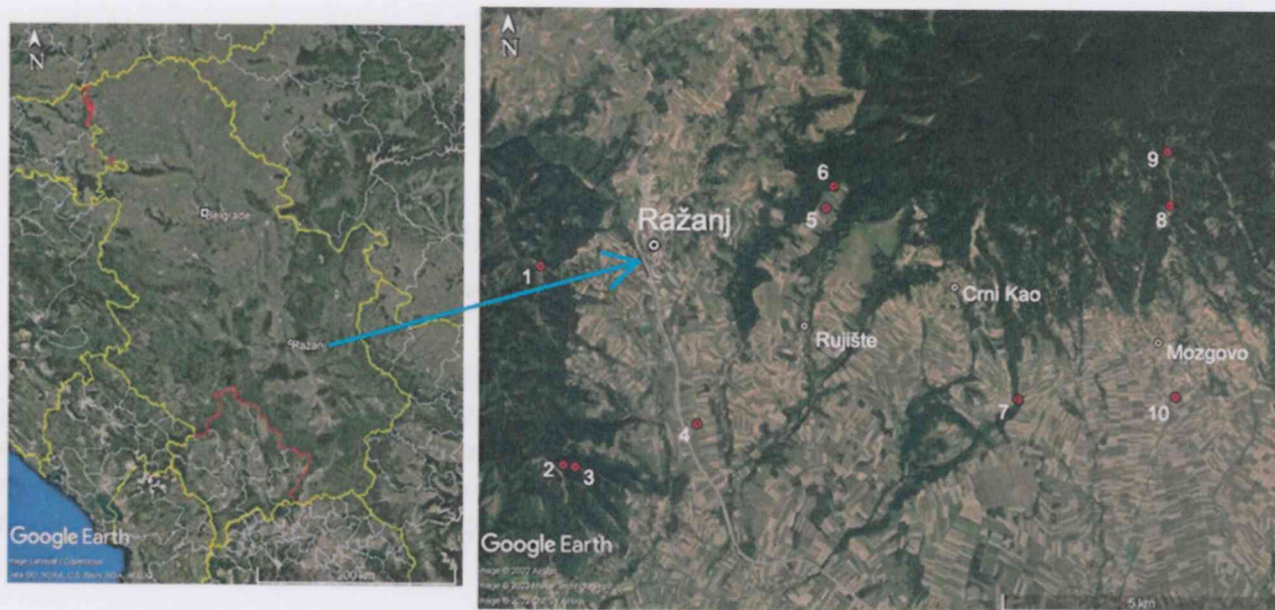
WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd се у свом деловању ослања на законодавство Републике Србије и сарадњу са свим релевантним институцијама, уз неизоставну примену искустава добре праксе из земаља чланица ЕУ за реализацију сличних пројеката.

Такође, у својим активностима у области ветроенергетике, компанија WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd користи најновија научна и стручна сазнања у превентивној заштити животне средине како би се негативни ефекти пројекта на елементе животне средине ограничили или потпуно елиминисали.

Компанија у томе има подршку страних и домаћих еминентних стручњака чије референце у области ветроенергетике гарантују одржива решења, посебно у контексту ефикасне заштите животне средине.

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Планирана ветроелектрана „Црни као и Рујиште“ налази се источно од Ражња, на минималној удаљености од око 2,5 km (Слика 2.1).



Слика 2.1. Физичко-географски положај планиране ветроелектране „Црни као и Рујиште“ (извор: Google Earth са модификацијом)

Морфологију рељефа овог подручја чине три главне целине: поморавље, побрђе и планине Буковик и Послонске планине. На основу издвојених целина, постоје и три типа рељефа на територији Општине Ражањ: долињски, брежуљкасти и планински рељеф. Долињски појас чини алувијална равна Јужне Мораве и њених притока, са просечном надморском висином од 150 m. Побрђе, као прелазни појас од долине ка планини, налази се на просечној надморској висини од 350 m. На побрђе се наставља планински појас који се на западу простире до Послонских планина, а на истоку до планине Буковик. Крајњи источни и североисточни део општине има висину од преко 500 m, где је највиши врх 894 m на планини Буковик. Део општине уз ток Јужне Мораве, као и око ушћа саставница Јовановачке реке, има најмању надморску висину. Сама локација планираног пројекта налази се на прелазу долињског дела у побрђе, на надморским видинама између 210 и 370 m.

На основу различите геолошке прошлости појединих делова територије општине Ражањ, а стим у вези, и различитог петрографског састава, њу карактерише мозаик различитих типова земљишта са различитом дистрибуцијом (слика 2.2).



Слика 2.2. Обрадиве површине у селу Рујиште (југоисточни део општине Ражањ)

а) постојеће коришћење земљишта

Простор обухваћен пројектом обухвата делове мреже држаних, општинских и некатегорисаних путева. Преко наведених и других саобраћајница локалног карактера простор је повезан са државним путем IА реда (Аутопут Е-75 Београд-Ниш) као највећим инфраструктурним коридором који дефинише овај простор. Предметно подручје је испресецано са још неколико, општинских путева.

Предметно подручје се налази западно од североисточно пута првог реда Е-75, у југозападном делу административног подручја Општине Ражањ. Североисточним делом целине 1, у оквиру катастарске општине Црни Као, пролази траса постојећег 400 kV далековода бр.423/2. У складу са посебним Законима и Правилницима дефинисани су заштитни коридори ових инфраструктурних објеката. Ови коридори представљају ограничења, односно стечене обавезе за урбанистичку разраду простора.

С обзиром да је статус земљишта обухваћеног пројектом углавном пољопривредно земљиште, катастарске парцеле у приватној својини, за које је Инвеститор решио имовинско-правне односе, претежно нису комунално опремљене. У оквиру обухвата су и некатегорисани путеви у јавној својини.

Инфраструктурни објекти у оквиру анализираног подручја дефинишу заштитне појасеве у којима није могуће постављање ветрогенератора или је могуће уз посебне услове, те је обухват Плана детаљне регулације у највећој мери дефинисан по граници ових заштитних коридора.

(б) релативни обим, квалитет и регенеративни капацитет природних ресурса и апсорпциони капацитет природне средине

У пројектном подручју нема заштићених подручја, за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни у просторном обухвату еколошки значајних подручја еколошке мреже Републике Србије. Северна граница пројекта се налази у непосредном контакту са потенцијалним НАТУРА 2000 подручјем „Буковик II“. У циљу сагледавања биодиверзитета

пројектног подручја, за потребе пројекта и Стратешке процене утицаја извршене су опсервације флоре, фауне и станишта, односно једногодишњи Мониторинг биодиверзитета на подручју реализације планиране ветроелектране, са циљем примене принципа превентивне заштите биодиверзитета. Опсервације је у периоду од јуна 2022. године до маја 2023. године извршио Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд.

За потребе пројекта и Стратешке процене утицаја извршене су опсервације флоре, фауне и станишта, као и једногодишњи Мониторинг биодиверзитета, на подручју реализације планиране ветроелектране, са циљем примене принципа превентивне заштите биодиверзитета. Резултати опсервација које је у периоду од јуна 2022. године до маја 2023. године извршио Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд.

Локација планиране ветроелектране се налази на територији општине Ражањ у југоисточној Србији, 4km јужно од места Ражањ и састоји се од 25 ветротурбина које ће се налазити на пољопривредном земљишту (отворени тип станишта), са местимично присутном дрвенастом вегетацијом и жбунастим формама.

Флора

Главни типови вегетације у оквиру истраживане зоне Црни Као-Рујиште су:

- шумска вегетација свезе *Quercion frainetto*;
- рудерална вегетација која је по дефиницији вегетација секундарног типа развијена на антропогено условљеним стаништима;
- сегетална - коровска вегетација обрадивих површина;

Шумска вегетација свезе *Quercion frainetto* у оквиру истраживане зоне Црни Као-Рујиште представљена је заједницама *Quercetum frainetto-cerridis* и *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris*.



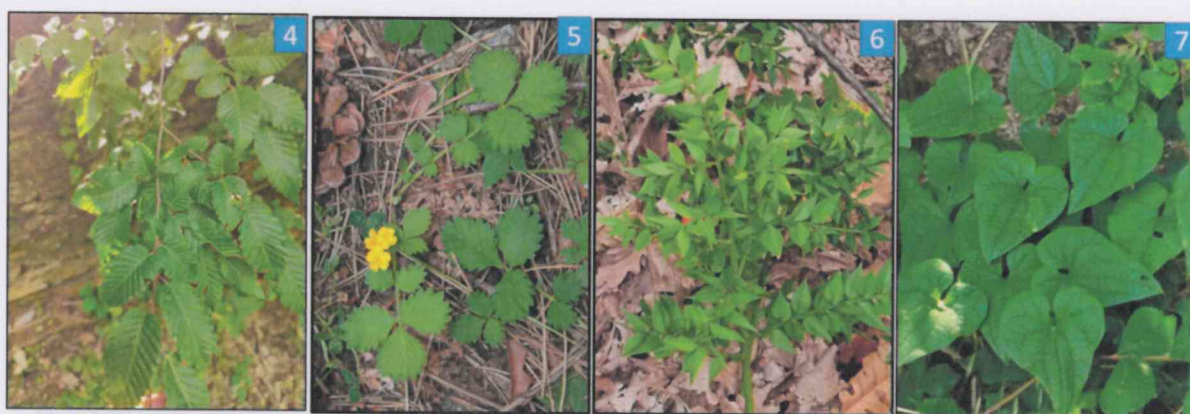
Слика 2.3. Ass. *Quercetum frainetto-cerridis*.

1) *Quercus frainetto*; 2) *Quercus cerris*; 3) *Quercus pubescens*.

Заједница *Quercetum frainetto-cerridis* обухвата светле шуме које се одликују склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу доминирају цер - *Quercus cerris* и сладун - *Quercus frainetto*. У спрату дрвећа и жбунова присутан је релативно велики број врста међу којима су најфреквентније *Crataegus rhipidophylla*, *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus* и др. Спрат зељастих биљака је обично добро развијен, флористички је релативно богат, а као најчешће

врсте се јављају *Aremonia agrimonoides*, *Clinopodium vulgare*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Poa nemoralis*, *Dioscorea communis*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica hederifolia*, *Glechoma hirsuta* и др.

Шуме сладуна и цера са грабићем – *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris* се углавном јављају на благо нагнутим или стрмим, термофилним теренима брдског појаса, на карбонатној или силикатној подлози и у зони умерено континенталне мезијске климе. Ове шуме су светле, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу доминирају цер – *Quercus cerris* и сладун – *Quercus frainetto*, а њих у спрату жбунова и ниског дрвећа са великом бројношћу прати белограбић – *Carpinus orinetalis*. У спрату дрвећа и жбунова присутан је релативно мали број врста међу којима се посебно истичу – *Quercus petraea*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* и др. Спрат зељастих биљака је такође релативно сиромашан, а као најчешће врсте се јављају *Brachypodium silvaticum*, *Clinopodium vulgare*, *Campanula persicifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cytisus hirsutus*, *Dactylis glomerata*, *Fragaria vesca*, *Galium mollugo*, *Helleborus odorus*, *Hieracium bauchinii*, *Poa nemoralis*, *Silene viridiflora* и др.



Слика 2.4. Ass. *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris*; 4) *Carpinus orientalis*; 5) *Aremonia agrimonoides*; 6) *Ruscus aculeatus*; 7) *Dioscorea communis*



Слика 2.5. Детал са истраживаног подручја Црни Као – Рујиште: усев пшенице (*Triticum aestivum*)

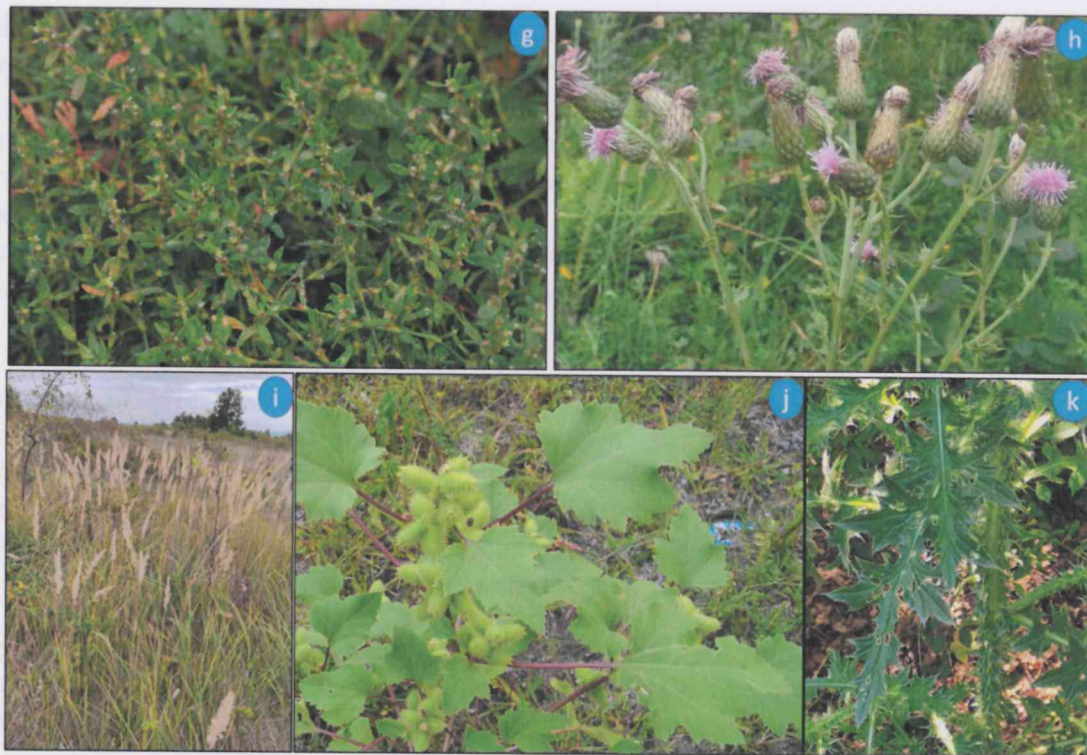
Коровска и рудерална вегетација најчешће је заступљена поред локалних путева, на парцелама које се више не обрађују, на често гаженим стаништима и стаништима која су под директним или индиректним утицајем антропогеног фактора развијене су углавном коровска и рудерална вегетација у којима доминирају бројне жбунасте и зељастим врсте биљака, док су дрвенасте врсте спорадично присутне (*Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Robinia pseudoacacia*). Међу жбунастим врстама доминирају *Cornus sanguinea*, *Crataegus rhipidophylla*, *Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus*, *Ulmus minor*, *Prunus domestica*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, и др. Међу рудералним и коровским зељастим биљкама високо фреквентне су: *Urtica dioica*, *Carduus acanthoides*, *Bromus sterilis*, *Bromus arvensis*, *Elymus repens*, *Artemisia vulgaris*, *Ballota nigra*, *Erigeron annuus*, *Sonchus asper*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Hordeum murinum*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Medicago sativa*, *Agrostemma githago*, *Polygonum aviculare*, *Plantago lanceolata* и др.

На стаништима повећане влажности веома су честе *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus glabra*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Salix alba*, *Salix triandra*, *Fraxinus ornus*, *Juglans regia*, *Urtica dioica*, *Crataegus rhipidophylla* и др., а међу њима се налазе и бројне зељасте коровске врсте.



Слика 2.6. а) *Convolvulus arvensis*; б) *Sambucus nigra*; с) *Rubus caesius*; д) *Salvia verticillata*; е) *Ballota nigra*; ф) *Robinia pseudoacacia*

Такође и у вегетацији обрадивих површина, у усевима, веома су честе коровске биљке: *Agrostemma githago*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Sonchus asper*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Elymus repens*, *Consolida regalis*, *Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum* и др.



Слика 2.7. g) *Polygonum aviculare*; h) *Cirsium arvense*; i) *Calamagrostis epigejos*; j) *Xanthium strumarium*; k) *Carduus acanthoides*

На подручју зоне истраживања Црни Као – Рујиште, бројне обрадиве површине су под усевима кукуруза (*Zea mays* L.), пшенице (*Triticum aestivum* L.), јечма (*Hordeum vulgare* L.) и овса (*Avena sativa* L.). Такође спордично се срећу и површине под луперком (*Medicago sativa* L.). Током ових истраживања забележили смо и повртарске културе на већим површинама: кромпир (*Solanum tuberosum* L.), црни лук (*Allium cepa* L.), бели лук (*Allium sativum* L.), пасуљ (*Phaseolus vulgaris* L.), парадајз (*Solanum lycopersicum* L.), паприка (*Capsicum annuum* L.). Од воћарских култура најчешћи су засади шљиве, купине, јабуке и дуње.

Орнитофауна и хироптерофауна

Од четрнаест посматраних циљних врста, пет врста је регистровано у прозору ризика од судара. Према моделу ризика од судара утврђена је релативно ниска годишња стопа судара птица са оперативним ветрогенераторима када се укалкулише степен избегавања. Највеће стопе судара су регистроване за две најчешће врсте мишар и ветрушка, и износе по две страдале јединке годишње. На основу мапа летова може се закључити да не постоји посебна преференција птица за поједине делове Ветроелектране, што је посебно уочљиво код две најчешће забележене врсте. Резултати праћења активности птица током једногодишњег истраживања указују на релативно ниске негативне ефекте изградње и рада Ветроелектране на фауну птица. Највећа активност забележена је код широко распрострањених грабљивица, мишара (*Buteo buteo*) и ветрушке (*Falco tinnunculus*). Мишар је најчешће регистрован на висини изнад ротора турбине, док је ветрушка најчешће бележена на висини испод ротора.

Ипак, имајући у виду њихову бројност у околном подручју, а првенствено у насељима страдање одређеног броја јединки не би требало да има већи утицај на статус популација ове врсте како локално тако и на ширем подручју. Сличан закључак можемо извести и за друге две најчешће бележене врсте. Друге врсте, пре свега оне са негативним трендом популација на националном и међународном нивоу, које су регистроване на подручју ветропарка (две врсте са негативним трендом популација – *Myotis dasycneme* и *Rhinolophus ferrumequinum*) су биле ретко или појединачно бележене и са малом бројношћу тако да и на ове врсте не би

требало у значајној мери да има утицај реализација пројекта. С обзиром да најчешће бележене врсте слепих мишева на истраживаном подручју (мали шумски мишић *Pipistrellus pipistrellus*, белоруби слепи мишић *Pipistrellus kuhlii*, шумски слепи мишић *Pipistrellus natusii*, средњи ноћник *Nyctalus noctula* и европски широкоушан *Barbastella barbastellus*) спадају у групу врста са високим ризиком од судара са оперативним ветрогенераторима може се закључити да изградња Ветроелектране може довести до страдања одређеног броја јединки ових врста имајући у виду њихове еколошке преференције и биономију. Забележена бројност три врсте рода *Pipistrellus* од око 60% свих детекција указује да ће ове врсте бити најизложенија негативном утицају.

У складу са научним знањем и најбољом међународном праксом, за потребе превентивне и активне заштите биодиверзитета на подручју планиране ветроелектране, спроведен је свеобухватан једногодишњи програм прекоonstrukцијског мониторинга биодиверзитета. Овај програм је укључивао кабинетска и теренска истраживања и анализе чији је циљ био да се утврди стање и изврши процена могућих утицаја планиране ветроелектране на биодиверзитет, укључујући станишта, флору и фауну, посебно орнитофауну и хироптерофауну.

Простор на коме је планирана изградња вертроелектране је готово у потпуности пољопривредно земљиште које ће и након изградње ветроелектране задржати исту функцију па се може говорити о значајном апсорпиционом капацитету животне средине на пројектном подручју.

Непокретна културна добра

На простору који је у обухвату пројекта не постоје утврђена непокретна културна добра, евидентирана добра која уживају предходну заштиту, евидентирани ратни меморијали. Маеђутим, Студијом заштите културног и археолошког наслеђа и ратних меморијала са дефинисањем утицаја планирања на културно и археолошко наслеђе за обухват ветроелектране „Црни Као и Рујиште, коју је за потребе Студије о процени утицаја пројекта на животну средину израдио Завод за заштиту споменика културе Ниш (2024.) закључено је да се на истраживаном подручју налазе локације које се могу сматрати археолошким наслеђем. Без детаљније археолошке проспекције није могуће са сигурношћу проценити степен угрожености археолошког наслеђа који је овом анализом откривен.

3. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА

(а) Величина пројекта

Општи подаци

Инвестициони објекат:	Ветроелектрана „Црни Као и Рујиште“
Назив Инвеститора:	WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd
Планирани почетак градње:	2026.
Планирано пуштање у погон:	2027.
Максимална инсталисана снага ветроелектране:	180 MW
Напонски ниво прикључења	400 kV

Ветроелектрана Црни Као и Рујиште са припадајућом трансформаторском станицом, батеријским постројењем за складиштењем електричне енергије и пратећом, неопходном инфраструктуром је дефинисана Планом детаљне регулације за изградњу ветроелектране Црни Као и Рујиште на територији општине Ражањ („Службени лист општине Ражањ“ бр. 11/2024) – у даљем тексту ПДР.

Иницијативу за израду Плана детаљне регулације покренуо је Инвеститор, привредно друштво WPP BLACK MUD DOO BEOGRAD, Булевар деспота Стефана 12/II, Београд који је заинтересован за изградњу Ветроелектране, на делу катастарских општина Црни Као, Рујиште, Варош и Липовац у општини Ражањ.

Границом Планског подручја обухваћен је део територије административног подручја општине Ражањ у површини од 1.134 ha и то део катастарских општина општина Црни Као, Рујиште, Варош и Липовац у општини Ражањ.

Границом Плана детаљне регулације обухваћено је подручје, подељено у две целине и то:

- Целина 1 - Црни Као, површине 539 ha у оквиру катастарских општина Црни Као и Варош и
- Целина 2 – Рујиште, површине 595 ha у оквиру катастарских општина Рујиште и Липовац.

За подручје у границама обухвата Плана детаљне регулације, дефинисана су правила грађења и уређења која су иста за целине 1 и 2.

У оквиру обухвата Ветроелектране Црни Као и Рујиште планирана је изградња максимално 25 ветрогенератора са изградњом остале инфраструктуре која укључује приступне платое, интерне путеве за приступ до сваког платоа, инсталацију подземне кабловске 33(35) kV и оптичке мреже, реконструкцију постојећих атарских путева за потребе транспорта, изградњу трансформаторске станице 33(35)/400 kV Црни Као и Рујиште са батеријским постројењем за складиштење електричне енергије, као и изградњу прикључка на високонапонску преносну мрежу и прикључка на телекомуникациони систем.

Сваки Ветрогенератор може, а не мора, чинити независну функционалну целину у смислу производње или потрошње електричне енергије и прикључења на преносни односно дистрибутивни систем електричне енергије. У циљу исходавања свих дозвола и сагласности, што ће пратити и процес изградње, цео комплекс ветропарка мора изделити на више просторно – функционалних целина, и то:

- Локације ветрогенератора са развијеном средњенапонском 33(35)kV кабловском и оптичком кабловском мрежом или само "Ветроелектрана"
- Трафостаница 33(35)/400kV "Црни Као и Рујиште" (предмет друге дозволе),
- Прикључак на електроенергетску преносну 400kV мрежу Електромреже Србије (предмет друге дозволе),
- Атарски и приступни путеви (предмет друге дозволе),
- Остало (предмет друге дозволе).

Предмет овог Идејног пројекта су локације ветрогенератора са развијеном средњенапонском 33(35)kV кабловском и оптичком кабловском мрежом или само "Ветроелектрана". Остале просторно – функционалне целине ће бити предмет других дозвола и сагласности.

Иако Просторно – функционална целина "Ветроелектрана", најшире гледано, представља једну техничко технолошку целину, она се може поделити на:

- Локације ветрогенератора,
- Развијена средњенапонска 33(35)kV кабловска и оптичка кабловска мрежа.

Локације ветрогенератора

Локације ветрогенератора се састоје од ветрогенератора са стубом као целине, трајног приступно-манипулативног платоа са темељом стуба и по потреби интерног приступног пута до платоа. Део платоа изнад темеља стуба ветрогенератора може бити насут што зависи од захтева изабраног произвођача ветрогенератора. Позиције ветрогенератора у оквиру пројекта приказане су на слици 3.1.



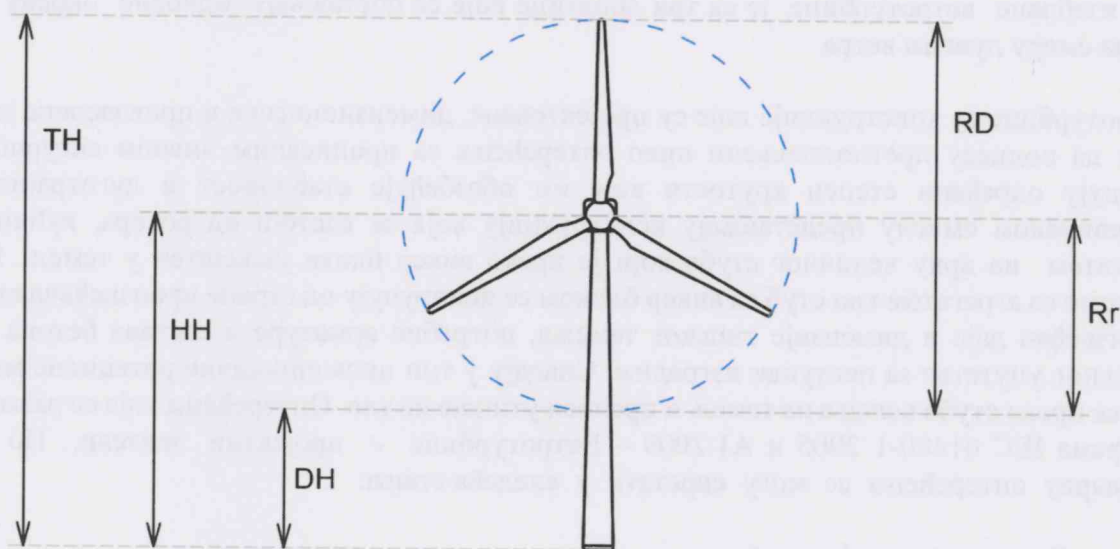
Слика 3.1. Локација општине Ражањ на територији Републике Србије

Манипулативни платои су спојени директно са некатегорисаним атарским или општинском путевима, и служе за приступ до ветрогенератора код већине парцела. На неким парцелама је могуће да се налази и поменути интерни приступни пут који повезује некатегорисане атарске или општинске путеве са манипулативним платоима.

Ветрогенератори ће са трансформаторском станицом бити повезани помоћу подземне електроенергетске и телекомуникационе/оптичке кабловске мреже. Пројекат трансформаторске станице и прикључак трансформаторске станице на преносни систем су предмет других пројеката и других грађевинских дозвола.

Отворена складишта, помоћни платои, мимоилазнице, приступне лепене и лепене кривина великих радијуса, представљају привремени садржај на које се у фази изградње постављају елементи опреме за уградњу (сегменти стубова, елисе и др.), могу се налазити и на суседним парцелама, као и на било којим парцелама у обухвату Плана, за које се пројектно-техничким решењем, процене као најадекватније позиције, а што ће бити предмет другог пројекта и друге дозволе.

У прелиминарној фази, за потребе израде овог Идејног решења, планирана је инсталација 25 ветрогенератора смештених на катастарским парцелама дефинисаних ПДР-ом.



Слика 3.2. Параметри ветрогенератора

Параметар		Максималне вредности
Ознака	Назив	
пречник темеља		30 m
RD	пречник ротота	172 m
Rr	дужина елисе	85 m

Табела 3.1. Параметри ветрогенератора

Треба имати у виду да колона максималних вредности распона свих параметара приказаних у претходној табели не представља конкретан тип ветрогенератора. Исто важи и за колону минималних вредности распона. Конкретни типови ветрогенератора могу имати различите комбинације свих параметара унутар приказаних распона.

Иако се претходни параметри крећу у приказаним распонима, одабрани модел ветроагрегата ће бити такав да ће се комбинација његовог пречника ротора и висине стуба уклопити и у следеће параметре, односно њихове распоне:

Параметар		Максималне вредности	
Ознака	Назив	Min.	Max.
TH	горњи дохват	/	240m
DH	доњи дохват	40m	/

Овим идејним решењем се предвиђа инсталација до 25 ветрогенератора. Снага на излазу ветроелектране ће бити лимитирана тако да укупна снага у тачки прикључења не пређе вредност од 178,2MW, колико износи одобрена снага у тачки прикључења.

Конструкција ветротурбина

Ветротурбине су машине које претварају кинетичку енергију ветра у корисну електричну енергију. Највећим делом данас у свету се примењују ветротурбине са хоризонталном осовином, односно осовином ротора постављеном паралелно са правцем дувања ветра. Тип изабране ветротурбине је са три лопатице које се постављају односно окрећу чеono према смеру дувања ветра.

Ветротурбине су конструкције које су пројектоване, димензионисане и произведене тако да могу да поднесу претпостављени ниво оптерећења са прописаним нивоом сигурности и поседују одређени степен крутости која им обезбеђује стабилност и дуготрајност. У грађевинском смислу представљају конструкцију која се састоји од ротора, кућишта са агрегатом на врху челичног стуба који је преко анкер блока укљештен у темељ. Ротор, кућиште са агрегатом као стуб са анкер блоком се испоручују од стране произвођача опреме. Произвођач даје и димензије типског темеља, потребне арматуре и састава бетона као и детаљног упутства за поступак изградње. Спадају у тип нискоцикличне ротационе машине која се преко стуба ослања на темељ и преноси утицаје на тло. Оптерећења која се разматрају су према IEC 61400-1 2005 и A1:2009 – Ветротурбине – пројектни захтеви. По овом стандарду оптерећења се могу сврстати у следећа стања:

– Стална (дуготрајна) стања:

- Стање нормалног рада односно производње струје
- Стање укључивања, искључивања, празног хода и стајања

– Привремена стања:

- Транспорт
- Инсталација и спајање,
- Квар
- Одржавање и поправке
- Тестирање

Даље, стандард дефинише класе комбинације стања, па тако постоје:

- Стање нормалног рада и нормалних спољних утицаја
- Стање нормалног рада и екстремних спољних утицаја
- Стања квара и одговарајућих спољних утицаја
- Стања транспорта, инсталације и одржавања и одговарајућих спољних утицаја

Оптерећења која се узимају приликом пројектовања су:

- Гравитациона и инерцијална оптерећења (статичка и динамичка)
- Аеродинамичка оптерећења – оптерећења изазвана протоком ваздуха и интеракцијом са стационарним и покретним деловима ветротурбина.
- Погонска оптерећења – оптерећења настала услед операција и контроле ветротурбине.
- Остала оптерећења (импулсна оптерећења, оптерећења ледом итд.)

Као основно оптерећење ветротурбина се детаљно анализира и у стандарду се дају детаљни профили ветра па се тако дефинишу групе нормалних, турбулентних и осталих профила ветра као основна аеродинамичка оптерећења на које ветротурбина мора бити проверена. Сви главни склопови ветротурбина (лопатице, гондола и стуб) се анализирају заједно због специфичних захтева за аеродинамички одговор, стабилност, трајност (отпорност на замор) и друге захтеве.

Стубови

Торњак – стуб ветротурбина је направљен од више секција спојених прирубницама. Унутар торња се налазе пењалице и дизалица са корпом, за превоз људи и алата до врха торња. Целом висином торња се налазе пењалице, а на одговарајућим висинама платформе за одмор. Стубови савремених ветротурбина су цевастог типа са коничним обликом (пречник се смањује према споју са гондолом) и направљени су углавном од висококвалитетног челика. У статичком смислу то су конструкције укљештене у темеље, а степен укљештења зависи од крутости темеља и крутости тла. Најшири, доњи део префабрикованог стуба се преко анкерног блока - кавеза спаја са темељном конструкцијом. Како је систем ветротурбина–темељ спрегнут систем, неретко се произвођачи ветротурбина одлучују на проверу поузданости целокупног система и спрам тога постављају специфичне захтеве крутости темеља.

Фундирање ветротурбина

За 25 ветрогенератора који су предмет овог ИДР-а, као могућност, предвиђа се плитко или дубоко фундирање на темељној плочи са или без шипова, све у зависности од механичких карактеристика тла добијених Геомеханичким елаборатом у наредној фази пројекта (ИДП).

Генерално, темељи се састоје од наглавне бетонске плоче и по потреби бушених бетонских шипова повезаних са плочом са доње стране ивице плоче. Плоче се углавном изводе кружног облика основе у доњем делу константног пречника а у горњем променљивог - зарубљене коничне геометрије. Изнад плоче се код неких произвођача захтева и збијени насип изнад завршне коте трајног манипулативног платоа. Упоредне анализе варијантних решења и прорачуни изводе се на математичким 3D моделима методом коначних елемената у лиценцираном софтверу.

Оптерећење које се преноси са стуба на темељну конструкцију и које се користи при прорачуну даје произвођач изабраног типа ветрогенератора. Добијена оптерећења ће се анализирати у складу са стандаром IEC 61400-1 Edition 3 и 61400-6. Приказ главних компоненталних сила које врше оптерећење темеља:

M_{res} – екстремни резултујући момент савијања

M_z – одговарајући момент торзије

F_{res} – одговарајућа хоризонтална смичућа сила

F_z – одговарајућа вертикална сила

Доминантно оптерећење представља екстремни резултујући момент савијања M_{res} а његова варијација је значајна у зависности од случајева оптерећења које су симулиране према ИЕС 61400-1.

Произвођач ће навести захтевану за ротациону крутост и крутост на бочна померања. Како зупчасти пренос за окретање гондоле омогућава њено окретање у пуном кругу око стуба ветрогенератора, то се конструкције стуба и темеља углавном конструишу као ротационо симетричне.

За потребе израде пројекта темеља у следећој фази (ИДП), биће урађен Геотехнички елаборат на основу теренских испитивања на свим локацијама ветротурбина.

Прорачуном темелјне конструкције за усвојену геометрију, добиће се неопходни статички утицаји, померања и напони на основу којих се процењују услови носивости, стабилности И употребљивости за потребе димензионисања главних елемената конструкције темеља.

Пречник темеља-наглавне плоче у складу са Планом детаљне регулације ће износити максимално 30m. Коначне и тачне димензије пречника темеља биће познате у наредној фази пројектовања (ИДП), након извршења поменутих детаљних статичко-динамичких прорачуна у складу са карактеристикама тла које ће бити дате у оквиру геотехничког елабората.

Димензије и положаји темеља су формиран на начин да задовоље услове дате у оквиру Плана детаљне регулације, минимална удаљеност 1 m од граница према суседним парцелама, минимум 2 m од регулационе линије према некатегорисаним путевима и 5 m од регулационе линије према општинским путевима.

Трајни приступно-манипулативни платои

У зонама поред ветрогенератора и њихових темеља предвиђени су трајни приступно-манипулативни платои за потребе монтажних-демонтажних радова, приступа ветрогенераторима и њиховог одржавања у току експлоатације.

У зони темеља формираће се темелјни платои са или без насипа изнад темеља, спојени у заједничку функционалну целину са трајним манипулативним платоима. Приступ до сваког платоа ће бити омогућен са реконструисаних атарских или општинских путева. Код одређених стубних места платои су повезани са атарским или општинским путевима преко трајних интерних приступних путева, док се на осталим стубним местима манипулативни платои наклањају и уклапају са атарским или општинским путевима.

У наредним фазама платое је могуће додатно оптимизовати - смањити, и одредити појединачне дужине и ширине темелјних и манипулативних платоа сходно захтеву произвођача и типу изабраног ветрогенератора, као и наведеног прорачуна темеља.

У случају да се Инвеститор одлучи за тип ветрогенератора чији се део опреме налази ван стуба ветрогенератора, предвиђа се простор за смештај наведене опреме у оквиру наведених оптимизованих површина платоа.

Површина трајног манипулативног платоа не укључују остале привремене просторе потребне за складиштења опреме око самих приступно-манипулативних платоа. Такве привремене површине ће се пројектовати накнадно након утврђивања методе извођења монтаже и одабира конкретног типа ветрогенератора. Поменута привремена заузећа додатних површина за

складиштење опреме и проширења путева у фази изградње нису предмет овог пројекта и дозволе.

У зависности од типа тла и резултата геотехничких истраживања, одабраће се одређени тип и дебљина носећих слојева манипулативног платоа и метод изградње, али на начин да се кроз пројекат за грађевинску дозволу или пројекат за извођење омогући примена и других типова конструкција односно метода изградње. Размотриће се могућност примене хидрауличног везива како би се што више користило локално тло.

Нивелација и одводњавање ће се обрадити кроз наредне фазе пројектно-техничке документације.

Развијена средњенапонска 33(35)kV кабловска и оптичка кабловска мрежа

Произведена електрична енергија из ветрогенератора ће се преко кабловске мреже 33(35)kV допремати до будућег средњенапонског разводног постројења 33(35)kV које ће се налазити у згради будуће трафостанице ветропарка "Црни Као и Рујиште". Тачна вредност средњег напона ће зависити од произвођача ветрогенератора и износиће 33kV односно 35kV. У циљу управљања и надзора над свим ветрогенераторима служиће развијена мрежа оптичких каблова, који ће се полагати у исте ровове са енергетским средњенапонским 33(35)kV кабловима.

Будуће разводно постројење 33(35)kV за прихватање произведене електричне енергије из ветропарка "Црни Као и Рујиште" и зграда будуће трафостанице ветропарка "Црни Као и Рујиште" су предмет других дозвола.

При формирању трасе полагања средњенапонских 33(35)kV каблова и оптичких каблова биране су најкраће могуће руте уз уважавање претежног коришћења парцела атарских путева, зарад једноставнијег извођења и одржавања. На одређеним секцијама, зарад скраћења дужина кабловских траса, односно смањења губитака, кабловске трасе пролазе и кроз одређене парцеле пољопривредног земљишта, где је потребно уредити имовинско-правне односе.

Етапност изградње

Као што је раније наведено, сваки Ветрогенератор може, а не мора, чинити независну функционалну целину у смислу производње или потрошње електричне енергије и прикључења на преносни односно дистрибутивни систем електричне енергије. Самим тим, и етапност изградње ветропарка може бити подељена у више фаза.

Етапност и фазе изградње се организују према функционалним целинама, на пример, засебно за сваки струјни круг.

На основу прелиминарног прорачуна у овој фази и са овим бројем ветрогенератора предвиђено је укупно 10 струјних кругова кабловске мреже. Почетак и крај реализације појединих фаза не условљава почетак и завршетак других фаза. Редослед фаза изградње биће дефинисан пројектном документацијом у Пројекту за извођење.

Струјни кругови и оптички прстенови

Као што је већ речено, кабловска мрежа струјних кругова служиће за повезивање ветрогенератора са разводним постројењем у трафостаници и састојаће се од подземних

електроенергетских водова напонског нивоа 33(35)kV, којима ће сваки појединачни ветрогенератор бити повезан са разводним постројењем 33(35)kV у трафостаници. Тачна конфигурација кабловске мреже и пресек сваке деонице биће одређени оптимизационим поступком узимајући у обзир распоред стубова, носивост каблова, правце саобраћајница и катастарских парцела, тако да се минимизирају инвестициони трошкови и губици електричне енергије у мрежи. Каблови се, по правилу, до трафостанице воде коридорима атарских путева, али се по потреби могу водити и на пољопривредном земљишту, на одређеној дубини према стандардима и прописима. Каблови ће бити полагани директно у земљу, а начин полагања и укрштања са другим инсталацијама (гасна, телекомуникациона, путна, итд...) биће у складу са важећим прописима, стандардима и препорукама, као и са будућим Локацијским условима.

Трасе струјних кругова које су узимане у разматрање приликом израде прелиминарног прорачуна кабловских водова су следеће:

- Струјни круг бр. 1 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ11 и ВГ10 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 2 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ15, ВГ5 и ВГ4 са трафостаницом. Струјни круг бр. 3 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ6 и ВГ7 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 4 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ25, ВГ26 и ВГ27 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 5 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ17, ВГ18 и ВГ2, са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 6 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ28, ВГ1 и ВГ16 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 7 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ8 и ВГ9 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 8 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ23 и ВГ22 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 9 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ24, ВГ21 и ВГ20 са трафостаницом.
- Струјни круг бр. 10 који повезује стубове ветрогенератора нпр. ВГ14 и ВГ29 са трафостаницом.

За потребе повезивања будуће трафостанице (ТС) 33(35)/400kV "Црни Као и Рујиште", са ветрогенераторима (ВГГ) полажу се и оптички каблови тако да се формирају оптички прстенови.

Према прелиминарним проценама, биће потребно формирати пет оптичких прстенова који повезују ветрогенераторе а завршавају у ТС. При формирању оптичког прстена користе се различита влакна у истом оптичком каблу:

- Оптички прстен бр. 1 чине ветрогенератори: нпр. ВГ11, ВГ10, ВГ15, ВГ5, ВГ4;
- Оптички прстен бр. 2 чине ветрогенератори: нпр. ВГ25, ВГ26, ВГ27, ВГ14, ВГ29;
- Оптички прстен бр. 3 чине ветрогенератори: нпр. ВГ28, ВГ1, ВГ16, ВГ7, ВГ6, ВГ9, ВГ8;
- Оптички прстен бр. 4 чине ветрогенератори: нпр. ВГ17, ВГ18, ВГ2
- Оптички прстен бр. 5 чине ветрогенератори: нпр. ВГ23, ВГ22, ВГ21, ВГ24, ВГ20.

Оптички каблови су организовани у 5 оптичких прстенова, који су подељени у 10 оптичких секција како би се по фазности изградње уклопили са струјним круговима енергетских

каблова, тако да свака фаза поред изградње ветрогенератора омогући и енергетску и оптичку везу одговарајућих ветрогенератора са трафостаницом. Оптичке секције обухватају следеће:

- Оптичка секција бр. 1 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ11 и ВГ10 са стубом ветрогенератора ВГ1 оптичке секције број 2 (са којом чини оптички прстен број 1).
- Оптичка секција бр. 2 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ15, ВГ5 и ВГ4 са рафостаницом и чини део оптичког прстена број 1. Сва потребна повезивања са оптичком секцијом бр.2 (са којом чини оптички прстен број 1) врше се помоћу сплице бох - ова и патцх цорд каблова у самом ВГ5 без потребе за оптичким спојницама.
- Оптичка секција бр. 3 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ6 и ВГ7 са стубом ветрогенератора ВГ28 оптичке секције број 6 (са којом чини оптички прстен број 3).
- Оптичка секција бр. 4 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ25, ВГ26 и ВГ27 са трафостаницом и чини део оптичког прстена број 2. Сва потребна повезивања са оптичком секцијом бр.10 (са којом чини оптички прстен број 2) врше се помоћу сплице бох - ова и патцх цорд каблова у самом ВГ25 без потребе за оптичким спојницама.
- Оптичка секција бр. 5 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ17, ВГ18 и ВГ2 са трафостаницом и чини оптички прстен број 4.
- Оптичка секција бр. 6 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ28, ВГ1 и ВГ16 са трафостаницом и чини део оптичког прстена број 3. Сва потребна повезивања са оптичким секцијама бр.3 и бр.7 (са којим чини оптички прстен број 3) врше се помоћу сплице бох - ова и патцх цорд каблова у ветрогенераторима ВГ28 и ВГ1, респективно, без потребе за оптичким спојницама.
- Оптичка секција бр. 7 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ8 и ВГ9 са стубом ветрогенератора ВГ1 оптичке секције број 6 (са којом чини оптички прстен број 3).
- Оптичка секција бр. 8 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ23 и ВГ22 са стубом ветрогенератора ВГ21 оптичке секције број 9 (са којом чини оптички прстен број 5).
- Оптичка секција бр. 9 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ24, ВГ21 и ВГ20 са трафостаницом и чини део оптичког прстена број 5. Сва потребна повезивања са оптичком секцијом бр.8 (са којом чини оптички прстен број 5) врше се помоћу сплице бох - ова и патцх цорд каблова у самом ВГ21 без потребе за оптичким спојницама.
- Оптичка секција бр. 10 повезује стубове ветрогенератора: нпр. ВГ14 и ВГ29 са стубом ветрогенератора ВГ25 оптичке секције број 4 (са којом чини оптички прстен број 2).

Средњенапонски 33(35)kV енергетски каблови (кабловска мрежа) и оптички каблови

Кабловска мрежа

Као што је већ речено, електрична енергија која ће се производити у ветрогенераторима ће се преко кабловске мреже пренети до 33(35)kV разводног постројења које ће се налазити у новој ТС 33(35)/400kV "Црни Као и Рујиште" и даље преко прикључног енергетског трансформатора 33(35)/400kV и прикључка на високонапонску електроенергетску преносну мрежу.

Конфигурација кабловске мреже, односно струјних кругова, условљена је диспозицијом стубова ветрогенератора, положајем трансформаторске станице "Црни Као и Рујиште" са 33(35)kV постројењем и трасама саобраћајница и катастарских парцела на локацији ветроелектране. Предложена конфигурација 33(35)kV кабловске мреже састоји се од 10 независних струјних кругова који међусобно повезују поједине ветрогенераторе са 33(35)kV разводним постројењем. Предлог струјних кругова је дат у претходном поглављу.

Уколико се Инвеститор одлучи за ветрогенератор код којег се део опреме смешта изван стуба ветрогенератора, постоји могућност да се у том случају укаже потреба за постављање НН каблова, који ће служити за напајање сопствене потрошње опреме која се налази изван стуба ветрогенератора. Напајање сопствене потрошње опреме која се налази изван стуба ветрогенератора се може реализовати и са локације другог ветрогенератора. У том случају се каблови за напајање сопствене потрошње могу полагати у исти ров са 33(35)kV кабловима, а све у складу са важећим прописима и стандардима.

У наредној фази израде пројектне документације биће дефинисани кабловски ровови по одређеним деоницама трасе струјних кругова. Пре свега мисли се на број енергетских и оптичких каблова у рову који директно утичу на димензије и пресек рова. Кабловски ров биће дефинисан за сваку од комбинација паралелно вођених оптичких и струјних каблова.

Оптички каблови

Оптички каблови за потребе повезивања ветрогенератора са трафостаницом се полажу кроз ПЕ цеви до уласка у ТС. Након уласка у зграду каблови се полажу у ребрасто PVC цево и воде до ТК просторије где се терминирају на оптичким разделницима у ТК орману. Вођење каблова кроз зграду ће бити сагледано делом пројектне документације која обрађује трафостаницу. Оптички каблови се могу полагати у исти ров са електроенергетским кабловима, а могу се молагати и у посебном рову. Величина рова и растојања између каблова зависе од броја енергетских и оптичких каблова у једном рову.

За сва укрштања будуће 33(35)kV кабловске и оптичке мреже са било којим другим инсталацијама, трасама постојећих и будућих далековаода и гасовода, саобраћајницама И коридорима за која се испостави да су евидентирана у оквирима постојећег Плана и у Локацијским условима, иста ће бити обрађена у наредним фазама пројектовања по важећим прописима И стандардима.

Електричне инсталације у ветрогенераторима

Што се тиче електричних инсталација самих ветрогенератора, постоји неколико подела. Основна подела је на енергетске и комуникационе инсталације.

Енергетске инсталације служе за испоруку произведене електричне енергије у преносну мрежу и за напајање сопствене потрошње ветрогенератора и могу се поделити на:

- инсталације средњег напона 33(35)kV,
- инсталације средњег напона статора (1-10kV) и
- инсталације ниског напона (400-690V).

Инсталације средњег напона 33(35)kV у ветрогенератору служе за испоруку произведене електричне енергије генератора у електричну мрежу. Енергетски каблови из генератора и развијене кабловске мреже 33(35)kV се стичу у разводном постројењу ветрогенератора.

У комуникационе инсталације спадају оптички и мрежни каблови са припадајућом опремом која служи за заштиту, управљање и надзор самих ветрогенератора из командне просторије. Детаљнији опис електричних инсталација ветрогенератора ће бити дат у наредним фазама пројектовања, када се буде знало за који модел ветрогенератора се Инвеститор одлучио. Развијена средњенапонска кабловска мрежа 33(35)kV, која ће служити за испоруку произведене електричне енергије ветрогенератора, ће служити и за преузимање електричне енергије за покретање ветрогенератора. Након успешног покретања ветрогенератора и

синхронизације са постојећим напоном мреже 33(35)kV ветрогенератор прелази у мод за производњу електричне енергије. Преузета електрична енергија за покретање ветрогенератора ће се мерити на истом мерном месту као и за испоруку произведене електричне енергије.

Централни систем за надзор и управљање радом ветропарка

Ветрогенератор је постројење са изузетно високим степеном аутоматизације у свом раду. Сви подсистеми су прилагодјени и подешени да аутоматски извршавају своје функције без потребе за ангажовањем стручног особља у редовном погону. Промене режима рада у предвиђеним границама обављају се аутоматски са циљем постизања оптималних резултата у производњи електричне енергије у датим метеоролошким условима. У случају било каквог одступања од предвиђених услова рада, одређени подсистем реагује одговарајућом сигнализацијом и евентуалном корекцијом начина рада ветрогенератора, укључујући и искључење са мреже. Другим речима, сваки ветрогенератор, опремљен управљачким микропроцесорским уредјајем који им омогућава самостално праћење свих параметара и самосталан рад, чини засебну техничко-технолошку (функционалну) целину.

Осим управљања и контроле на нивоу самих ветрогенератора, могуће је управљање и контрола над ветропарком и преко SCADA система ветропарка који ће бити смештен у погонској згради ветропарка. Међутим, да би се омогућила веза SCADA система ветропарка са осталим периферним уређајима SCADA-е који су смештени у ветрогенераторима, овим идејним решењем је предвиђена и мрежа оптичких каблова у форми више оптичких прстенова, који међусобно повезују ветрогенераторе са трансформаторском станицом. SCADA систем управљања ће бити обрађен у оквиру техничке документације за трафостаницу.

Систем заштите од пожара

Превентивне мере које ће бити спроведене у објектима ветропарка биће усклађене са техничким условима МУП-а, али ће свакако подразумевати следеће:

- Приступни путеви ватрогасног возила – приступне саобраћајнице којима ће се вршити прилаз и интервенција гашења пожара уз коришћење потребне опреме и возила од стране ватрогасних јединица.
- Подела објекта на пожарне секторе – у случају ветропарка није предвиђено дељење на пожарне секторе обзиром да ће ветрогенератори бити међусобно удаљени тако да се спречава пренос пожара са једног на други објекат.
- Евакуација – сви објекти који ће се налазити у ветропарку спадају у непосредне објекте, где не бораве људи стално. У сваки од ових објеката улазиће само особе које су посебно обучене и опремљене одговарајућим средствима за рад и безбедност. Овде се под непосредним објектима мисли на ветроелектрану.

За гашење пожара предвиђени су апарати за гашење сувим прахом (чија је ознака "С") и апарати за гашење угљендиоксидом (чија је ознака "CO₂"). Апарати за гашење пожара биће постављени на уочљивим и приступачним местима.

(б) Могуће кумулирање са ефектима других пројеката

Кумулативни ефекти ограничени су на већи број ветротурбина унутар самог пројекта. Не постоје кумулативни ефекти који могу настати у интеракцији са другим пројектима и активностима.

(в) Коришћење природних ресурса и енергије

Реализација планираног пројекта подразумева коришћење обновљивог извора енергије, у овом случају еолске енергије, уз примену чисте технологије за његову експлоатацију. У том контексту се не може говорити о негативним утицајима. Међутим, реализација пројекта подразумева специфичан начин коришћења земљишта на начин који до сада није уобичајен на предметној локацији, односно за постављање и изградњу објеката у функцији ветроелектране. Остатак земљишта на локацији неће бити под утицајем пројекта.

(г) Стварање отпада

Реализација планираног пројекта неће производити отпадне материје (осим мањих количина отпадних материја/материјала које се могу очекивати у процесу изградње) нити стварати друге врсте загађења основних чинилаца животне средине (воде, ваздуха и земљишта). Објекат нема никаквих планираних испуштања отпадних вода.

У складу са Уредом о начину и поступку управљања отпадом од грађења и рушења ("Службени гласник РС", бр. 93/2023 и 94/2023 - испр.) потребно је урадити План управљања отпадом за све делове пројекта у складу са надлежностима за издавање Грађевинске дозволе.

(д) Загађивање и изазивање неугодности

У току редовног рада пројекта, очекује се повећање интензитета буке као последица кретања елиса ветротурбина кроз ваздух, као и треперење сенки у одређеним периодима дана. У току извођења радова на изградњи ветроелектране, могуће је загађење основних чинилаца животне средине, првенствено као резултат манипулације грађевинске механизације на локацији изградње објеката ветроелектране.

(ђ) Ризик настанка удеса

Када се говори о евентуалним удесним ситуацијама, оне су могуће у фази изградње (изливање горива и уља из грађевинске механизације) и у фази експлоатације (удар грома у ветрогенератор услед чега може доћи до пожара на ветрогенератору, лом ветротурбине услед екстремних временских услова, откидање леда са елиса ветротурбина у току мразних периода и др.).

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

Главне алтернативе које су разматране у досадашњем развоју пројекта ветроелектране „Црни као и Рујиште“, током израде Стратешке процене утицаја ПДР-а на животну средину, биле су усмерене на оптималан број и микролокацијску детерминацију планираних стубова ветротурбина, све у контексту превентивне заштите летеће фауне, флоре и станишта.

Концепт просторне организације ветроелектране подразумевао је дакле оптималан број и позиције ветротурбина усклађивањем са резултатима Мониторинга биодиверзитета на локацији. Број и позиција ветротурбина које су утврђене у Нацрту плана детаљне регулације, засноване на примени принципа превентивне заштите, требало би да у потпуности остваре одрживост планских решења у свим фазама његове реализације.

Варијантна решења до дефинисања коначне варијанте просторног детерминисања објеката ветроелектране условно су прошла кроз две фазе:

- Фаза I – Иницијално позиционирање стубова ветрогенератора. Позиција стубова у овој фази одређена је доминантно на основу мерне кампање о потенцијалима ветра на локацији, односно предикцијама и естимацији производње на основу расположивих улазних података.
- Фаза II – Оптимизација броја и позиције ветротурбина након добијених резултата континуираног мониторинга флоре, фауне и станишта који се спроводи за потребе ветроелектране. У овој фази је коришћен пресек резултата до сада извршених опсервација биодиверзитета на локацији за потребе Стратешке процене и анализе конфликта у односу на биодиверзитет.

У складу са општим законским обавезама, условима заштите природе, пословној политици инвеститора да у функцији заштите животне средине спроводи превентивно планирање, пуној примени добре међународне секторске праксе (енг. *Good International Industry Practice – GIIP*) и заштити природе, од најранијих фаза развоја пројекта, доследно је примењен принцип превентивне заштите (и превентивног планирања), што је управо један од најзначајнијих доприноса процеса Стратешке процене. Све релевантне међународне организације и њихове смернице сматрају превентивно планирање најделотворијим приступом за спречавање (или смањење на минимум) могућих негативних утицаја ветроелектрана на биодиверзитет, како са аспекта очувања биодиверзитета, тако и у економском погледу.

Досадашња анализа потенцијалних конфликта у односу на најшири спектар чинилаца биодиверзитета спроведена је у складу са највишим међународним стандардима и најбољом праксом у овој области.

5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ

Утицај на орнитофауну и хироптерофауну

Резултати праћења активности птица током једногодишњег истраживања указују на релативно ниске негативне ефекте изградње и рада Ветроелектране на фауну птица. Највећа активност забележена је код широко распрострањених грабљивица, мишара (*Buteo buteo*) и ветрушке (*Falco tinnunculus*). Мишар је најчешће регистрован на висини изнад ротора турбине, док је ветрушка најчешће бележена на висини испод ротора. Од четрнаест посматраних циљних врста, пет врста је регистровано у прозору ризика од судара. Према моделу ризика од судара утврђена је релативно ниска годишња стопа судара птица са оперативним ветрогенераторима када се укалкулише степен избегавања. Највеће стопе судара су регистроване за две најчешће врсте мишар и ветрушка, и износе по две страдале јединке годишње. На основу мапа летова може се закључити да не постоји посебна преференција птица за поједине делове Ветроелектране, што је посебно уочљиво код две најчешће забележене врсте.

С обзиром да најчешће бележене врсте слепих мишева на истраживаном подручју (мали шумски мишић *Pipistrellus pipistrellus*, белоруби слепи мишић *Pipistrellus kuhlii*, шумски слепи мишић *Pipistrellus natusii*, средњи ноћник *Nyctalus noctula* и европски широкоушан *Barbastella barbastellus*) спадају у групу врста са високим ризиком од судара са оперативним ветрогенераторима може се закључити да изградња Ветроелектране може довести до страдања одређеног броја јединки ових врста имајући у виду њихове еколошке преференције и биномију. Забележена бројност три врсте рода *Pipistrellus* од око 60% свих детекција указује да ће ове врсте бити најизложенија негативном утицају. Ипак, имајући у виду њихову бројност у околном подручју, а првенствено у насељима страдање одређеног броја јединки не би требало да има већи утицај на статус популација ове врсте како локално тако и на ширем подручју. Сличан закључак можемо извести и за друге две најчешће бележене врсте. Друге врсте, пре свега оне са негативним трендом популација на националном и међународном нивоу, које су регистроване на подручју ветропарка (две врсте са негативним трендом популација - *Myotis dasycneme* и *Rhinolophus ferrumequinum*) су биле ретко или појединачно бележене и са малом бројношћу тако да и на ове врсте не би требало у значајној мери да има утицај реализација пројекта.

На остале идентификоване елементе фауне не очекују се значајни утицаји у односу на просторни распоред и заступљеност врста које су идентификоване у току опсервација.

Утицај на квалитет ваздуха

Применом једног од основних принципа концепта одрживог развоја, а то је коришћење обновљивих извора енергије, подстиче се смањење употребе фосилних горива. При томе, коришћење фосилних горива за производњу електричне енергије са више аспеката утиче на загађење животне средине, док коришћење енергије ветра у производњи електричне енергије поризводи вишеструке позитивне ефекте на квалитете животне средине. Сваки киловат електричне енергије произведен из обновљивих извора представља киловат електричне енергије мање из необновљивих извора. Овај позитиван утицај је уочљив у ширем контексту што у позитивном смислу превазилази планске оквире предметног плана. Међутим, одређени негативни ефекти плана могући су у фази изградње ветроелектране и као последица реализације појединих планских решења, пре свега реализације саобраћајних површина за потребе функционисања комплекса ветроелектране и управног комплекса ветроелектране. Ови утицаји огледају се у загађењу ваздуха који су последица манипулације возила и машина.

Овакви утицаји нису значајни у смислу интензитета и просторне дисперзије и могуће их је контролисати адекватним мерама заштите и добром организацијом градилишта.

Утицај на квалитет вода

Приликом рада ветроелектране не користи се вода, тако да се отпадне воде не стварају. Према томе, утицај функционисања ветроелектране на воде не постоји. С друге стране, загађење подземних вода могуће је као последица цурења уља у трафостаници и услед неадекватног третмана отпадних вода у управном комплексу ветроелектране. Поред тога, могући су негативни утицаји на подземне воде у току изградње ветроелектране, услед евентуалног процуривања уља или горива из механизације ангазоване на изградњи ветроелектране. Као додатни вид могућег загађења воде, издваја се неадекватно поступање са отпадним водама у комплексу управне зграде ветроелектране, која се по правилу реализује у комплексу планиране трафостанице. Пројектним решењима се искључује могућност оваквих утицаја.

Утицај на квалитет земљишта

Током изградње и рада ветроелектране утицај на коришћење земљишта ће бити незнатан. Што се тиче утицаја на земљиште, она се пре свега односе на заузимање површина шумског и пољопривредног земљишта за темељење ветротурбина и других објеката који ће се изградити у функцији ветроелектране. Међутим, стубови ветрогенератора физички заузимају само мали проценат површине на којој се реализује ветроелектрана, док се остатак површине између темеља стубова ветрогенератора и око интерних саобраћајница може у потпуности очувати. Одабиром варијантних решења микролокацијске диспозиције ветротурбина, утицаји на земљиште (пре свега шумско) су минимизирани. Ови утицаји су временски и просторно ограничени. Одређени негативни утицаји током изградње могу бити минимизирани планским и техничким мерама заштите.

Утицај на интензитет буке

Код савремених ветрогенератора, употребом тзв "onthispeed" генератора постигнута је константност угаоне брзине ветротурбине (типично је 16 об/мин) у широком опсегу брзина ветра, па је једна од последица знатно смањење нивоа буке и вибрација. Позиције ветрогенератора и локација трафо-станице обезбеђују услове заштите непосредног окружења од буке у складу са нормативима прописаним Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/10). За подручје најближих насеља примењиваће се критеријуми за Зону 2 (мала и сеоска насеља), где је највиши дозвољени ниво спољашње (амбијенталне) буке у току дана/вечери 50dB и 45dB у ноћном периоду. Поред снаге и димензија ветрогенератора, посебно важан аспект сагледавање интензитета буке свакако је је просторни аспект. Бука коју проузрокује ветрогенератор смањује се са повећањем удаљености од ветрогенератора (просторна дисперзија буке).

Утицај на предео

Предеоне карактеристике представљају субјективну категорију коју није једноставно квантитативно и квалитативно оценити. Визуелни утицај на околину је субјективан утисак који осим од перцепције посматрача зависи и од типа предела и специфичних визуелних карактеристика. Према Европској конвенцији о пределу (European Landscape Convention, 2000), предео означава подручје чији је карактер резултат акције и интеракције природних и/или антропогених фактора. Пределу нису статични јер се мењају током времена у односу на антропогени и еколошки развој. Ветроелектране су објекти који доминирају простором. Разлог

су велики габарити ветротурбина, с једне стране, и готово правило да се ветроелектране лоцирају на слободним просторима који нису оптерећени другим видовима изградње, што је случај на локацији планиране ветроелектране „Јасиково”. Због ових чињеница је извесно да ветроелектране утичу на предео. Међутим, тај утицај за посматрача може бити позитиван, јер даје специфичан визуелни идентитет простора, док ће за неког другог посматрача визуелни утицај бити негативан јер мења изглед природних предела. У том контексту, видљивост ветротурбина је један од објективних фактора који је значајан за оцену утицаја на предео. Међутим, уочљивост ветротурбина опада са удаљеношћу, чиме се удаљеност посматрача од ветротурбина доводи у директну корелацију са смањењем њиховог визуелног утицаја. Анализирајући предметну локацију и планиране намене, закључено је да ће ветротурбине доминирати околином.

Утицај на културно наслеђе

На простору који је у обухвату пројекта не постоје утврђена непокретна културна добра, евидентирана добра која уживају предходну заштиту, евидентирани ратни меморијали. Међутим, Студијом заштите културног и археолошког наслеђа и ратних меморијала са дефинисањем утицаја планирања на културно и археолошко наслеђе за обухват ветроелектране „Црни Као и Рујиште, коју је за потребе Студије о процени утицаја пројекта на животну средину израдио Завод за заштиту споменика културе Ниш (2024.) закључено је да се на истраживаном подручју налазе локације које се могу сматрати археолошким наслеђем. Без детаљније археолошке проспекције није могуће са сигурношћу проценити степен угрожености археолошког наслеђа који је овом анализом откривен.

Утицај на појаву нејонизујућег зрачења

У ТС постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници, и она зависе од напонског нивоа, јачине струје и растојања. На основу критеријума Светске здравствене организације (СЗО) дозвољена јачина електричног поља је 5 kVeff/m, а дозвољена јачина магнетног поља је 100μT. На основу искуствених података добијених за исте или сличне објекте може се закључити да су јачине електричног поља $K_{eff} = 3 \text{ kV/m}$ што је много мање од дозвољене вредности и максимална вредност магнетног поља је $B_{eff} = 60 \mu T$. Посебно је значајно да у непосредној близини планиране ТС не постоје објекти који могу бити изложени нејонизујућем зрачењу, па се може говорити искључиво о нејонизујућем зрачењу на извору, без утицаја на рецепторе. Наиме, с обзиром да у близини трафостанице нема стамбених нити вулнерабилних објеката, овакви утицаји се не сматрају значајним за даљу анализу.

Опасност од удеса

Потенцијални акциденти који могу настати као последица рада ветроелектране су:

- опасност од пожара,
- опасност од удара грома,
- опасност услед скупљања леда на елисама ветро турбина,
- опасност од откидања елиса ветро турбина приликом јаких удара ветра.

Међутим, произвођачи опреме неизоставно предвиђају све потребне мере заштите од акцидената како би се акцидентне ситуације предупредиле (почевши од механизма за искључивање ветрогенератора при екстремним брзинама ветра, до техничких детаља који се односе на примену техничких мера заштите од пожара, стварања леда на лопатицама ветрогенератора итд.). Из наведених разлога је ризик од настанка удесне ситуације на

ветрогенератору веома мали. Искуства из света показују да нигде нису забележене несреће ветрогенератора које би проузроковале значајније еколошке последице. На предметној локацији постоји само теоријска опасност за људе чак и у случају најтеже хаварије (отргнуће лопатице или других делова у раду или рушење комплетног стуба са ветрогенератором). Стамбена насеља и саобраћајнице се не налазе у непосредној близини тако да је минимална опасност са аспекта настанка удесних ситуација.

Табела 4.1. Резултати процене околности за случај хаварије ветрогенератора

Број	Опис околности	Процена околности				
		1	2	3	4	5
1	Постројење се налази у непосредној близини насеља					
2	Постројење се налази у непосредној близини саобраћајнице					
3	Постројење се налази у непосредној близини објекта од значаја					
4	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
5	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
6	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
7	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
8	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
9	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
10	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
11	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
12	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
13	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
14	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
15	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
16	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
17	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
18	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
19	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
20	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
21	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
22	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
23	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
24	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
25	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
26	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
27	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
28	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
29	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
30	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
31	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
32	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
33	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
34	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
35	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
36	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
37	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
38	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
39	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
40	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
41	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
42	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
43	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
44	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
45	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
46	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
47	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					
48	Постројење се налази у непосредној близини историјског споменика					
49	Постројење се налази у непосредној близини природног добра					
50	Постројење се налази у непосредној близини археолошког налаза					

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Анализирајући податке о природним и створеним вредностима на локацији на којој се планира изградња ветроелектране „Црни као и Рујиште“ и карактеристике пројекта престављене у оквиру Идејног решења, извршена је прелиминарна процена могућих утицаја чији су резултати приказани у табели 6.1.

1 - интензитет;
2 - вероватноћа;
3 - реверзибилан;
4 - трајан;

5 - просторне размере (обим утицаја);
6 - кумулативан, синергијски;
7 - могућност превенције, смањења или компензације.

Процена значаја утицаја: + ДА; – НЕ; ? нејасно

Табела 6.1. Матрица за проверу значаја утицаја ветроелектране „Црни као и Рујиште“ на животну средину

КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА	КАРАКТЕРИСТИКЕ УТИЦАЈА							ОБРАЗЛОЖЕЊЕ
Аспекти заштите животне средине пројекта и могућност утицаја пројекта на:	Могућност да пројекат доведе до значајног утицаја?							Укључивање/искључивање у процену утицаја ДА или НЕ
	1	2	3	4	5	6	7	
1. ВАЗДУХ								
1.1 Емисију	+	+	-	-	-	-	+	ДА. Утицај манипулације грађевинских машина у изградњи.
2 ВОДЕ								
2.1 Квалитет површинских вода	-	-	-	-	-	-	-	ДА. Могући утицаји у току изградње.
2.2 Квалитет подземних вода	-	-	-	-	-	-	-	
2.3 Хидрологију	-	-	-	-	-	-	-	
2.4 Хидрогеологију	-	-	-	-	-	-	-	
3. ЗЕМЉИШТЕ								
3.1 Пољопривредно земљиште	-	-	-	-	-	-	-	ДА. Могућ утицај на предео. Оцењено је да би изградња ветроелектране, имајући у виду постојеће карактеристике предела, доминирала у визуелни смислу.
3.2 Шумско земљиште	-	-	-	-	-	-	-	
3.3 Предео/рељеф	+	+	-	+	+	+	-	
3.4 Ерозију/деградацију тла	-	-	-	-	-	-	-	
3.5 Фрагментацију земљишта	-	-	-	-	-	-	-	
4. КЛИМУ								
4.1 Емисију гасова стаклене баште	-	-	-	-	-	-	-	ДА. Позитиван утицај на смањење угљеничног отиска.
5. БИОДИВЕРЗИТЕТ								
5.1. Утицај на орнитофауну	-	+	+	+	-	-	+	ДА. Могући утицаји на летећу фауну, флору и станишта
5.2. Утицај на хироптерофауну	-	+	+	+	-	-	+	
5.3. Утицај на флору	-	+	-	-	-	-	+	
5.4. Утицај на станишта	-	+	-	-	-	-	+	
6. СТАНОВНИШТВО И ЗДРАВЉЕ								
6.1. Утицај буке	-	-	-	-	-	-	+	ДА. Могуће је повећање буке и утицај ефекта треперења сенки на рецепторима.
6.2. Утицај ефекта треперења сенки	-	-	-	-	-	-	+	

КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА	КАРАКТЕРИСТИКЕ УТИЦАЈА							ОБРАЗЛОЖЕЊЕ
Аспекти заштите животне средине пројекта и могућност утицаја пројекта на:	Могућност да пројекат доведе до значајног утицаја?							Укључивање/искључивање у процену утицаја ДА или НЕ
	1	2	3	4	5	6	7	
7. ОСТАЛЕ АСПЕКТЕ								
7.1. Систем управљања отпадом	-	-	-	-	-	-	-	ДА. У току изградње
7.2. Саобраћајно оптерећење	-	-	-	-	-	-	-	ДА. У току изградње
7.3. Топлотно оптерећење	-	-	-	-	-	-	-	НЕ. Нема утицаја
7.4. Нејонизујуће зрачење	-	-	-	-	-	-	-	ДА. На самом извору (ТС, ДВ)
7.5. Археолошке остатке	-	+	-	-	-	-	+	ДА. Теоретски су могући утицаји приликом финансирања објекта.

Резимирајући карактеристика могућих утицаја планираног пројекта може се констатовати следеће:

(а) очекиване емисије и очекивана производња отпада

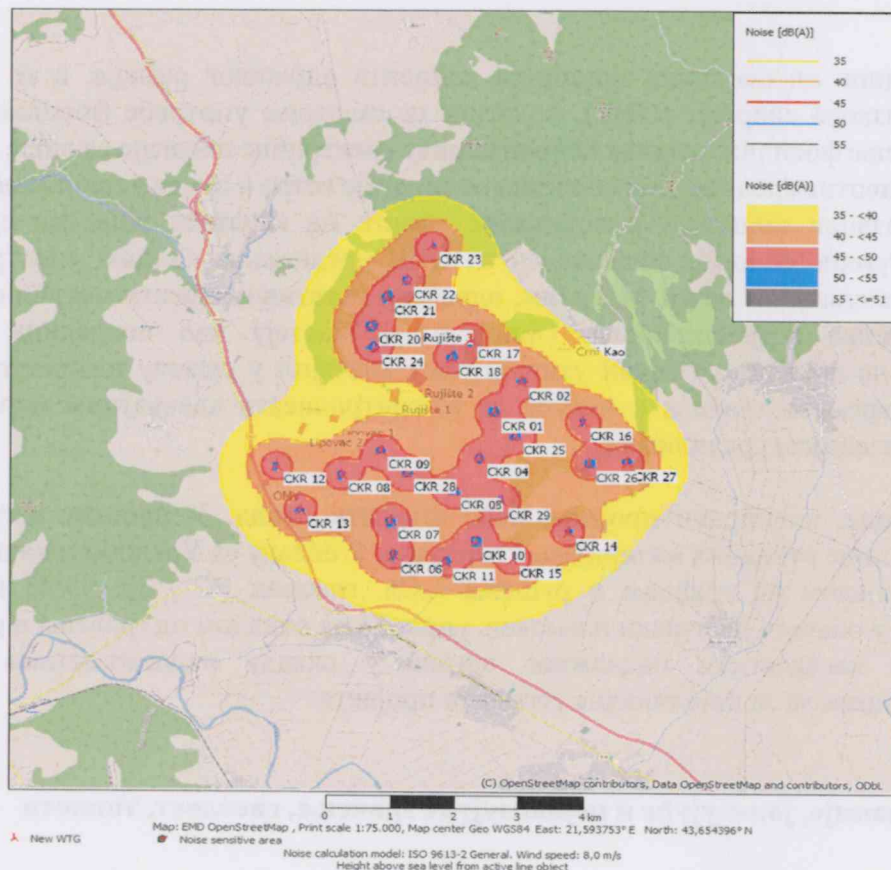
Применом једног од основних принципа концепта одрживог развоја, а то је коришћење обновљивих извора енергије (ОИЕ), подстиче се смањење употребе фосилних горива. При томе, коришћење фосилних горива за производњу електричне енергије са више аспеката утиче на загађење животне средине, док коришћење енергије ветра и сунца у производњи електричне енергије производи вишеструке позитивне ефекте на квалитет животне средине. Сваки киловат електричне енергије произведен из ОИЕ представља киловат електричне енергије мање из необновљивих извора. Међутим, одређени негативни ефекти могући су првенствено у фази изградње ветроелектране. Ови утицаји настају као последица манипулације механизације на локацији. Овакви утицаји нису значајни у смислу интензитета, просторне дисперзије и времена трајања и могуће их је контролисати адекватним мерама заштите и добром организацијом градилишта.

Током свог рада, планирани пројекат неће стварати отпад. У процесу изградње настаће одређене количине отпадних материјала и материја. У складу са Уредбом о начину и поступку управљања отпадом од грађења и рушења („Сл. гласник РС“, бр. 93/23 и 94/23-испр.), Инвеститор је у обавези да изради планове управљања отпадом од грађења и рушења и да на њих прибави сагласности надлежног органа у складу надлежностима за издавање грађевинских дозвола за појединачне сегменте пројекта.

(б) бука, вибрације, јонизујуће и нејонизујуће зрачење, светлост, топлота

Повећање интензитета буке на локацији могуће је очекивати током изградње планираног постројења, као последицу манипулације механизације на локацији. Ови утицаји су краткотрајни односно временски и просторно ограничени на локацију и период трајања изградње постројења па сходно томе, нису значајни у смислу интензитета и просторне дисперзије. Поред тога, бука се може јавити и током рада ветроелектране. Међутим, код савремених ветрогенератора, употребом тзв. „optispeed“ генератора постигнута је константност угаоне брзине ветротурбине у широком опсегу брзина ветра, па је једна од последица знатно смањење нивоа буке и вибрација. Поред тога, са повећањем удаљености од

ветрогенератора, ниво буке опада (просторна дисперзија буке). Без обзира на наведене чињенице, утицај буке од ветрогенератора свакако постоји. Из тог разлога је за потребе предикције о могућем утицају буке коју ће продуковати планирана ветроелектрана урађено моделовање просторне дисперзије буке за потребе Извештаја о стратешкој процени утицаја усвојеног Плана детаљне регулације на животну средину. За те потребе, следећи механизми слабљења звука су узети у обзир: слабљење звука услед геометријског одступања – односно смањење нивоа буке са повећањем удаљености од сваког ветрогенератора; слабљење звука услед атмосферске апсорпције – односно даље слабљење звука са проласком кроз ваздух; слабљење звука услед утицаја тла – односно даље слабљење звука са проласком преко земље између ветрогенератора и рецептора. Наведени метод израчунавања користи се у условима преношења звука у смеру дувања ветра. Нивои буке би били нижи у смеру супротном од смера дувања. Стога наведени метод представља конзервативни („worst-case“) сценарио јер подразумева да се рецептори увек налазе у смеру дувања ветра и да не постоје никакве (природне) баријере за преношење звука.. За сваки од планирана 25 ветрогенератора урађен је засебан модел и прорачун емисије буке. Затим је укупна бука услед рада свих ветрогенератора моделирана у зони идентификованог осетљивог рецептора. Као што се може видети на слици доле која представља резултат моделовања, зоне осетљиве на буку неће бити изложене нивоима буке који прелазе дозвољену вредност, која за дан и вече износи 55 dB (A) а за ноћ 45dB (A), за чисто стамбена подручја.



Слика 6.1. Резултати моделовања за брзину ветра од 8 m/s WindPro

Треба имати у виду да је моделовање урађено за претпостављени, а не коначно изабрани тип ветротурбине, па је сва моделовања потребно урадити у Студији о процени утицаја пројекта на животну средину за финално изабрани тип ветротурбине.

Локација планираног пројекта се не налази у насељу односно у близини не постоје објекти који могу бити изложени нејонизујућем зрачењу, па се може говорити искључиво о

нејонизујућем зрачењу на извору, без утицаја на рецепторе. У ТС, ПРП и у зони прикључног далековода, постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници, и она зависе од напонског нивоа, јачине струје и растојања. На основу критеријума Светске здравствене организације (СЗО) дозвољена јачина електричног поља је 5 kVeff/m , а дозвољена јачина магнетног поља је $100 \text{ } \mu\text{T}$. На основу искуствених података добијених за исте или сличне објекте може се закључити да су јачине електричног поља $K_{\text{eff}} = 3 \text{ kV/m}$ што је много мање од дозвољене вредности и максимална вредност магнетног поља је $B_{\text{eff}} = 60 \text{ } \mu\text{T}$. Посебно је значајно да у непосредној близини планиране ТС и ПРП и планираних далековода не постоје објекти који могу бити изложени нејонизујућем зрачењу, па се може говорити искључиво о нејонизујућем зрачењу на извору, без утицаја на рецепторе. Наиме, с обзиром да у близини трафостанице и прикључних разводних постројења нема стамбених нити вулнерабилних објеката, овакви утицаји се не сматрају значајним за даљу анализу. Трасе проводника далековода су предвиђене за постављање изван подручја повећане осетљивости, одређених у члану 2. подтачка 5). и члану 12. Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС”, број 104/09) и у складу са Правилником границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС”, број 104/09). У току реализације пројекта морају се примењивати одговарајуће мере заштите животне средине и то мере предвиђене законском регулативом, мере током извођења грађевинских радова, мере током редовног рада и мере у случају удеса. Применом Законских прописа и прописаних мера заштите у оквиру Стручне оцене оптерећења, вероватноћа удеса и значајни штетни утицаји на животну средину се спречавају и свде се на најмању могућу меру.

(в) природа и количина емисије гасова са ефектом стаклене баште

Реализацијом електране која користи еолску (обновљиву – „зелену”) енергију, у ширем контексту се остварују позитивни дугорочни ефекти на подизање квалитета ваздуха. Капацитет планиране ветроелектране од 180 MW , теоријски би могао да замени капацитете за производњу енергије из фосилних горива у чијој производњи долази до значајне емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG), које доприносе климатским променама. Иако је овај утицај планиране ветроелектране индиректан, он се никако не сме занемарити, како због свог могућег утицаја на смањење емисије GHG, тако и због значаја који превазилази оквиру Плана детаљне регулације.

(г) коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације

Утицај на земљиште

Током изградње и рада ветроелектране утицај на коришћење земљишта ће бити незнатан. Што се тиче утицаја на земљиште, она се пре свега односе на заузимање површина за темељење ветротурбина (илустрација у наставку) и других објеката који ће се изградити у функцији ветроелектране (пре свега далековода). Међутим, стубови ветрогенератора физички заузимају само мали проценат површине на којој се реализује ветроелектрана, док се остатак површине између темеља стубова ветрогенератора и око интерних саобраћајница може у потпуности очувати. Основни мањи негативни утицаји, односе се на фазу изградње пратећих објеката у функцији ветроелектране, при чему може доћи до краткотрајних притисака на земљиште. Ови утицаји су временски и просторно ограничени. Утицаји током изградње могу бити минимизирани планским и техничким мерама заштите. Евентуални негативни утицаји на

квалитет земљишта, могући су приликом изградње, услед процуривања уља и горива из механизације. Адекватном организацијом градилишта и применом техничких мера, могућност оваквих утицаја/ситуација сведен је на минимум.

Утицај на воде

Приликом рада ветроелектране не користи се вода, тако да се отпадне воде не стварају. Према томе, утицај функционисања ветроелектране на воде не постоји. С друге стране, могући су негативни утицаји на подземне воде у току изградње ветроелектране, као и других објеката у функцији пројекта који користе ОИЕ, услед евентуалног процуривања уља или горива из механизације ангажоване на изградњи ових пројекта. Као додатни вид могућег загађења воде, издваја се неадекватно поступање са отпадним водама у комплексу управне зграде ветроелектране, која се по правилу реализује у комплексу планиране трафостанице. Пројектним решењима се мора искључити могућност оваквих утицаја.

Утицај на биодиверзитет

Имајући у виду еколошку валоризацију простора, у конкретном случају је, на основу резултата опсервација биодиверзитета, процењено да су могући одређени негативни утицаји биодиверзитет, првенствено на летећу фауну. Ови утицаји процењени су као могући и повремени, а њиховом минимизирању би у великој мери требало да допринесе примењени принцип превентивне заштите, којим је постигнута оптимална микролокацијска детерминација ветротурбина.

(д) кумулативни утицаји пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројекта.

Кумулативни ефекти настају када појединачна секторска планска решења немају значајан утицај, а неколико индивидуалних ефеката заједно могу да имају значајан ефекат. Другим речима, ради се о сагледавању збирних утицаја који могу настати у интеракцији различитих активности на одређеном, конкретном, простору. Кумулативни ефекти пројекта нису утврђени у Извештају о стратешкој процени утицаја усвојеног Плана детаљне регулације Плана детаљне регулације планиране ветроелектране „Црни Као и Рујиште“.

7. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА

Планске мере заштите животне средине дефинисане су усвојеном Стратешком проценом утицаја Плана детаљне регулације ветроелектране „Црни као и Рујиште“ на животну средину, док је дефинисање техничких мера заштите предвиђено израдом Студије о процени утицаја на животну средину. Основне мере заштите дефинисане у оквиру Стратешке процене утицаја на животну средину као и Условима имаоца јавних овлашћења су:

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита биодиверзитета	➤ применити Планом дефинисана сва важећа општа правила и услове парцелације, регулације и изградње којима се одређују величина, облик, површина и начин уређења грађевинске парцеле, регулационе и грађевинске линије, правила изградње, одређивање положаја, висине и спољног изгледа објеката и друга правила изградње; ➤ очувати и унапредити постојеће природне и полуприродне целине у просторном обухвату Плана кроз спровођење активних мера заштите оствареним функционалним планирањем намена површина; ➤ за потребе израде Студије о процени утицаја пројекта на животну средину, користити резултате једногодишњег истраживања и мониторинга вегетације, флоре и фауне; ➤ све радове на припреми терена и изградњи врше ван репродуктивног периода биљака и животиња (пре 1. априла и после 1. јула); ➤ на основу резултата једногодишних опсервација биодиверзитета одређен је коначни број и позиција ветротурбина који обезбеђује: - очување и заштиту приоритетних типова станишта, као и сганишта врста - посебно фауне слепих мишева и птица предметног подручја, утврђених истраживањем вегетације, флоре и фауне; - да земљани радови на инсталацији ветрогенератора не нарушавају конфигурацију терена; - заштита становништва од буке и ефекта треперења сенки; - релативно очување предеоног обрасца руралног подручја и обезбеђује видљивост главних предеоних маркера; ➤ стриктно се држати планом дефинисаних минималних удаљености ветрогенератора од еколошки значајних подручја, заштићених природних добара и влажних станишта на којима се окупља, гнезди или ноћи већи број међународно и национално угрожених и осетљивих птичјих врста буде минимум 2000 т; ➤ на основу резултата истраживања вегетације, фауне и флоре, предвиђено је да се не образују грађевинске зоне, граде ветрогенератора и друга инфраструктура на локацијама: - са национално и међународно угроженим врстама; - која су главни пугеви кретања птица од хранилишта до ноћилишта или места за која се сумња или резултатима мониторинга врста успостави да су међународни селидбени коридори птица; - са великом концентрацијом врста или великим бројем јединки птица и слепих мишева, а нарочито у зонама њихових склоништа, ноћилишта, хранилишта и гнездилишта; - са великим бројем осетљивих врста на ветрогенераторе; - са осетљивим, реликtnим, ендемичним и влажним стаништима. свђ да остану неизмењена како би се задржао станишни и специјски диверзитет; ➤ хоризонтална дистанца између два суседна ветрогенератора мора да износи минимално висину једног ветрогенератора; ➤ спроводити адекватно управљање пољопривредним земљиштем са развијеном природном и полуприродном травнатом вегетацијом кроз оживљавање активности традиционалног сточарства (редовно сезонско сточарење, кошење и сл.), а у циљу спречавања зарастања односно очувања и заштите оваквих типова станишта;

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита биодиверзитета	➤ забрањено је одлагање пољопривредног отпада и свих других облика органског отпада на подручју ветроелектране, који као атрактанти могу узроковати окупљање животиња у већем броју; ➤ све инсталације морају бити уземљене, обезбеђене и одговарајуће изоловане како би се спречило, односно свело на најмању могућу меру страдање дивљих врста. Постконструкцијским мониторингом биодиверзитета предвидети механизме праћења угинућа животиња, пре свега сисара и птица, а резултате тих праћења редовно достављати Заводу за заштиту природе Србије; ➤ у случају страдања угрожених врста птица или других врста животиња, неопходно обуставити рад ветрогенератора, обавестити Завод и приступити утврђивању разлога страдања како би се у гврдиле даље мере заштите; ➤ сагледати могућност уклањања изграђених објеката или примену техничких мера које би спречиле задржавање, окупљање већег броја птица или сисара или редовно задржавање на појединим локацијама у непосредној близини ветрогенератора, односно спречити привлачење животиња одређеним објектима (различити стубови, дрвеће, дивље депоније и сл.), а све уз претходне консултације са Заводом; ➤ елисе издвојених ветрогенератора и ветрогенератора који се налазе на крају низа или групе ветрогенератора морају бити наизменично обојене (1 црном бојом, 2 белом бојом) у циљу заштите орнитофауне, односно у складу са захтевима Директората цивилног ваздухопловства; ➤ уколико се ветрогенератори обележавају светлосном сигнализацијом, планирати да она буде трепћућа (интермитентна), односно у складу са захтевима Директората цивилног ваздухопловства; ➤ пројектом предвидети минимално осветљење пратећих објеката, при чему извор светлости мора бити усмерен ка тлу; ➤ за постављање ветрогенератора максимално користити постојећу путна мрежу и избегавати градњу у шумским стаништима; ➤ при изградњи додатних приступних саобраћајница не угрожавати стабилност терена или изазивати процес ерозије; ➤ накоп окончања радова на изградњи, обавеза инвеститора је изврши комплетну санацију свих деградираних површина, укључујући и озелењавање; ➤ за озелењавање односно санацију површина деградираних радовима, користити искључиво аутохтоне врсте биљака; ➤ забрањено је уношење инвазивних врста биљака за формирање зеленила унутар подручја ветропарка: јасенолисног јавора (<i>Acer negundo</i>), киселог дрвета (<i>Ailanthus glandulosa</i>), багремца (<i>Amorpha fruticosa</i>), западног копривића (<i>Celtis occidentalis</i>), пенсилванијског длакавог јасена (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>), дафине (<i>Eleagnus angustifolia</i>), трновца (<i>Gleditsia triacanthos</i>), живе оgrade (<i>Lucium halimifolium</i>), петолисног бршљана (<i>Parthenocissus inserta</i>), касне сремзе (<i>Prunus serotina</i>), јапанске фалопије (<i>Faloppia japonica</i>), багрема (<i>Robinia pseudoacacia</i>) и сибирског бреста (<i>Ulmus pumila</i>); ➤ у случају напуштања предметне локације, односно престанка рада ветроелектране, инвеститор је обавезан да што је пре могуће евакуише инсталирану опрему, уклони све објекте и у целини санира локацију и доведе је у стање блиско првобитном; ➤ уколико се у току обављања радова наиђе на геолошка или палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла да представљају природну вредност, налазач је дужан да их пријави Министарству заштите животне средине, у року од осам дана од дана проналаска и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе, до доласка овлашћеног лица; ➤ током периода рада ветроелектране, Инвеститор је дужан да поступи на основу Правилника о компензацијским мерама („Службени гласник РС”, број 20/2010).

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита основних чинилаца животне средине	➤ пројектовати комплекс трафостанице и управне зграде на начин да се елиминишу потенцијални утицаји трансформаторског уља, горива и уља из возила и отпадних вода на основне чиниоце животне средине на конкретној локацији; ➤ са отпадним материјама и материјалима насталим у току изградње, реконструкције и редовног рада и коришћења објеката, поступати у складу са одредбама Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, број 36/09, 88/10, 14/16, 95/18); ➤ грађевински отпад, који настаје у току извођења радова на изградњи, мора се организовано уклањати са планског подручја према условима надлежног комуналног предузећа, односно оператера који поседује дозволу за управљање отпадом, у складу са Одлуком органа локалне управе о утврђивању локације за грађевински отпад; ➤ комунални отпад који настаје на планском подручју у току извођења радова ће се сакупљати у одговарајуће врсте судова са поклопцем, у складу са партерним уређењем локације и транспортовати према условима надлежног комуналног предузећа на постојећу санитарну депонију; ➤ рециклабилни и амбалажни отпад, који настаје или може настати при изградњи и одржавању ветроелектране (оштећени изолатори, метални делови стубова, отпад од коришћених материјала) се мора селектовати и адекватно одлагати у посебно обележене судове и на даље управљање уступати оператеру са дозволом за управљање отпадом. ➤ забрањено је одлагање, депоновање свих врста отпада ван простора опредељених за ту намену на планском подручју, непосредном и ширем окружењу; ➤ поступање и управљање неопасним отпадом вршиће се преко оператера који поседује дозволу за управљање неопасним отпадом, у складу са законском регулативом; ➤ поступање и управљање опасним отпадом вршиће се преко оператера који поседује дозволу за управљање опасним отпадом, у складу са законском регулативом; ➤ на планском подручју није дозвољена прерада, рециклажа ни складиштење отпадних материја, нити спаљивање било каквих отпадних материја; ➤ све интервенције у простору морају бити планиране и извођене на начин да не изазову трајна оштећења, загађивање или на други начин деградирање животне средине, а све евентуално оштећене површине потребно је без одлагања санирати; ➤ сви објекти морају бити изграђени у складу са важећим законима и правилницима који регулишу конкретну област; ➤ у случају акцидента, радове одмах обуставити и приступити одговору на удес-одмах очистити задржану површину и уклонити загађен слој земљишта како загађујуће материје не би доспеле у воде, а управљање тако насталим опасним отпадом поверити оператеру са дозволом за управљање опасним отпадом; ➤ максимално очувати и заштитити околну земљиште, високо зеленило и вредне примерке дендрофлоре; ➤ ради очувања шума, приликом реализације Плана детаљне регулације спроводити пропозиције Закона о шумама („Сл. гласник РС”, бр. 30/10, 393/12 и 89/15); ➤ у циљу заштите подземних вода забрањено је испуштање, просипање и изливање свих потенцијалних отпадних вода, опасних и штетних материја које потичу од било ког уређаја; ➤ све активности на планском подручју: радови на истраживању, уређењу, земљаним и осталим радовима, изградњи, редовном раду, одржавању и остале активности на планском подручју, морају се спроводити искључиво према условима и мерама које обезбеђују заштиту вода; ➤ Пројектном документацијом предвидети техничка решења која ће онемогућити загађење водних ресурса; ➤ приликом реализације-изградње ветроелектране, градилишта обезбедити тако да се минимизује могућност хаварија и удесних ситуација на механизацији, уређајима и пратећим садржајима. У случају хаваријског изливања, просипања опасних и штетних материја, обавезан је одговор на удес, односно хитна санација угрожене локације.

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита предела	➤ активности на изградњи ветроелектране и њених садржаја ограничити на уски појас за њихову реализацију; ➤ максимално сачувати постојеће природне и блиско-природне елементе у обухвату Плана детаљне регулације; ➤ у зони ветротурбина и коридорима далековода уредити простор према важећим правилницима и у складу са посебним правилима коришћења и уређења и предвидети извођачки појас како би се у потпуности обезбедила функција објеката ветроелектране, а истовремено и заштитио остатак простора од негативних утицаја; ➤ приступ стубним местима далековода обезбедити у оквиру извођачког појаса; ➤ градилиште треба организовати на минималној површини потребној за његово функционисање, а манипулативне површине просторно ограничити.
Заштита културног наслеђа	➤ није дозвољено оштећење или уништење археолошких налаза; ➤ потребно је израдити Студију заштите културног и археолошког наслеђа и ратних меморијала са дефинисањем утицаја. За потребе израде Студије неопходно је спровођење претходних археолошких истраживања са циљем дефинисања постојања археолошког наслеђа и дефинисања одговарајућих мера заштите; ➤ обавеза инвеститора је, да у складу са чланом 110. Закона о културним добрима ("Сл гласник РС" број 71/94), обезбеди средства за заштитна археолошка ископавања на простору археолошких налазишта, након чега може несметано да изврши реализација ➤ обавеза инвеститора је да обезбеди археолошки надзор над свим земљаним радовима у оквиру обухвата Плана; ➤ уколико се у току грађевинских и других радова наиђе на неевидентирани локалитет са непокретним културним добром или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања прекине радове и обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе Ниш и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен; ➤ обавеза инвеститора је, да у складу са чланом 110. Закона о културним добрима („Службени гласник РС“, број 71/94), обезбеди средства за заштитна археолошка ископавања на подручју на коме се током извођења радова евентуално наиђе на археолошки локалитет, након чега може несметано да изврши реализацију пројекта.
Заштита од нејонизујућег зрачења	➤ обавезно је одржавање прописаних сигурносних висина и удаљености у заштитној зони ПРП, ТС и далековода; ➤ обавезна је примена средстава и опреме за заштиту од нејонизујућих зрачења; ➤ обавезна је контрола степена излагања нејонизујућем зрачењу у животној средини и контрола спроведених мера заштите од нејонизујућих зрачења.
Становништво и социо-економски развој	➤ приликом евентуалне накнадне инсталације нове опреме на ветротурбинама, као један од битних параметара треба узети у обзир податке о буци, те набављати малобучну опрему у складу са захтевима Директиве ЕУ за смањење емитоване звучне снаге (Директива 2000/14/ЕУ о емисији буке опреме која се употребљава на отвореном простору). По пуштању у рад, мерењем треба проверити утицај буке која се јавља у простору као последица рада нове опреме; ➤ пројектовати објекте ветроелектране у складу са Законом о заштити од пожара („Службени гласник РС“, број 111/09) и другим сродним законским и подзаконским актима у складу са условима Министарства унутрашњих послова – Сектора за ванредне ситуације; ➤ за заштиту од земљотреса примењивати важеће сеизмичке прописа за изградњу нових објеката и кроз трасирање коридора инфраструктуре на одговарајућем растојању од објеката. Ради заштите од земљотреса, планирани објекти морају бити реализовани и категорисани према прописима и техничким нормативима за изградњу објеката у сеизмичким подручјима, односно у складу Правилником о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима („Службени лист СФРЈ“, број 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90).; ➤ техничком документацијом дефинисати организацију градилишта и манипулацију грађевинских машина на начин да се најефектније временски ограничи повећање нивоа буке у фази изградње ветроелектране и далековода.

8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

Опис локације

Планирана ветроелектрана „Црни као и Рујиште“ налази се источно од Ражња, на минималној удаљености од око 2,5 km..

Простор обухваћен пројектом обухвата делове мреже држаних, општинских и некатегорисаних путева. Преко наведених и других саобраћајница локалног карактера простор је повезан са државним путем IA реда (Аутопут Е-75 Београд-Ниш) као највећим инфраструктурним коридором који дефинише овај простор. Предметно подручје је испресецано са још неколико, општинских путева.

Предметно подручје се налази западно од североисточног пута првог реда Е-75, у југозападном делу административног подручја Општине Ражањ. Североисточним делом целине 1, у оквиру катастарске општине Црни Као, пролази траса постојећег 400 kV далековаода бр.423/2. У складу са посебним Законима и Правилницима дефинисани су заштитни коридори ових инфраструктурних објеката. Ови коридори представљају ограничења, односно стечене обавезе за урбанистичку разраду простора.

С обзиром да је статус земљишта обухваћеног пројектом углавном пољопривредно земљиште, катастарске парцеле у приватној својини, за које је Инвеститор решио имовинско-правне односе, претежно нису комунално опремљене. У оквиру обухвата су и некатегорисани путеви у јавној својини.

Инфраструктурни објекти у оквиру анализираног подручја дефинишу заштитне појасеве у којима није могуће постављање ветрогенератора или је могуће уз посебне услове, те је обухват Плана детаљне регулације у највећој мери дефинисан по граници ових заштитних коридора.

У пројектном подручју нема заштићених подручја, за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни у просторном обухвату еколошки значајних подручја еколошке мреже Републике Србије. Северна граница пројекта се налази у непосредном контакту са потенцијалним НАТУРА 2000 подручјем „Буковик II“. У циљу сагледавања биодиверзитета пројектног подручја, за потребе пројекта и Стратешке процене утицаја извршене су опсервације флоре, фауне и станишта, односно једногодишњи Мониторинг биодиверзитета на подручју реализације планиране ветроелектране, са циљем примене принципа превентивне заштите биодиверзитета. Опсервације је у периоду од јуна 2022. године до маја 2023. године извршио Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд.

За потребе пројекта и Стратешке процене утицаја извршене су опсервације флоре, фауне и станишта, као и једногодишњи Мониторинг биодиверзитета, на подручју реализације планиране ветроелектране, са циљем примене принципа превентивне заштите биодиверзитета. Резултати опсервација које је у периоду од јуна 2022. године до маја 2023. године извршио Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд.

На простору који је у обухвату пројекта не постоје утврђена непокретна културна добра, евидентирана добра која уживају предходну заштиту, евидентирани ратни меморијали. Маеђутим, Студијом заштите културног и археолошког наслеђа и ратних меморијала са дефинисањем утицаја планирања на културно и археолошко наслеђе за обухват ветроелектране „Црни Као и Рујиште, коју је за потребе Студије о процени утицаја пројекта

на животну средину израдио Завод за заштиту споменика културе Ниш (2024.) закључено је да се на истраживаном подручју налазе локације које се могу сматрати археолошким наслеђем. Без детаљније археолошке проспекције није могуће са сигурношћу проценити степен угрожености археолошког наслеђа који је овом анализом откривен.

Опис карактеристика пројекта

Општи подаци

Инвестициони објекат:	Ветроелектрана „Црни Као и Рујиште“
Назив Инвеститора:	WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd
Планирани почетак градње:	2026.
Планирано пуштање у погон:	2027.
Максимална инсталисана снага ветроелектране:	180 MW
Напонски ниво прикључења	400 kV

Ветроелектрана Црни Као и Рујиште са припадајућом трансформаторском станицом, батеријским постројењем за складиштењем електричне енергије и пратећом, неопходном инфраструктуром је дефинисана Планом детаљне регулације за изградњу ветроелектране Црни Као и Рујиште на територији општине Ражањ („Службени лист општине Ражањ“ бр. 11/2024) – у даљем тексту ПДР.

Границом пројектног подручја обухваћен је део територије административног подручја општине Ражањ у површини од 1.134 ha и то део катастарских општина општина Црни Као, Рујиште, Варош и Липовац у општини Ражањ.

Границом усвојеног Плана детаљне регулације обухваћено је подручје, подељено у две целине и то:

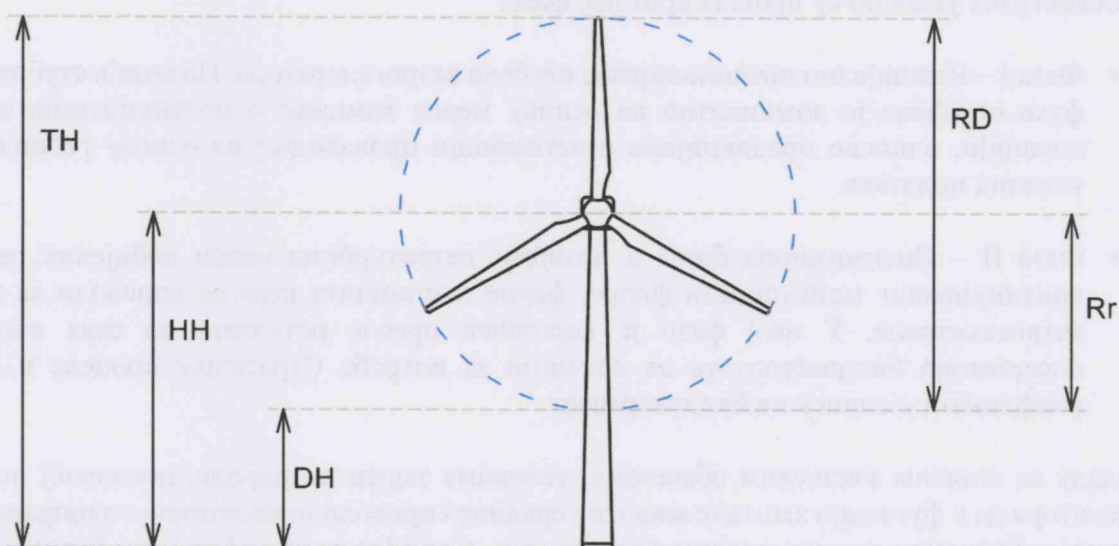
- Целина 1 - Црни Као, површине 539 ha у оквиру катастарских општина Црни Као и Варош и
- Целина 2 – Рујиште, површине 595 ha у оквиру катастарских општина Рујиште и Липовац.

У оквиру обухвата Ветроелектране Црни Као и Рујиште планирана је изградња максимално 25 ветрогенератора са изградњом остале инфраструктуре која укључује приступне платое, интерне путеве за приступ до сваког платоа, инсталацију подземне кабловске 33(35) kV и оптичке мреже, реконструкцију постојећих атарских путева за потребе транспорта, изградњу трансформаторске станице 33(35)/400 kV Црни Као и Рујиште са батеријским постројењем за складиштење електричне енергије, као и изградњу прикључка на високонапонску преносну мрежу и прикључка на телекомуникациони систем.

Локације ветрогенератора се састоје од ветрогенератора са стубом као целине, трајног приступно-манипулативног платоа са темељом стуба и по потреби интерног приступног пута до платоа. Део платоа изнад темеља стуба ветрогенератора може бити насут што зависи од захтева изабраног произвођача ветрогенератора. Позиције и параметри ветрогенератора у оквиру пројекта приказане су на сликама и табелама у наставку.



Локација општине Ражањ на територији Републике Србије



Параметри ветрогенератора

Параметар		Максималне вредности
Ознака	Назив	
пречник темеља		30 m
RD	пречник ротота	172 m
Rr	дужина елисе	85 m

Параметар		Максималне вредности	
Ознака	Назив	Min.	Max.
TH	горњи дохват	/	240m
DH	доњи дохват	40m	/

Параметри ветрогенератора

Овим идејним решењем се предвиђа инсталација до 25 ветрогенератора. Снага на излазу ветроелектране ће бити лимитирана тако да укупна снага у тачки прикључења не пређе вредност од 178,2MW, колико износи одобрена снага у тачки прикључења.

Приказ главних алтернатива које су разматране

Главне алтернативе које су разматране у досадашњем развоју пројекта ветроелектране „Црни као и Рујиште“, током израде Стратешке процене утицаја ПДР-а на животну средину, биле су усмерене на оптималан број и микролокацијску детерминацију планираних стубова ветротурбина, све у контексту превентивне заштите летеће фауне, флоре и станишта.

Концепт просторне организације ветроелектране подразумевао је дакле оптималан број и позиције ветротурбина усклађивањем са резултатима Мониторинга биодиверзитета на локацији. Број и позиција ветротурбина које су утврђене у Нацрту плана детаљне регулације, засноване на примени принципа превентивне заштите, требало би да у потпуности остваре одрживост планских решења у свим фазама његове реализације.

Варијантна решења до дефинисања коначне варијанте просторног детерминисања објеката ветроелектране условно су прошла кроз две фазе:

- Фаза I – Иницијално позиционирање стубова ветрогенератора. Позиција стубова у овој фази одређена је доминантно на основу мерне кампање о потенцијалима ветра на локацији, односно предикцијама и естимацији производње на основу расположивих улазних података.
- Фаза II – Оптимизација броја и позиције ветротурбина након добијених резултата континуираног мониторинга флоре, фауне и станишта који се спроводи за потребе ветроелектране. У овој фази је коришћен пресек резултата до сада извршених опсервација биодиверзитета на локацији за потребе Стратешке процене и анализе конфликта у односу на биодиверзитет.

У складу са општим законским обавезама, условима заштите природе, пословној политици инвеститора да у функцији заштите животне средине спроводи превентивно планирање, пуној примени добре међународне секторске праксе (енг. *Good International Industry Practice – GIIP*) и заштити природе, од најранијих фаза развоја пројекта, доследно је примењен принцип превентивне заштите (и превентивног планирања), што је управо један од најзначајнијих доприноса процеса Стратешке процене. Све релевантне међународне организације и њихове смернице сматрају превентивно планирање најделотворнијим приступом за спречавање (или смањење на минимум) могућих негативних утицаја ветроелектрана на биодиверзитет, како са аспекта очувања биодиверзитета, тако и у економском погледу. Досадашња анализа потенцијалних конфликта у односу на најшири спектар чинилаца биодиверзитета спроведена је у складу са највишим међународним стандардима и најбољом праксом у овој области.

Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају

Утицај на орнитофауну и хироптерофауну

Резултати праћења активности птица током једногодишњег истраживања указују на релативно ниске негативне ефекте изградње и рада Ветроелектране на фауну птица. Највећа активност забележена је код широко распрострањених грабљивица, мишара (*Buteo buteo*) и ветрушке

(*Falco tinnunculus*). Мишар је најчешће регистрован на висини изнад ротора турбине, док је ветрушка најчешће бележена на висини испод ротора. Од четрнаест посматраних циљних врста, пет врста је регистровано у прозору ризика од судара. Према моделу ризика од судара утврђена је релативно ниска годишња стопа судара птица са оперативним ветрогенераторима када се укалкулише степен избегавања. Највеће стопе судара су регистроване за две најчешће врсте мишар и ветрушка, и износе по две страдале јединке годишње. На основу мапа летова може се закључити да не постоји посебна преференција птица за поједине делове Ветроелектране, што је посебно уочљиво код две најчешће забележене врсте. С обзиром да најчешће бележене врсте слепих мишева на истраживаном подручју (мали шумски мишић *Pipistrellus pipistrellus*, белоруби слепи мишић *Pipistrellus kuhlii*, шумски слепи мишић *Pipistrellus natusii*, средњи ноћник *Nyctalus noctula* и европски широкоушан *Barbastella barbastellus*) спадају у групу врста са високим ризиком од судара са оперативним ветрогенераторима може се закључити да изградња Ветроелектране може довести до страдања одређеног броја јединки ових врста имајући у виду њихове еколошке преференције и биномију. Забележена бројност три врсте рода *Pipistrellus* од око 60% свих детекција указује да ће ове врсте бити најизложенија негативном утицају. Ипак, имајући у виду њихову бројност у околном подручју, а првенствено у насељима страдање одређеног броја јединки не би требало да има већи утицај на статус популација ове врсте како локално тако и на ширем подручју. Сличан закључак можемо извести и за друге две најчешће бележене врсте. Друге врсте, пре свега оне са негативним трендом популација на националном и међународном нивоу, које су регистроване на подручју ветропарка (две врсте са негативним трендом популација - *Myotis dasycneme* и *Rhinolophus ferrumequinum*) су биле ретко или појединачно бележене и са малом бројношћу тако да и на ове врсте не би требало у значајној мери да има утицај реализација пројекта.

На остале идентификоване елементе фауне не очекују се значајни утицаји у односу на просторни распоред и заступљеност врста које су идентификовану у току опсервација.

Утицај на квалитет ваздуха

Применом једног од основних принципа концепта одрживог развоја, а то је коришћење обновљивих извора енергије, подстиче се смањење употребе фосилних горива. При томе, коришћење фосилних горива за производњу електричне енергије са више аспеката утиче на загађење животне средине, док коришћење енергије ветра у производњи електричне енергије поризводи вишеструке позитивне ефекте на квалитете животне средине. Сваки киловат електричне енергије произведен из обновљивих извора представља киловат електричне енергије мање из необновљивих извора. Овај позитиван утицај је уочљив у ширем контексту што у позитивном смислу превазилази планске оквири предметног плана. Међутим, одређени негативни ефекти плана могући су у фази изградње ветроелектране и као последица реализације појединих планских решења, пре свега реализације саобраћајних површина за потребе функционисања комплекса ветроелектране и управног комплекса ветроелектране. Ови утицаји огледају се у загађењу ваздуха који су последица манипулације возила и машина. Овакви утицаји нису значајни у смислу интензитета и просторне дисперзије и могуће их је контролисати адекватним мерама заштите и добром организацијом градилишта.

Утицај на квалитет вода

Приликом рада ветроелектране не користи се вода, тако да се отпадне воде не стварају. Према томе, утицај функционисања ветроелектране на воде не постоји. С друге стране, загађење подземних вода могуће је као последица цурења уља у трафостаници и услед неадекватног третмана отпадних вода у управном комплексу ветроелектране. Поред тога, могући су негативни утицаји на подземне воде у току изградње ветроелектране, услед евентуалног

процуривања уља или горива из механизације ангазоване на изградњи ветроелектране. Као додатни вид могућег загађења воде, издваја се неадекватно поступање са отпадним водама у комплексу управне зграде ветроелектране, која се по правилу реализује у комплексу планиране трафостанице. Пројектним решењима се искључује могућност оваквих утицаја.

Утицај на квалитет земљишта

Током изградње и рада ветроелектране утицај на коришћење земљишта ће бити незнатан. Што се тиче утицаја на земљиште, она се пре свега односе на заузимање површина шумског и пољопривредног земљишта за темељење ветротурбина и других објеката који ће се изградити у функцији ветроелектране. Међутим, стубови ветрогенератора физички заузимају само мали проценат површине на којој се реализује ветроелектрана, док се остатак површине између темеља стубова ветрогенератора и око интерних саобраћајница може у потпуности очувати. Одабиром варијантних решења микролокацијске диспозиције ветротурбина, утицаји на земљиште (пре свега шумско) су минимизирани. Ови утицаји су временски и просторно ограничени. Одређени негативни утицаји током изградње могу бити минимизирани планским и техничким мерама заштите.

Утицај на интензитет буке

Код савремених ветрогенератора, употребом тзв "оптиспеед" генератора постигнута је константност угаоне брзине ветротурбине (типично је 16 об/мин) у широком опсегу брзина ветра, па је једна од последица знатно смањење нивоа буке и вибрација. Позиције ветрогенератора и локација трафо-станице обезбеђују услове заштите непосредног окружења од буке у складу са нормативима прописаним Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/10). За подручје најближих насеља примењиваће се критеријуми за Зону 2 (мала и сеоска насеља), где је највиши дозвољени ниво спољашње (амбијенталне) буке у току дана/вечери 50dB и 45dB у ноћном периоду. Поред снаге и димензија ветрогенератора, посебно важан аспект сагледавање интензитета буке свакако је је просторни аспект. Бука коју проузрокује ветрогенератор смањује се са повећањем удаљености од ветрогенератора (просторна дисперзија буке).

Утицај на предео

Предеоне карактеристике представљају субјективну категорију коју није једноставно квантитативно и квалитативно оценити. Визуелни утицај на околину је субјективан утисак који осим од перцепције посматрача зависи и од типа предела и специфичних визуелних карактеристика. Према Европској конвенцији о пределу (European Landscape Convention, 2000), предео означава подручје чији је карактер резултат акције и интеракције природних и/или антропогених фактора. Пределу нису статични јер се мењају током времена у односу на антропогени и еколошки развој. Ветроелектране су објекти који доминирају простором. Разлог су велики габарити ветротурбина, с једне стране, и готово правило да се ветроелектране лоцирају на слободним просторима који нису оптерећени другим видовима изградње, што је случај на локацији планиране ветроелектране „Јасиково“. Због ових чињеница је извесно да ветроелектране утичу на предео. Међутим, тај утицај за посматрача може бити позитиван, јер даје специфичан визуелни идентитет простора, док ће за неког другог посматрача визуелни утицај бити негативан јер мења изглед природних предела. У том контексту, видљивост ветротурбина је један од објективних фактора који је значајан за оцену утицаја на предео. Међутим, уочљивост ветротурбина опада са удаљеношћу, чиме се удаљеност посматрача од ветротурбина доводи у директну корелацију са смањењем њиховог визуелног утицаја.

Анализирајући предметну локацију и планиране намене, закључено је да ће ветротурбине доминирати околином.

Утицај на културно наслеђе

На простору који је у обухвату пројекта не постоје утврђена непокретна културна добра, евидентирана добра која уживају предходну заштиту, евидентирани ратни меморијали. Међутим, Студијом заштите културног и археолошког наслеђа и ратних меморијала са дефинисањем утицаја планирања на културно и археолошко наслеђе за обухват ветроелектране „Црни Као и Рујиште, коју је за потребе Студије о процени утицаја пројекта на животну средину израдио Завод за заштиту споменика културе Ниш (2024.) закључено је да се на истраживаном подручју налазе локације које се могу сматрати археолошким наслеђем. Без детаљније археолошке перспекције није могуће са сигурношћу проценити степен угрожености археолошког наслеђа који је овом анализом откривен.

Утицај на појаву нејонизујућег зрачења

У ТС постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници, и она зависе од напонског нивоа, јачине струје и растојања. На основу критеријума Светске здравствене организације (СЗО) дозвољена јачина електричног поља је 5 kVeff/m , а дозвољена јачина магнетног поља је $100 \mu\text{T}$. На основу искуствених података добијених за исте или сличне објекте може се закључити да су јачине електричног поља $K_{\text{eff}} = 3 \text{ kV/m}$ што је много мање од дозвољене вредности и максимална вредност магнетног поља је $B_{\text{eff}} = 60 \mu\text{T}$. Посебно је значајно да у непосредној близини планиране ТС не постоје објекти који могу бити изложени нејонизујућем зрачењу, па се може говорити искључиво о нејонизујућем зрачењу на извору, без утицаја на рецепторе. Наиме, с обзиром да у близини трафостанице нема стамбених нити вулнерабилних објеката, овакви утицаји се не сматрају значајним за даљу анализу.

Опасност од удеса

Потенцијални акциденти који могу настати као последица рада ветроелектране су:

- опасност од пожара,
- опасност од удара грома,
- опасност услед скупљања леда на елисама ветро турбина,
- опасност од откидања елиса ветро турбина приликом јаких удара ветра.

Међутим, произвођачи опреме неизоставно предвиђају све потребне мере заштите од акцидената како би се акцидентне ситуације предупредиле (почевши од механизма за искључивање ветрогенератора при екстремним брзинама ветра, до техничких детаља који се односе на примену техничких мера заштите од пожара, стварања леда на лопатицама ветрогенератора итд.). Из наведених разлога је ризик од настанка удесне ситуације на ветрогенератору веома мали. Искуства из света показују да нигде нису забележене несреће ветрогенератора које би проузроковале значајније еколошке последице. На предметној локацији постоји само теоријска опасност за људе чак и у случају најтеже хаварије (отргнуће лопатице или других делова у раду или рушење комплетног стуба са ветрогенератором). Стамбена насеља и саобраћајнице се не налазе у непосредној близини тако да је минимална опасност са аспекта настанка удесних ситуација.

Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину

Очекиване емисије и очекивана производња отпада

Применом једног од основних принципа концепта одрживог развоја, а то је коришћење обновљивих извора енергије (ОИЕ), подстиче се смањење употребе фосилних горива. При томе, коришћење фосилних горива за производњу електричне енергије са више аспеката утиче на загађење животне средине, док коришћење енергије ветра и сунца у производњи електричне енергије производи вишеструке позитивне ефекте на квалитет животне средине. Сваки киловат електричне енергије произведен из ОИЕ представља киловат електричне енергије мање из необновљивих извора. Међутим, одређени негативни ефекти могући су првенствено у фази изградње ветроелектране. Ови утицаји настају као последица манипулације механизације на локацији. Овакви утицаји нису значајни у смислу интензитета, просторне дисперзије и времена трајања и могуће их је контролисати адекватним мерама заштите и добром организацијом градилишта. Током свог рада, планирани пројекат неће стварати отпад. У процесу изградње настаће одређене количине отпадних материјала и материја. У складу са Уредбом о начину и поступку управљања отпадом од грађења и рушења („Сл. гласник РС“, бр. 93/23 и 94/23-испр.), Инвеститор је у обавези да изради планове управљања отпадом од грађења и рушења и да на њих прибави сагласности надлежног органа у складу надлежностима за издавање грађевинских дозвола за појединачне сегменте пројекта.

Бука, вибрације, јонизујуће и нејонизујуће зрачење, светлост, топлота

Повећање интензитета буке на локацији могуће је очекивати током изградње планираног постројења, као последицу манипулације механизације на локацији. Ови утицаји су краткотрајни односно временски и просторно ограничени на локацију и период трајања изградње постројења па сходно томе, нису значајни у смислу интензитета и просторне дисперзије. Поред тога, бука се може јавити и током рада ветроелектране. Међутим, код савремених ветрогенератора, употребом тзв. „optispeed” генератора постигнута је константност угаоне брзине ветротурбине у широком опсегу брзина ветра, па је једна од последица знатно смањење нивоа буке и вибрација. Поред тога, са повећањем удаљености од ветрогенератора, ниво буке опада (просторна дисперзија буке). Без обзира на наведене чињенице, утицај буке од ветрогенератора свакако постоји. Из тог разлога је за потребе предикције о могућем утицају буке коју ће продуковати планирана ветроелектрана урађено моделовање просторне дисперзије буке за потребе Извештаја о стратешкој процени утицаја усвојеног Плана детаљне регулације на животну средину. За те потребе, следећи механизми слабљења звука су узети у обзир: слабљење звука услед геометријског одступања – односно смањење нивоа буке са повећањем удаљености од сваког ветрогенератора; слабљење звука услед атмосферске апсорпције – односно даље слабљење звука са проласком кроз ваздух; слабљење звука услед утицаја тла – односно даље слабљење звука са проласком преко земље између ветрогенератора и рецептора. Наведени метод израчунавања користи се у условима преношења звука у смеру дувања ветра. Нивои буке би били нижи у смеру супротном од смера дувања. Стога наведени метод представља конзервативни („worst-case“) сценарио јер подразумева да се рецептори увек налазе у смеру дувања ветра и да не постоје никакве (природне) баријере за преношење звука. За сваки од планирана 25 ветрогенератора урађен је засебан модел и прорачун емисије буке. Затим је укупна бука услед рада свих ветрогенератора моделирана у зони идентификованог осетљивог рецептора. Као што се може видети на слици доле која представља резултат моделовања, зоне осетљиве на буку неће бити изложене нивоима буке који прелазе дозвољену вредност, која за дан и вече износи 55 dB (A) а за ноћ 45dB (A), за чисто стамбена подручја.

Треба имати у виду да је моделовање урађено за претпостављени, а не коначно изабрани тип ветротурбине, па је сва моделовања потребно урадити у Студији о процени утицаја пројекта на животну средину за финално изабрани тип ветротурбине.

Локација планираног пројекта се не налази у насељу односно у близини не постоје објекти који могу бити изложени нејонизујућем зрачењу, па се може говорити искључиво о нејонизујућем зрачењу на извору, без утицаја на рецепторе. У ТС, ПРП и у зони прикључног далековода, постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници, и она зависе од напонског нивоа, јачине струје и растојања. На основу критеријума Светске здравствене организације (СЗО) дозвољена јачина електричног поља је 5 kVeff/m , а дозвољена јачина магнетног поља је $100 \text{ }\mu\text{T}$. На основу искуствених података добијених за исте или сличне објекте може се закључити да су јачине електричног поља $K_{\text{eff}} = 3 \text{ kV/m}$ што је много мање од дозвољене вредности и максимална вредност магнетног поља је $B_{\text{eff}} = 60 \text{ }\mu\text{T}$. Посебно је значајно да у непосредној близини планиране ТС и ПРП и планираних далековода не постоје објекти који могу бити изложени нејонизујућем зрачењу, па се може говорити искључиво о нејонизујућем зрачењу на извору, без утицаја на рецепторе. Наиме, с обзиром да у близини трафостанице и прикључних разводних постројења нема стамбених нити вулнерабилних објеката, овакви утицаји се не сматрају значајним за даљу анализу. Трасе проводника далековода су предвиђене за постављање изван подручја повећане осетљивости, одређених у члану 2. подтачка 5). и члану 12. Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС”, број 104/09) и у складу са Правилником границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени фгласник РС”, број 104/09). У току реализације пројекта морају се примењивати одговарајуће мере заштите животне средине и то мере предвиђене законском регулативом, мере током извођења грађевинских радова, мере током редовног рада и мере у случају удеса. Применом Законских прописа и прописаних мера заштите у оквиру Стручне оцене оптерећења, вероватноћа удеса и значајни штетни утицаји на животну средину се спречавају и свде се на најмању могућу меру.

Природа и количина емисије гасова са ефектом стаклене баште

Реализацијом електране која користи еолску (обновљиву – „зелену”) енергију, у ширем контексту се остварују позитивни дугорочни ефекти на подизање квалитета ваздуха. Капацитет планиране ветроелектране од 180 MW , теоријски би могао да замени капацитете за производњу енергије из фосилних горива у чијој производњи долази до значајне емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG), које доприносе климатским променама. Иако је овај утицај планиране ветроелектране индиректан, он се никако не сме занемарити, како због свог могућег утицаја на смањење емисије GHG, тако и због значаја који превазилази оквири Плана детаљне регулације.

Коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације

Током изградње и рада ветроелектране утицај на коришћење земљишта ће бити незнатан. Што се тиче утицаја на земљиште, она се пре свега односе на заузимање површина за темељење ветротурбина (илустрација у наставку) и других објеката који ће се изградити у функцији ветроелектране (пре свега далековода). Међутим, стубови ветрогенератора физички заузимају само мали проценат површине на којој се реализује ветроелектрана, док се остатак површине између темеља стубова ветрогенератора и око интерних саобраћајница може у потпуности очувати. Основни мањи негативни утицаји, односе се на фазу изградње пратећих објеката у функцији ветроелектране. при чему може доћи до краткотрајних притисака на земљиште. Ови утицаји су временски и просторно ограничени. Утицаји током изградње могу бити

минимизирани планским и техничким мерама заштите.Евентуални негативни утицаји на квалитет земљишта, могући су приликом изградње, услед процуривања уља и горива из механизације. Адекватном организацијом градилишта и применом техничких мера, могућност оваквих утицаја/ситуација сведен је на минимум.

Приликом рада ветроелектране не користи се вода, тако да се отпадне воде не стварају. Према томе, утицај функционисања ветроелектране на воде не постоји. С друге стране, могући су негативни утицаји на подземне воде у току изградње ветроелектране, као и других објеката у функцији пројекта који користе ОИЕ, услед евентуалног процуривања уља или горива из механизације ангажоване на изградњи ових пројекта. Као додатни вид могућег загађења воде, издваја се неадекватно поступање са отпадним водама у комплексу управне зграде ветроелектране, која се по правилу реализује у комплексу планиране трафостанице. Пројектним решењима се мора искључити могућност оваквих утицаја.

Имајући у виду еколошку валоризацију простора, у конкретном случају је, на основу резултата опсервација биодиверзитета, процењено да су могући одређени негативни утицаји биодиверзитет, првенствено на летећу фауну. Ови утицаји процењени су као могући и повремени, а њиховом минимизирању би у великој мери требало да допринесе примењени принцип превентивне заштите, којим је постигнута оптимална микролокацијска детерминација ветротурбина.

Кумулативни утицаји пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројекта.

Кумулативни ефекти настају када појединачна секторска планска решења немају значајан утицај, а неколико индивидуалних ефеката заједно могу да имају значајан ефекат. Другим речима, ради се о сагледавању збирних утицаја који могу настати у интеракцији различитих активности на одређеном, конкретном, простору. Кумулативни ефекти пројекта нису утврђени у Извештају о стратешкој процени утицаја усвојеног Плана детаљне регулације Плана детаљне регулације планиране ветроелектране „Црни Као и Рујиште“.

Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја

Планске мере заштите животне средине дефинисане су усвојеном Стратешком проценом утицаја Плана детаљне регулације ветроелектране „Црни као и Рујиште“ на животну средину, док је дефинисање техничких мера заштите предвиђено израдом Студије о процени утицаја на животну средину. Основне мере заштите дефинисане у оквиру Стратешке процене утицаја на животну средину као и Условима имаоца јавних овлашћења су:

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита биодиверзитета	➤ применити Планом дефинисана сва важећа општа правила и услове парцелације, регулације и изградње којима се одређују величина, облик, површина и начин уређења грађевинске парцеле, регулационе и грађевинске линије, правила изградње, одређивање положаја, висине и спољног изгледа објеката и друга правила изградње; ➤ очувати и унапредити постојеће природне и полуприродне целине у просторном обухвату Плана кроз спровођење активних мера заштите оствареним функционалним планирањем намена површина; ➤ за потребе израде Студије о процени утицаја пројекта на животну средину, користити резултате једногодишњег истраживања и мониторинга вегетације, флоре и фауне; ➤ све радове на припреми терена и изградњи врше ван репродуктивног периода биљака

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита биодиверзитета	и животиња (пре 1. априла и после 1. јула); ➤ на основу резултата једногодишних опсервација биодиверзитета одређен је коначни број и позиција ветротурбина који обезбеђује: - очување и заштиту приоритетних типова станишта, као и станишта врста - посебно фауне слепих мишева и птица предметног подручја, утврђених истраживањем вегетације, флоре и фауне; - да земљани радови на инсталацији ветрогенератора не нарушавају конфигурацију терена; - заштита становништва од буке и ефекта треперења сенки; - релативно очување предеоног обрасца руралног подручја и обезбеђује видљивост главних предеоних маркера; ➤ стриктно се држати планом дефинисаних минималних удаљености ветрогенератора од еколошки значајних подручја, заштићених природних добара и влажних станишта на којима се окупља, гнезди или ноћи већи број међународно и национално угрожених и осетљивих птичјих врста буде минимум 2000 т; ➤ на основу резултата истраживања вегетације, фауне и флоре, предвиђено је да се не образују грађевинске зоне, граде ветрогенератора и друга инфраструктура на локацијама: - са национално и међународно угроженим врстама; - која су главни пугеви кретања птица од хранилишта до ноћилишта или места за која се сумња или резултатима мониторинга врста успостави да су међународни селидбени коридори птица; - са великом концентрацијом врста или великим бројем јединки птица и слепих мишева, а нарочито у зонама њихових склоништа, ноћилишта, хранилишта и гнездилишта; - са великим бројем осетљивих врста на ветрогенераторе; - са осетљивим, реликtnим, ендемичним и влажним стаништима, већ да остану неизмењена како би се задржао станишни и специјски диверзитет; ➤ хоризонтална дистанца између два суседна ветрогенератора мора да износи минимално висину једног ветрогенератора; ➤ спроводити адекватно управљање пољопривредним земљиштем са развијеном природном и полуприродном травнатом вегетацијом кроз оживљавање активности традиционалног сточарства (редовно сезонско сточарење, кошење и сл.), а у циљу спречавања зарастања односно очувања и заштите оваквих типова станишта; ➤ забрањено је одлагање пољопривредног отпада и свих других облика органског отпада на подручју ветроелектране, који као атрактанти могу узроковати окупљање животиња у већем броју; ➤ све инсталације морају бити уземљене, обезбеђене и одговарајуће изоловане како би се спречило, односно свело на најмању могућу меру страдање дивљих врста. Постконструкцијским мониторингом биодиверзитета предвидети механизме праћења угинућа животиња, пре свега сисара и птица, а резултате тих праћења редовно достављати Заводу за заштиту природе Србије; ➤ у случају страдања угрожених врста птица или других врста животиња, неопходно обуставити рад ветрогенератора, обавестити Завод и приступити утврђивању разлога страдања како би се у гврдиле даље мере заштите; ➤ сагледати могућност уклањања изграђених објеката или примену техничких мера које би спречиле задржавање, окупљање већег броја птица или сисара или редовно задржавање на појединим локацијама у непосредној близини ветрогенератора, односно спречити привлачење животиња одређеним објектима (различити стубови, дрвеће, дивље депоније и сл.), а све уз претходне консултације са Заводом; ➤ елисе издвојених ветрогенератора и ветрогенератора који се налазе на крају низа или групе ветрогенератора морају бити наизменично обојене (1 црном бојом, 2 белом бојом) у циљу заштите орнитофауне, односно у складу са захтевима Директората цивилног ваздухопловства;

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита биодиверзитета	➤ уколико се ветрогенератори обележавају светлосном сигнализацијом, планирати да она буде трепћућа (интермитентна), односно у складу са захтевима Директората цивилног ваздухопловства; ➤ пројектом предвидети минимално осветљење пратећих објеката, при чему извор светлости мора бити усмерен ка тлу; ➤ за постављање ветрогенератора максимално користити постојећу путна мрежу и избегавати градњу у шумским стаништима; ➤ при изградњи додатних приступних саобраћајница не угрожавати стабилност терена или изазивати процес ерозије; ➤ накоп окончања радова на изградњи, обавеза инвеститора је изврши комплетну санацију свих деградираних површина, укључујући и озелењавање; ➤ за озелењавање односно санацију површина деградираних радовима, користити искључиво аутохтоне врсте биљака; ➤ забрањено је уношење инвазивних врста биљака за формирање зеленила унутар подручја ветропарка: јасенолистог јавора (<i>Acer negundo</i>), киселог дрвета (<i>Ailanthus glandulosa</i>), багремца (<i>Amorpha fruticosa</i>), западног копривића (<i>Celtis occidentalis</i>), пенсилванијског длакавог јасена (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>), дафине (<i>Eleagnus angustifolia</i>), трновца (<i>Gleditsia triacanthos</i>), живе оgrade (<i>Lucium halimifolium</i>), петолистог бршљана (<i>Parthenocissus inserta</i>), касне сремзе (<i>Prunus serotina</i>), јапанске фалопије (<i>Faloppia japonica</i>), багрема (<i>Robinia pseudoacacia</i>) и сибирског бреста (<i>Ulmus pumila</i>); ➤ у случају напуштања предметне локације, односно престанка рада ветроелектране, инвеститор је обавезан да што је пре могуће евакуише инсталирану опрему, уклони све објекте и у целини санира локацију и доведе је у стање блиско првобитном; ➤ уколико се у току обављања радова наиђе на геолошка или палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла да представљају природну вредност, налазач је дужан да их пријави Министарству заштите животне средине, у року од осам дана од дана проналаска и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе, до доласка овлашћеног лица; ➤ током периода рада ветроелектране, Инвеститор је дужан да поступи на основу Правилника о компензацијским мерама („Службени гласник РС”, број 20/2010).
Заштита основних чинилаца животне средине	➤ пројектовати комплекс трафостанице и управне зграде на начин да се елиминишу потенцијални утицаји трансформаторског уља, горива и уља из возила и отпадних вода на основне чиниоце животне средине на конкретној локацији; ➤ са отпадним материјама и материјалима насталим у току изградње, реконструкције и редовног рада и коришћења објеката, поступати у складу са одредбама Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, број 36/09, 88/10, 14/16, 95/18); ➤ грађевински отпад, који настаје у току извођења радова на изградњи, мора се организовано уклањати са планског подручја према условима надлежног комуналног предузећа, односно оператера који поседује дозволу за управљање отпадом, у складу са Одлуком органа локалне управе о утврђивању локације за грађевински отпад; ➤ комунални отпад који настаје на планском подручју у току извођења радова ће се сакупљати у одговарајуће врсте судова са поклопцем, у складу са партерним уређењем локације и транспортовати према условима надлежног комуналног предузећа на постојећу санитарну депонију; ➤ рециклабилни и амбалажни отпад, који настаје или може настати при изградњи и одржавању ветроелектране (оштећени изолатори, метални делови стубова, отпад од коришћених материјала) се мора селектовати и адекватно одлагати у посебно обележене судове и на даље управљање уступати оператеру са дозволом за управљање отпадом. ➤ забрањено је одлагање, депоновање свих врста отпада ван простора опредељених за ту намену на планском подручју, непосредном и ширем окружењу; ➤ поступање и управљање неопасним отпадом вршиће се преко оператера који поседује дозволу за управљање неопасним отпадом, у складу са законском регулативом;

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита основних чинилаца животне средине	➤ поступање и управљање опасним отпадом вршиће се преко оператера који поседује дозволу за управљање опасним отпадом, у складу са законском регулативом; ➤ на планском подручју није дозвољена прерада, рециклажа ни складиштење отпадних материја, нити спаљивање било каквих отпадних материја; ➤ све интервенције у простору морају бити планиране и извођене на начин да не изазову трајна оштећења, загађивање или на други начин деградирање животне средине, а све евентуално оштећене површине потребно је без одлагања санирати; ➤ сви објекти морају бити изграђени у складу са важећим законима и правилницима који регулишу конкретну област; ➤ у случају акцидента, радове одмах обуставити и приступити одговору на удес-одмах очистити задржану површину и уклонити загађен слој земљишта како загађујуће материје не би доспеле у воде, а управљање тако насталим опасним отпадом поверити оператеру са дозволом за управљање опасним отпадом; ➤ максимално очувати и заштитити околну земљиште, високо зеленило и вредне примерке дендрофлоре; ➤ ради очувања шума, приликом реализације Плана детаљне регулације спроводити пропозиције Закона о шумама („Сл. гласник РС”, бр. 30/10, 393/12 и 89/15); ➤ у циљу заштите подземних вода забрањено је испуштање, просипање и изливање свих потенцијалних отпадних вода, опасних и штетних материја које потичу од било ког уређаја; ➤ све активности на планском подручју: радови на истраживању, уређењу, земљаним и осталим радовима, изградњи, редовном раду, одржавању и остале активности на планском подручју, морају се спроводити искључиво према условима и мерама које обезбеђују заштиту вода; ➤ Пројектном документацијом предвидети техничка решења која ће онемогућити загађење водних ресурса; ➤ приликом реализације-изградње ветроелектране, градилишта обезбедити тако да се минимизује могућност хаварија и удесних ситуација на механизацији, уређајима и пратећим садржајима. У случају хаваријског изливања, просипања опасних и штетних материја, обавезан је одговор на удес, односно хитна санација угрожене локације.
Заштита предела	➤ активности на изградњи ветроелектране и њених садржаја ограничити на уски појас за њихову реализацију; ➤ максимално сачувати постојеће природне и блиско-природне елементе у обухвату Плана детаљне регулације; ➤ у зони ветротурбина и коридорима далековода уредити простор према важећим правилницима и у складу са посебним правилима коришћења и уређења и предвидети извођачки појас како би се у потпуности обезбедила функција објеката ветроелектране, а истовремено и заштитио остатак простора од негативних утицаја; ➤ приступ стубним местима далековода обезбедити у оквиру извођачког појаса; ➤ градилиште треба организовати на минималној површини потребној за његово функционисање, а манипулативне површине просторно ограничити.
Заштита културног наслеђа	➤ није дозвољено оштећење или уништење археолошких налаза; ➤ потребно је израдити Студију заштите културног и археолошког наслеђа и ратних меморијала са дефинисањем утицаја. За потребе израде Студије неопходно је спровођење претходних археолошких истраживања са циљем дефинисања постојања археолошког наслеђа и дефинисања одговарајућих мера заштите; ➤ обавеза инвеститора је, да у складу са чланом 110. Закона о културним добрима ("Сл. гласник РС" број 71/94), обезбеди средства за заштитна археолошка ископавања на простору археолошких налазишта, након чега може несметано да изврши реализација; ➤ обавеза инвеститора је да обезбеди археолошки надзор над свим земљаним радовима у оквиру обухвата Плана; ➤ уколико се у току грађевинских и других радова наиђе на неевидентирани локалитет са непокретним културним добром или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања прекине радове и обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе Ниш и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен;

Област процене	Мере заштите животне средине
Заштита културног наслеђа	➤ обавеза инвеститора је, да у складу са чланом 110. Закона о културним добрима („Службени гласник РС“, број 71/94), обезбеди средства за заштитна археолошка ископавања на подручју на коме се током извођења радова евентуално наиђе на археолошки локалитет, након чега може несметано да изврши реализацију пројекта.
Заштита од нејонизујућег зрачења	➤ обавезно је одржавање прописаних сигурносних висина и удаљености у заштитној зони ПРП, ТС и далековода; ➤ обавезна је примена средстава и опреме за заштиту од нејонизујућих зрачења; ➤ обавезна је контрола степена излагања нејонизујућем зрачењу у животној средини и контрола спроведених мера заштите од нејонизујућих зрачења.
Становништво и социо-економски развој	➤ приликом евентуалне накнадне инсталације нове опреме на ветротурбинама, као један од битних параметара треба узети у обзир податке о буци, те набављати малобучну опрему у складу са захтевима Директиве ЕУ за смањење емитоване звучне снаге (Директива 2000/14/ЕУ о емисији буке опреме која се употребљава на отвореном простору). По пуштању у рад, мерењем треба проверити утицај буке која се јавља у простору као последица рада нове опреме; ➤ пројектовати објекте ветроелектране у складу са Законом о заштити од пожара („Службени гласник РС“, број 111/09) и другим сродним законским и подзаконским актима у складу са условима Министарства унутрашњих послова – Сектора за ванредне ситуације; ➤ за заштиту од земљотреса примењивати важеће сеизмичке прописа за изградњу нових објеката и кроз трасирање коридора инфраструктуре на одговарајућем растојању од објеката. Ради заштите од земљотреса, планирани објекти морају бити реализовани и категорисани према прописима и техничким нормативима за изградњу објеката у сеизмичким подручјима, односно у складу Правилником о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима („Службени лист СФРЈ“, број 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90).; ➤ техничком документацијом дефинисати организацију градилишта и манипулацију грађевинских машина на начин да се најефектније временски ограничи повећање нивоа буке у фази изградње ветроелектране и далековода.

9. ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

У конкретном случају, идентификован је проблем у анализи постојећег стања животне средине због чињенице да простор планираног пројекта није у обухвату постојећег мониторинга система животне средине. Из тог разлога је, за потребе развоја планске и пројектне документације, коришћена интерполација постојећих података о квалитету животне средине у непосредном окружењу, допуњена подацима који су прикупљени детаљним теренским истраживањима стручних тимова за потребе израде различитих стручних студија и експертиза из области археологије, екологије и заштите животне средине.

ПРИЛОГ 2.

ред. бр.	Питање	да/не	Да ли ће то имати значајне последице?
1.	Да ли извођење, рад или престанак рада пројекта подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)?	НЕ	
2.	Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса, као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују?	ДА	Реализација пројекта подразумева коришћење земљишта на малим површинама услед фундирања / темељења стубова ветротурбина.
3.	Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазивати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље?	НЕ	
4.	Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад ?	ДА	Током извођења пројекта настајаће мале количине инертног отпада приликом ископа и фундирања.
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух?	ДА	Током извођења радова испуштаће се издувни гасови услед манипулације грађевинских машина. Ови гасови су локалног и краткотрајног карактера.
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	ДА	Током извођења радова услед манипулације грађевинских машина доћи ће до повећања буке. Ови утицаји су локалног и краткотрајног карактера. У току експлоатације пројекта очекује се повећање буке као последица проласка елиса ветротурбина кроз ваздух.
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	ДА	Могуће изливање нафте из грађевинских машина у току извођења радова.
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса, који може угрозити људско здравље или животну средину?	ДА	Могуће је откидање елисе ветрогенератора услед екстремних временских услова и пожара услед удара грома у ветрогенератор.
9.	Да ли ће Пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању?	НЕ	
10.	Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим постојећим или планираним активностима на локацији?	НЕ	Кумулативни утицаји односе се искључиво на ветротурбине у оквиру самог пројекта који могу утицати на вредности интензитета буке и стварање ефекта треперења сенки.
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ	
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних и осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта?	ДА	Простор на коме је планирана реализација ветроелектране налази се у подручју са разноликошћу биодиверзитета.

ред. бр.	Питање	да/не	Да ли ће то имати значајне последице?
13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне и осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађена реализацијом пројекта?	ДА	Простор на коме је планирана реализација ветроелектране налази се у подручју са разноликошћу биодиверзитета и богатством летеће фауне.
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	НЕ	
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или други објекти који се користе за рекреацију или други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	
18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	ДА	Имајући у виду топографске карактеристике ширег подручја, постојање природних физичких баријера и ненасељеност подручја, извесно је да ће пројекат бити видљив али само малом броју становника околних насеља.
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског и културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	ДА	На подручју налазе се локације које се могу сматрати археолошким наслеђем.
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	НЕ	
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?	ДА	У близини локације постоји одређени број објеката који су доминантно напуштени или се користе привремено као викендице.
22.	Да ли за локацију или околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	НЕ	
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом гутином насељености или изграђености, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ	
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењем земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	

ред. бр.	Питање	да/не	Да ли ће то имати значајне последице?
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	ДА	Део пројекта налази се у непосредној близини шумског земљишта и ловних подручја, са богатством биодиверзитета (флоре, фауне и станишта).
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађења или штету на животној средини (на пример где су постојећи правни нормативи животне средине пређени), која могу бити захваћена утицајем пројекта?	ДА	Простор обухвата делове мреже држаних, општинских и некатегорисаних путева. Преко наведених и других саобраћајница локалног карактера простор је повезан са државним путем IА реда (Аутопут Е-75 Београд-Ниш). Предметно подручје је испресецано са још неколико, општинских путева.
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (нпр. температурним разликама, маглom, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	ДА	Подручје одликује изразита ветровитост.

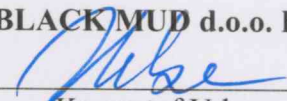
Резиме карактеристика Пројекта и његове локације, са индикацијом потребе за израдом Студије процене утицаја на животну средину:

Реализација планираног пројекта подразумева коришћење обновљивог извора енергије, у овом случају еолске енергије, уз примену чисте технологије за његову експлоатацију. По природи функционисања, ветроелектрана може имплицирати одређене негативне утицаје у животној средини, како у фази изградње (утицаји привременог карактера), тако и у фази његове експлоатације. Најдоминантнији утицаји у том контексту могу бити негативни утицаји на основне чиниоце животне средине у фази извођења радова, и са друге стране утицаји на биодиверзитет – станишта, флору, орнитофауну и хироптерофауну, повећање интензитета буке, изложеност ефекту треперења сенки, предеоне карактеристике, итд, приликом експлоатационог периода ветроелектране.

Имајући у виду наведене утицаје, капацитет пројекта са максималном инсталисаном снагом од 180 MW и са трафостаницом, односно број ветротурбина предвиђених за постављање, као и чињеницу да се пројекат налази у просторној целини коју одликује богатство биодиверзитета, сматрамо да је, иако ће пројекат у ширем контексту остваривати позитивне утицаје на квалитет животне средине, потребно приступити изради Студије о процени утицаја пројекта на животну средину којом ће се, на основу изабраног типа ветрогенератора, предвидети и имплементирати све техничко-технолошке и организационе мере заштите како би се потенцијалне негативне импликације пројекта минимизирале или потпуно елиминисале. Посебан допринос би требало да буду моделовања просторне дисперзије буке и ефекта треперења сенке за изабран тип ветротурбине. У том контексту молимо надлежни орган да једновремено са доношењем Одлуке о потреби израде Студије, одреди и обим и садржај Студије о процени утицаја пројекта на животну средину.

Упитник за Инвеститора приредио:
др Бошко Јосимовић, научни саветник

WPP BLACK MUD d.o.o. Beograd


Krzysztof Urban

