

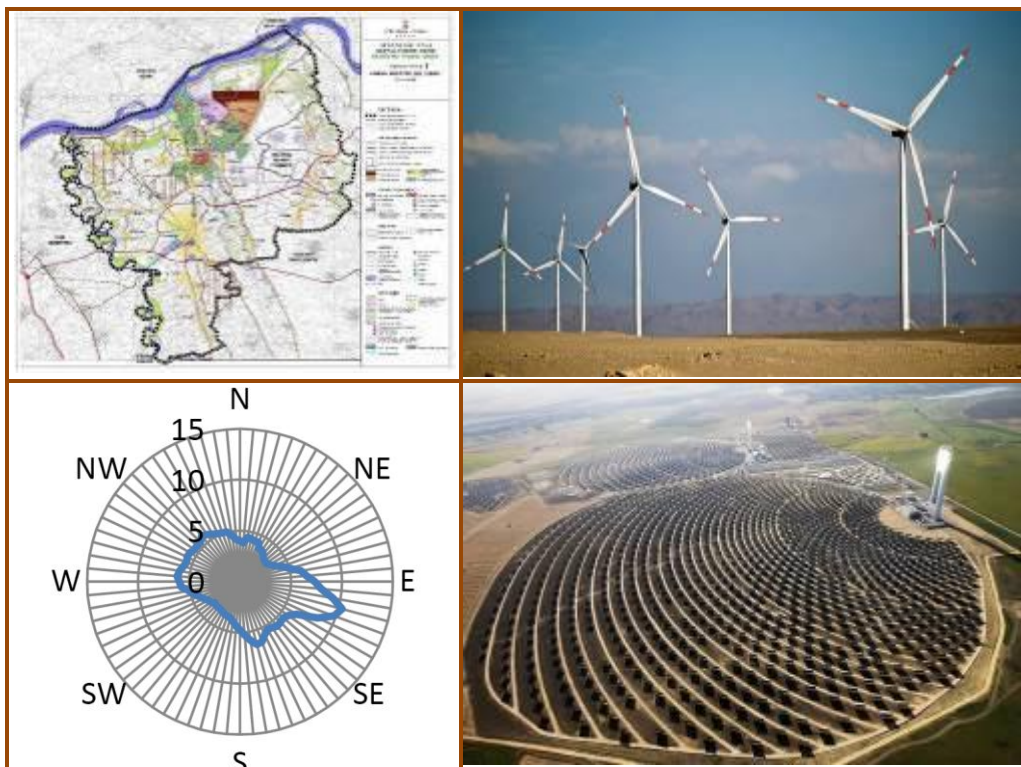


РЕПУБЛИКА СРБИЈА

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
„ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ“  
БЕОГРАД



## ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА ПОДРУЧЈА ПОСЕБНЕ НАМЕНЕ КОСТОЛАЧКОГ УГЉЕНОГ БАСЕНА

**ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА**

ИЗВЕШТАЈ О СТРАТЕШКОЈ ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА ИЗМЕНА И ДОПУНА  
ПРОСТОРНОГ ПЛАНА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

-РАДНА ВЕРЗИЈА НАЦРТА-

У Београду, октобра 2017. године



ИНСТИТУТ ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ СРБИЈЕ  
INSTITUTE OF ARCHITECTURE AND URBAN & SPATIAL PLANNING OF SERBIA

ИЗРАДА ИЗМЕНА И ДОПУНА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА ПОДРУЧЈА ПОСЕБНЕ НАМЕНЕ КОСТОЛАЧКОГ УГЉЕНОГ БАСЕНА реализује се у Институту за архитектуру и урбанизам Србије на основу Уговора бр. 1201-109764/13-16 од 23.05.2016. године (ЈП ЕПС), односно, бр. 547 од 23.05.2016. године (Институт) и на основу Одлуке о изради Просторног плана подручја посебне намене Костолачког угљеног басена (Сл. гласник РС, 7/16) и Одлуке о изради Стратешке процене утицаја Просторног плана на животну средину (Сл. гласник РС, бр. 108/15).

#### **НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ**

**Министарство грађевинарства,  
саобраћаја и инфраструктуре**  
Потпредседница Владе и министарка  
проф. др Зорана Михајловић, дипл. екон.

Координација:  
в.д. Помоћника министарке  
мр Ђорђе Милић, дипл. пр. планер  
Јелена Ивановић, дипл. пр. планер

#### **НАРУЧИЛАЦ**

**Јавно предузеће  
„Електропривреда Србије” (ЈП ЕПС)**  
в.д. директора  
Милорад Грчић, дипл. економ.

Координација:  
Дејан Вуксановић, дипл. инж. маш.

#### **ИЗВРШИЛАЦ**

**Институт за архитектуру и  
урбанизам Србије (Институт)**  
Директор  
др Саша Милијић, дипл. пр. планер.

Координација -одговорни  
планери/урбанисти:  
др Ненад Спасић, дипл. инж. арх.  
лиценца 100 0056 03  
лиценца 200 0318 03

Гордана Џунић, дипл. инж. грађ.  
лиценца 100 0085 04  
лиценца 203 0778 04

др Бошко Јосимовић, дипл. пр. планер  
(СПУ)  
лиценца 100 0141 09

# САДРЖАЈ

<b>1 ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ПРЕДМЕТ, ОБУХВАТ И ЦИЉЕВИ ИЗМЕНА И ДОПУНА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. ПРЕГЛЕД КАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ПЛАНСКОМ ПОДРУЧЈУ..3</b>	<b>3</b>
1.2.1. Физичко-географске карактеристике простора.....	3
1.2.2. Орнитофауна.....	13
1.2.3. Хироптерофауна.....	22
1.2.4. Квалитет ваздуха.....	25
1.2.5. Квалитет вода.....	27
1.2.6. Квалитет земљишта .....	28
1.2.7. Бука .....	29
1.2.8. Управљање комуналним отпадом.....	29
1.2.9. Заштићена природна добра, биодиверзитет и геодиверзитет .....	29
1.2.10. Заштићена културна добра.....	30
<b>1.3. РАЗМАТРАНА ПИТАЊА И ПРОБЛЕМИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ПРОСТОРНОМ ПЛАНУ ПРИКАЗ РАЗЛОГА ЗА ИЗОСТАВЉАЊЕ ОДРЕЂЕНИХ ПИТАЊА ИЗ ПОСТУПКА ПРОЦЕНЕ.....</b>	<b>31</b>
<b>1.4. ВАРИЈАНТЕ РАЗВОЈА ПЛАНСКОГ ПОДРУЧЈА.....</b>	<b>31</b>
<b>1.5. КОНСУЛТАЦИЈЕ СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ ОРГАНИМА И ОРГАНИЗАЦИЈАМА.....</b>	<b>32</b>
<b>2. ЦИЉЕВИ, ИНДИКАТОРИ И ПРОЦЕНА УТИЦАЈА.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1. ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ И ИЗБОР ИНДИКАТОРА.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2. ПРОЦЕНА МОГУЋИХ УТИЦАЈА И МЕРЕ ЗА СМАЊЕЊЕ НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА.....</b>	<b>34</b>
2.2.1. Евалуација карактеристика и значаја утицаја.....	34
2.2.2. Резиме утицаја планских решења.....	44
2.2.3. Кумулативни и синергетски ефекти .....	56
2.2.4. Смернице за смањење негативних утицаја приликом израде техничке документације.....	56
<b>3. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА И МОНИТОРИНГ .....</b>	<b>59</b>
<b>3.1. СМЕРНИЦЕ ЗА ИЗРАДУ ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ А НИЖИМ НИВОИМА</b>	<b>59</b>
<b>3.2. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ТОКУ СПРОВОЂЕЊА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА..</b>	<b>59</b>
<b>3.3. ПРИКАЗ КОРИШЋЕНЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ И ТЕШКОЋА У ИЗРАДИ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА..</b>	<b>61</b>
<b>4. ИЗВОД ИЗ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ (ЗАКЉУЧАК).....</b>	<b>63</b>

## 1. ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ

### Законски основ (члан 13. Закона о СПУ)

Полазне основе Стратешке процене обухватају:

- кратак преглед садржаја и циљева Плана и односа са другим плановима и програмима,
- преглед постојећег стања и квалитета животне средине на подручју на које се извештај односи,
- карактеристике животне средине у областима за које постоји могућност да буду изложене значајном утицају,
- разматрана питања и проблеме заштите животне средине у Просторном плану и приказ разлога за изостављање одређених питања и проблема из поступка процене,
- приказ припремљених варијантних решења која се односе на заштиту животне средине у Просторном плану и програму, укључујући варијантно решење нереализовања плана и најповољније варијантно решење са становишта заштите животне средине, и
- резултате претходних консултација са заинтересованим органима и организацијама битне са становишта циљева и процене могућих утицаја Стратешке процене.

Стратешка процена утицаја Измена и допуна Просторног плана на животну средину (у даљем тексту: Стратешка процена), уређена је у складу са Одлуком о изради Стратешке процене утицаја Просторног плана на животну средину (Сл. гласник РС, бр. 108/15), Нацрта Измена и допуна Просторног плана, на основу одговарајућих опсервација орнитофауне и хироптерофауне (Мониторинг птица и слепих мишева за потребе изградње ветроелектране Костолац) и друге расположиве документације од значаја за израду Стратешке процене.

### 1.1. ПРЕДМЕТ, ОБУХВАТ И ЦИЉЕВИ ИЗМЕНА И ДОПУНА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА

Израда Измена и допуна Просторног плана покренута је доношењем Одлуке о изради Измена и допуна Просторног плана подручја посебне намене Костолачког угљеног басена (Сл. гласник РС, бр. 7/16, у даљем тексту: Одлука).

Израда Измена и допуна Просторног плана, односно, утврђивање планских решења и пропозиција је заснован на следећим принципима планирања:

- одрживог просторног, социјалног и економског развоја;
- рационалном коришћењу постојећих ресурса и инфраструктуре;
- смањењу загађивања и прилагођавању климатским променама;
- економско-тржишне оправданости и рентабилности;
- промоције еколошког квалитета и просторно-еколошке усклађености;
- енергетске ефикасности;
- одрживости у планирању, уређењу и коришћењу простора;
- корпоративне, социјалне и еколошке одговорности; и
- коришћења могућности за побољшање енергетске ефикасности у пределима у којима постоји повољна просторна дистрибуција обновљивих извора енергије.

Измене и допуне Просторног плана су елабориране у форми амандмана на постојећи Просторни план.

Просторне целине за које се Изменама и допунама Просторног плана утврђују правила уређења и правила грађења су:

- Пројекат ветроелектране „Костолац“ (делови катастарских општина Брадарац, Кленовник, Ћириковац, Костолац и Село Костолац); и
- Пројекат соларне електране „Костолац – Петка“ (делови катастарских општина Кленовник и Ћириковац).

Изменама и допунама Просторног плана врши се и резервација простора за Пројекат соларне електране на подручју депоније прпела и шљаке на локалитету „Средње костолачко острво“, на подручју катастарске општине Костолац. Његовим доношењем створиће се плански основ за директно спровођење, односно, издавање локацијских услова, израду техничке документације и прибављање одговарајућих дозвола у складу са законом. Израдом Измена и допуна Просторног плана допуњују се планска решења пропозиције утврђене (постојећим) Пеосторним планом и то првенствено за деградиране просторе који су последица развоја рударских активноти у претходном периоду у Костолачком угљеном басену. Ови простори (спољна одлагалишта јаловине и пепела) нису више у функцији рударсва и предвиђени су за рекултивацију (ремедијацију) која је једним делом реализована.

Измене и допуне Просторног плана обезбеђују плански основ за изградњу ветропарка и соларне електране и за палнско уређење укупног простора предметних одлагалишта. Утврдиће се ближе пропозиције (урбанистички услови) за изградњу енергетских и пратећих објеката, путне и енергетске инфраструктуре, као и за спровођење рекултивације, како равних тако и срмих површина за будућу пољопривреду, шумску и воћарску намену. Реконструкцијом постојећих локалних путева као и мреже далековода и ТС побољшава се инфраструктурно опремање овог подручја.

Коришћењем ресурса обновљивих извора енергије, односно, изградњом ветроелектране и соларне електране даје се важан допринос унапређењу енергетске ефикасности на подручју Костолачког угљеног басена и у Републици Србији и тиме посредно доприноси унапређењу квалитета животне средине.

Правни основ Измена и допуна Просторног плана представљају Закон о планирању и изградњи (Сл. гласник РС, бр. бр. 72/09, 81/09- исправка, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14 и 145/14) и предметна Одлука.

Плански основ за израду Измена и допуна Просторног плана представља Закон о Просторном плану Републике Србије којим је дефинисано да је, уз стабилну енергетску политику, за одрживи развој енергетике Републике Србије неопходно ефикасније коришћење потенцијала обновљивих извора енергије, чиме се смањују увозна зависност земље, што је уједно и економски интерес Републике Србије.

Приликом израде Измена и допуна Просторног плана биће узети у обзир услови и смернице из следећих планских докумената вишег реда и развојних стратегија:

1. Уредбе о утврђивању Регионалног просторног плана за подручје Подунавског и Браничевског управног округа којом је утврђено да је у области обновљивих извора енергије, основни циљ њихово значајније учешће у енергетском билансу, уз поштовање принципа одрживог развоја; на Планском подручју се предвиђа могућност коришћења обновљивих извора енергије, а нарочито:
  - соларне енергије (чиме се побољшава енергетска ефикасност и смањује негативан утицај коришћења фосилних горива на животну средину); и
  - енергије ветра, као појединачне локације или кроз изградњу ветропаркова на целој територији региона;
2. Уредбе о утврђивању Просторног плана подручја посебне намене Костолачког угљеног басена којом је предвиђена могућност да се правила изградње и правила уређења простора,

односно регулациона решења за: нове саобраћајне коридоре и објекте, поља ветрогенератора, уређење обала река, пристаништа и марина, и друге објекте у рударско-енергетском комплексу који нису обухваћени регулационим разрадама, утврђују накнадно у поступку Измена и допуна Просторног плана на основу одговарајуће студијске и техничке документације до 2015. године

3. Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године дати су општи – развојни и стратешки циљеви деловања у области обновљивих извора енергије, који се пре свега односе на повећање удела енергије из обновљивих извора енергије (хидро енергија ветра, биомаса и соларна енергија) у бруто финалној потрошњи до 2020. године и
4. Услови и смернице и из других планских и стратешких докумената, којима се утврђују правци развоја, уређења и заштите Планског подручја.

Подручје Измена и допуна Просторног плана (у даљем тексту: Планско подручје) обухвата делове катастарских општина Ћириковац и Брадарац (ГО Пожаревац), Кленовник, Костолац и Село Костолац (ГО Костолац).

Изменама и допунама Просторног плана утврђена са правила уређења и правила грађења за пет просторних целина са пратећом инфраструктуром у циљу изградње енергетских објеката за производњу електричне енергије из необновљивих извора (ветра и сунца).

У просторној целини „Одлагалиште Дрмно“ предвиђена је изградња седам (7) ветрогенератора и једна трафостаница 110/35 kV.

У просторној целини „Одлагалиште Петка“ предвиђена је изградња четири (4) ветроелектрана (и соларна електрана).

У просторној целини „Одлагалиште Ћириковац“ предвиђена је изградња три (3) ветрогенератора.

На Просторној целини „Локалитет Кленовник“ предвиђена је изградња шест (6) ветрогенератора.

Општи циљ израде Измена и допуна Просторног плана је допринос повећању коришћења обновљивих извора енергије, уз смањење негативних утицаја на животну средину и у вези с тим заштита, контролисано и одрживо коришћење природних ресурса као обновљивих извора енергије.

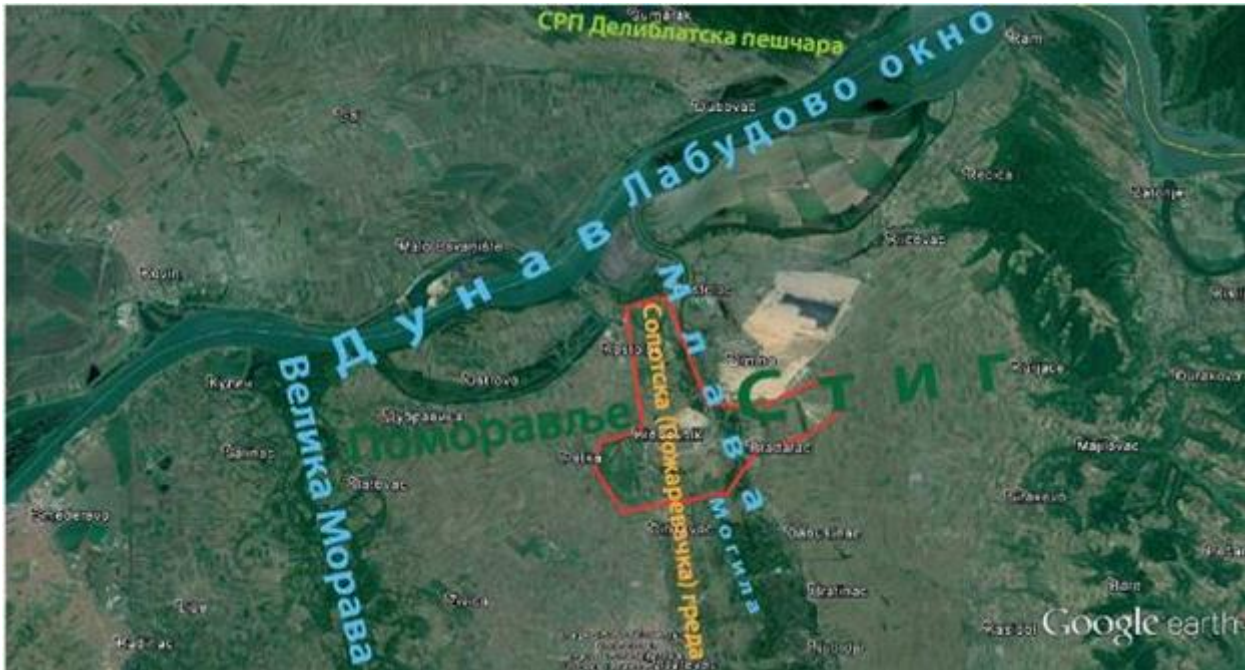
Концепција планирања, коришћења, уређења и заштите Планског подручја дефинише се на начин који истовремено обезбеђује услове за реализацију пројекта (ветроелектране – 20 ветроагрегата са укупном инсталисаном снагом од око 60MW; соларне електране – Костолац – Петка – инсталисане снаге 9,9MW; и резервација простора за соларну електрану на локалитету "Средње констолачко острво"), промоцију и остварење еколошког јавног интереса коришћењем обновљивих извора енергије и увођењем чистијих технолошких решења (посебно енергетских и саобраћајних), енергетску стабилност, одрживи привредни и демографски развој, као и перманентну рекултивацију деградираног земљишта уз развој зелених површина, пошумљавање и уређење предела, коришћењем интезивних мера заштите животне средине.

## **1.2. ПРЕГЛЕД КАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ПЛАНСКОМ ПОДРУЧЈУ**

### **1.2.1. Физичко-географске карактеристике простора**

Локације планиране ветроелектране Костолац налазе се на територији града Пожареваца у Браничевском округу, на простору између градских насеља Костолца и Пожареваца и источно од њих (Слика 2.1).





**Слика 2.1.** Положај планиране ветроелектране Костолац у односу на шире окружење

Све четири локације ветроелектране су највећим делом рекултивисана одлагалишта јаловине Костолачког угљеног басена у окружењу претежно пољопривредног земљишта и зона рударских активности и термоенергетског комплекса, али и бројних насеља..



**Слика 2.2.** Поглед са Сопотске греде на локацији Костолац на заталасани антропогени рељеф затвореног површинског копа Кленовник и нижи равничарски предео Поморавља.

Локације планиране ветроелектране, са распоном надморских висина углавном од око 100 до 135 m (на поједини местима и више, са највишом котом од 174 m) доминирају околиним низијским перипанонским простором Поморавља и Стига (Слика 2.2) – алувијалних равни Велике Мораве и Млаве, чија је надморска висина углавном у распону од 75 до 80 m ( и сар. 2009). Природну границу између ове две равнице, и вододелницу њихових сливова, чини Сопотска (Пожаревацка) греда, у чијој зони се налази већи део локација ветроелектране – Ћириковац и Кленовник. Локација Дрмно налази се источно, у Стишкој равници, а локација Петка западно, у Поморављу, али обе у непосредној близини Сопотске греде (на око 3, одн. око 1,5 km). У односу на околни равничарски простор, локације ветроелектране, осим виших надморских висина, карактерише и изразито заталасан рељеф, углавном као последица антропогених активности (копања руде и одлагања јаловине).

У биогеографском смислу, локација се налази у Мезијској провинцији, а карактеришу је изворно шумска вегетација и биоми јужноевропских и субмедитеранских претежно листопадних шума, а због присуства бројних водених токова и стајаћих вода и азонална вегетација водених и влажних станишта (Слика 2.3). Међутим, у већем делу Мезијске провинције, изворна вегетација и аутохтони екосистеми су вишевековним антропогеним активностима веома редуковани, фрагментисани и трансформисани, највећим делом у агробиоценозе, а ови процеси и даље трају. Оваква типична ситуација са доминацијом агробиоценоза карактеристична је за највећи део овог простора.



**Слика 2.3.** Елементи очуваних аутохтоних шумских, влажних и водених станишта у околини локације заступљенији су само у зони река Млаве и Могиле



**Слика 2.4.** Млади антропогени шумски засади и агроценозе најзаступљенији су на локацији Петка





**Слика 2.5.** Рударска и термоенергетска инфраструктура доминира пејсажом – Термоелектрана Костолац Б и коп Дрмно

Клима је умерено континентална, са приметним централноевропским и медитеранским утицајима.

Антропогене активности су веома присутне у околини локација, а и саме локације су највећим делом производ антропогенних активности. Непосредно уз границе локација налазе се бројна насеља – град Костолац и села (Стари) Костолац, Дрмно, Брадарац, Маљуревац, Ћириковац, Петка и Кленовник, као и комплекси управних и/или индустријских објеката Термоелектрана и копова Костолац. Најраспрострањеније делатности су пољопривреда и, специфично, рударство и енергетика (Слика 2.5), услед чега је веома развијена различита инфраструктура. Локација и околина испресециана је густом мрежом високонапонских далековаода (Слика 2.6). Између локација Петка и Ћириковац, а поред локације Кленовник, пролази државни пут IIА реда Пожаревац-Костолац (159), док поред локације Дрмно пролази државни пут IIБ реда Рам-Кличевац-Братинац (372).



**Слика 2.6.** Неколико високонапонских далековаода налази се у планском подручју



**Слика 2.7.** Путеви који пресецају простор - локација Ћириковац

На самим локацијама постоје само неасфалтирани путеви, при чему је по правилу барем по један добро одржан пут од туцаника (Слика 2.7) који пролази целом локацијом и излази на неки од поменутих асфалтних путева, док су бочни путеви углавном земљани и слабије одржавани. На неким деловима неасфалтираних путева присутна су иницијална ђубришта, нарочито у зони око насеља. Грађевински објекти на самим локацијама су ретки, а најближи су комплекси управних и индустријских објеката Термоелектрана и копова Костолац. Насеља се налазе у непосредној околини.



**Слика 2.8.** Део комплекса објеката Управе површинског копа Ћириковац.



**Локација Дрмно** налази се јужно од Површинског копа Дрмно, а источно од насеља Брадарца. Обухвата површину око 2,4 km<sup>2</sup>. Налази се на спољашњем одлагалишту јаловине које је формирано у виду етажа, косина и купастих нагомилања, различитих ширина и висина. Дебљина насутог слоја је око 50 m, а највиша кота терена је око 141 m нв. По завршетку одлагања јаловине, локација је рекултивисана. У непосредној близи локације нема насељених места.

Најближе насељено место је Брадарац, удаљено око 1,2 km од границе локације, односно око 1,4 km од позиција најближих ветрогенератора. Највећи део обрастао је рудералном травнатом вегетацијом, док је дрвенаста и жбунаста вегетација присутна само у виду мањих шумарака и шибљака, као и појединачних стабала и малих група (Слика 2.9), уз само један већи фрагмент у централном делу. Дрвенасто-жбунаста вегетација, густог склопа (углавном шибљаци и шикара), заступљенија је само по падинама и у подножју. На самој локацији и у непосредној околини нема водених и влажних станишта нити пољопривредних површина. На локацији нема грађевинских објеката, али постоји неколико ловачких хранилица и чека у прилично запушеном стању. Северно од локације, на удаљености 400-500 m од границе а око 700 m од позиције најближег ветрогенератора, налази се комплекс објеката Управе Површинског копа Дрмно које имају изврстан, али не висок, криптички потенцијал за слепе мишеве.

Од свих локација ова се карактерише најмањим, ниским, трофичким и криптичким потенцијалом како за птице тако и за слепе мишеве.



**Слика 2.9.** Централни плато локације Дрмно

Локација Ћириковац налази се на алувијалној равни реке Могиле и делом на Сопотској греди, западно од тока реке Млаве, јужно од Површинског копа Ћириковац, југоисточно од насеља Кленовника и североисточно од насеља Ћириковца. Локација представља спољно и делом унутрашње одлагалиште јаловине Површинског копа Ћириковац. Обухвата површину од око 1,7 km<sup>2</sup>. Дебљина насутог слоја је 10-40 m, а кота терена креће се у распону 75-130 m нв.

У непосредној близи границе локације је насеље Кленовник, али су позиције најближих ветрогенератора од њега удаљене око 1,4 km, тако да су позиције ветрогенератора ближе насељу Ћириковцу – најближа на само 800 m. Значајан део локације обрастао је ниским дрвенастим и жбунастим растињем, углавном шибљацима, шикаром и шумарцима у којима доминирају багрем и топола, због чега је терен релативно непрегледан и тешко проhodан, а периферно су заступљене и ретке пољопривредне површине и травна вегетација. Велики део локације заузима депонија пепела са воденом површином чији су рубни делови и околина на најнижим позицијама забарени (Слика 2.10) – постоји неколико појасева флотантне вегетације и барске вегетације типа тршћака, уз густу жбунасту вегетацију у спољашњем појасу, што пружа обиље криптичких услова за бројне врсте птица и других животиња. На југозападној граници локације, на удаљености 500-650 m од позиције најближег ветрогенератора, налази се комплекс објеката Управе Површинског копа Ћириковац које имају изванредан криптички потенцијал за слепе мишеве и мале птице певачице, као и поједина стабла у оквиру овог комплекса.

У целини посматрано, ова локација има умерен криптички и трофички потенцијал за птице, док за слепе мишеве има умерен трофички, а низак криптички потенцијал, али се потенцијална склоништа налазе у непосредној близини.



**Слика 2.10.** Депонија пепела у централном делу локације Ћириковац са забареним рубним деловима и околином

**Локација Петка** (Слика 2.11) налази се југоисточно од истоименог насеља, југозападно од насеља Кленовника и Површинског копа Ћириковац и северозападно од насеља Ћириковца. Обухвата површину од око 2,64 km<sup>2</sup>. Локација представља одлагалиште јаловине са Површинског копа Ћириковац. Дебљина насутог слоја је око 60 m, а највиша кота терена је око 136 m нв

Најближе насеље је Кленовник које се налази уз саму границу локације, али је позиција најближег ветрогенератора удаљена око 750 m. Насеље Ћириковац удаљено је од границе око 350 m, а од позиције најближег ветрогенератора око 1,2 km, док је насеље Петка удаљено око 750 m од границе локације, а око 1 km од позиције најближег ветрогенератора. Локација представља успешан пример рекултивације земљишта и карактерише га релативно развијена шумска вегетација, а уочавају се и пољопривредне површине – њиве, ливаде и луцеришта. У подножју локације према Ћириковцу

налазе се вештачке састојине црног бора, док је већи део подножја и падина локације прекривен густом шумом багрема и тополе. И већи део платоа локације обрастао је дрвенастом вегетацијом у којој доминирају багрем и топола, али углавном типа шибљака или шикаре веома густог склопа (Слика 2.11), или младим засадима. На самој локацији и у непосредној околини нема водених и влажних станишта. У источном делу локације постоји депонија отпада. На самој локацији нема грађевинских објеката, само неколико чека и хранилица за дивљач. У непосредној околини постоје малобројни појединачни објекти (нпр. у оквиру расадника уз источну границу локације), а на удаљености мањој од 500 m су и најближи објекти насеља Кленовника и Ћириковаца, као и комплекс објеката Управе Површинског копа Ћириковац.

Ова локација има релативно висок криптички и трофички потенцијал за птице, док за слепе мишеве има висок трофички, али низак криптички потенцијал.



**Слика 2.11.** Тешко проходни шибљаци и шикаре доминирају централним платоом локације Петка.

**Локација Кленовник** (Слика 2.12) једина највећим делом представља природни део терена, односно Сопотску греду која се на западном делу граничи са затвореним Површинским копом Кленовник, а на крајњем југу са затвореним Површинским копом Ћириковац. Обухвата површину од око 3,3 km<sup>2</sup>. Терен је изразито заталасан са највишом котом око 174 m нв. На самој граници локације је насеље Стари Костолац од кога су позиције најближих ветрогенератора удаљене око 500 m, као и од насеља Костолца које је од границе удаљено око 200 m. Насеље Кленовник удаљено је око 400 m од границе локације, али око 1,1 km од позиције најближег ветрогенератора. На локацији је присутна травна, жбунаста и дрвенаста вегетација, а у неким деловима, нарочито на западу у џеповима одложене јаловине, формиран је систем већег броја мањих и неколико већих стајаћих вода са целим комплексом водених, барских, ритских и влажних станишта на површини од готово 1 km<sup>2</sup>. И у непосредној околини локације, на удаљености од 0,5 до 2 km налазе се комплекси водених и влажних станишта реке Млаве, Дунавца и Дунава. Иако је подручје источне падине Сопотске греде у овој зони у Просторном плану категорисано као шума, овде, осим у уском појасу уз саму реку Млаву, не постоји шума, већ фрагменти шибљака и шикара са веома ретким појединачним стаблима. Присутно је и неколико лесних одсека који имају криптички потенцијал за поједине врсте птица, углавном на рубу поменуте депресије са влажним стаништима (Слика 2.12), али и клизишта која онемогућавају њихово гнежђење на оваквим местима на самом југу локације. Уз северозападну



и североисточну границу локације постоје депоније комуналног отпада. На самој локацији постоје 3 објекта типа салаша и једна викендица са ниским криптичким потенцијалом за следе мишеве. Севером локације пролази транспортна трака за угаљ уз коју постоји функционална расвета. Поједини делови ове локације имају веома висок и криптички и трофички потенцијал за птице, док за следе мишеве имају висок трофички, али низак криптички потенцијал.



**Слика 2.12.** На локацији Кленовник су заступљена водена и влажна станишта и лесни одсеци

На овом простору нема заштићених природних подручја нити подручја предложених за заштиту (Службени гласник РС, бр. 88/2010), као ни елемената еколошке мреже Србије (Службени гласник РС, бр. 102/2010).



**Слика 2.13.** Поглед на Лабудово окно са Рамсе тврђаве

Међутим, у непосредној околини локације, на удаљености од само око 1,5 km североисточно од локације, налази се Лабудово окно (Слика 2.13) – комплекс ритских и водених станишта Дунава у зони Делиблатске пешчаре.

Највећи део овог комплекса, тј. банатско приобаље и ток Дунава између Дубовца и Старе Паланке, Дубовачки рит, ада Жилово и Чибуклија и ушће реке Караша, обухваћен је границама Специјални резерват природе (СРП) Делиблатска пешчара (Службени гласник РС, бр. 3/02, 81/08).

Шире подручје које обухвата и целокупан ток Дунава од ушће Нере и границе са Румунијом до ушћа Млаве, укључујући и подручје око ушћа Нере, Завојску аду, као и узак приобални појас десне стране Дунава), такође има статус подручја заштићеног Конвенцијом о мочварама које су од међународног значаја, нарочито као станишта птица мочварица (Службени лист СФРЈ, бр. 9/1977), тзв. Рамсарског подручја (национални код 3RS005, број 1655). Ово подручје је најзначајније гнездилиште, зимовалиште и миграторна станица птица водених и влажних станишта у Србији и као такво има и статус међународно и национално значајног подручја за птице (IBA - Important Bird Area) са IBA кодом RS016IBA и као такво улази и у састав еколошке мреже Србије (Службени гласник РС, бр. 102/2010). Са још дужим делом тока Дунава и ширим приобалним појасом са обе стране ово подручје, тј. Доње Подунавље, предвиђено је за заштиту актуелним Просторним планом Републике Србије до 2020. године (Службени гласник РС, бр. 88/2010). Такође, на ово подручје у суседној Румунији надовезује се Национални парк Порциле де Фиер. Југозападна граница СРП Делиблатска пешчара је на око 4 km од локације, а сама Делиблатска пешчара ја са друге стране Дунава на око 7 km. Овај простор стављен је „... под заштиту као највеће европско подручје изграђено од наслага еолског песка са израженим облицима динског рељефа и карактеристичним пешчарским, степским и шумским екосистемима, са јединственим мозаиком животних заједница и типичним и специфичним представницима флоре и фауне. Многи од њих су природне реткости... (строго заштићене и заштићене и врсте)... значајне по међународним критеријумима...“ (Службени гласник РС, бр. 3/02, 81/08). Делиблатска пешчара такође има и статус IBA, са кодом RS015IBA, (Службени гласник РС, бр. 102/2010). Са 180 забележених врста птица и 21 врстом слепих мишева (подаци аутора Мониторинга летеће фауне), један је од најважнијих центара диверзитета фауне птица и фауне слепих мишева у Србији. Ипак, услед одвојености од локације широком зоном долине Дунава и интензивним антропогеним активностима веома измењених станишта, могући утицај близине Делиблатске пешчаре на стање фауне слепих мишева на локацији је занемарљив. Такође, у непосредној околини локације, на удаљености од око 1,5 km северно од локације налази се река Дунав, а на око 7 km западно река Велика Морава. Долине Велике Мораве и, нарочито, Дунава веома су значајни европски миграциони коридори како птица тако и слепих мишева током пролећног и јесењег периода, због чега су његови токови са обалским појасевима заштићени законом као еколошки коридори од међународног значаја и део еколошке мреже Србије (Службени гласник РС, бр. 102/2010). Непосредно уз границу локације, а делом и унутар граница, пружају се долине река Млаве и Могиле које карактеришу релативно очувана водена, влажна и аутохтона шумска станишта (Слика 2.14), каквих је мало преостало и у широј околини локације.



Слика 2.14. Река Млава у непосредној близини локације планиране ветроелектране Костолац

### 1.2.2. Орнитофауна

На целокупном подручју истраживања од децембра 2014. до новембра 2015. Године, извршеним Мониторингом укупно је забележено присуство представника 120 врста птица (Табеле 1.1 и 1.2). Представници многих од забележених врста су били присутни у крајње малом броју. Од наведеног броја врста 17 је сврстано у категорију циљних врста с обзиром на њихов национални и међународни значај и статус очувања и заштите, као и на основу подложности ризику од колизије са ветротурбинама услед њихове специфичне биномије, понашања, начпина и висине летења и евентуалног нарушавања станишта изградном ветрогенераторских инфраструктура.

**Табела 1.1** Листа свих врста птица чији су припадници забележени (ознака +) на локацијама потенцијалне ветроелектране Костолац и осматрачким тачкама.

Број	Врста	Гнежђење	ОТ1	ОТ2	ОТ3	ОТ4	ОТ5	ОТ6	ОТ7
1	<i>Cygnus olor</i>				+				
2	<i>Anas platyrhynchos</i>	с	+						
3	<i>Coturnix coturnix</i>	с	+	+	+	+	+		+
4	<i>Phasianus colchicus</i>	с	+	+	+	+	+		+
5	<i>Perdix perdix</i>	с		+		+	+		+
6	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	с				+			
7	<i>Phalacrocorax carbo</i>		+	+	+	+			
8	<i>Casmerodius albus</i>		+						
9	<i>Ardea cinerea</i>		+	+	+	+			+
10	<i>Ciconia nigra</i>						+		
11	<i>Ciconia ciconia</i>		+	+	+				+
12	<i>Pernis apivorus</i>			+					
13	<i>Circus cyaneus</i>		+		+	+	+		
14	<i>Circus pygargus</i>			+					
15	<i>Circus aeruginosus</i>		+	+	+	+	+	+	
16	<i>Accipiter gentilis</i>	п		+					+
17	<i>Accipiter nisus</i>	п	+		+	+	+	+	+
18	<i>Haliaeetus albicilla</i>								+
19	<i>Buteo buteo</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
20	<i>Falco columbarius</i>				+				
21	<i>Falco vespertinus</i>						+		
22	<i>Falco subbuteo</i>	п	+	+	+	+		+	
23	<i>Falco tinnunculus</i>	с	+	+	+	+	+		+
24	<i>Grus grus</i>		+						
25	<i>Crex crex</i>	с				+			
26	<i>Gallinula chloropus</i>	с				+			
27	<i>Larus ridibundus</i>		+	+	+	+		+	

Број	Врста	Гнежђење	ОТ1	ОТ2	ОТ3	ОТ4	ОТ5	ОТ6	ОТ7
28	<i>Larus canus</i>					+			
29	<i>Larus michahellis</i>		+	+	+	+	+	+	
30	<i>Columba livia f. domestica</i>	с	+	+	+	+		+	
31	<i>Columba palumbus</i>	с	+	+	+		+		+
32	<i>Streptopelia decaocto</i>	с	+	+	+	+	+		
33	<i>Streptopelia turtur</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
34	<i>Cuculus canorus</i>	с	+	+		+			+
35	<i>Athene noctua</i>	с				+			
36	<i>Otus scops</i>	п		+					
37	<i>Asio otus</i>	с		+	+		+		+
38	<i>Strix aluco</i>	п		+		+			+
39	<i>Caprimulgus europaeus</i>				+				
40	<i>Apus apus</i>		+	+	+	+	+		
41	<i>M erops apiaster</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
42	<i>Upupa epops</i>	с	+		+	+		+	
43	<i>Jynx torquilla</i>	с	+						+
44	<i>Picus viridis</i>	п	+	+				+	+
45	<i>Dendrocopos major</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
46	<i>Dendrocopos medius</i>	с	+						+
47	<i>Dryobates minor</i>	с	+			+	+	+	+
48	<i>Oriolus oriolus</i>	с	+	+		+		+	+
49	<i>Lanius minor</i>	п				+	+		+
50	<i>Lanius collurio</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
51	<i>Lanius excubitor</i>		+	+	+	+	+	+	+
52	<i>Pica pica</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
53	<i>Garrulus glandarius</i>	п	+	+	+	+		+	+
54	<i>Coloeus monedula</i>		+		+	+			
55	<i>Corvus frugilegus</i>		+			+	+		+
56	<i>Corvus corone/cornix</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
57	<i>Corvus corax</i>	с	+	+	+	+		+	
58	<i>Parus caeruleus</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
59	<i>Parus major</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
60	<i>Parus palustris</i>	с	+	+				+	+
61	<i>Lullula arborea</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
62	<i>Alauda arvensis</i>	с		+	+	+	+		+
63	<i>Riparia riparia</i>	с	+	+	+	+		+	+

Број	Врста	Гнежђење	ОТ1	ОТ2	ОТ3	ОТ4	ОТ5	ОТ6	ОТ7
64	<i>Hirundo rustica</i>	п	+	+	+	+	+	+	+
65	<i>Delichon urbicum</i>	п	+	+	+	+		+	+
66	<i>Aegithalos caudatus</i>	с	+	+	+		+	+	+
67	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		+						
68	<i>Phylloscopus trochilus</i>		+	+	+	+	+	+	+
69	<i>Phylloscopus collybita</i>		+	+	+	+	+	+	+
70	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	с	+			+			+
71	<i>Hippolais icterina</i>			+					
72	<i>Sylvia atricapilla</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
73	<i>Sylvia borin</i>				+			+	+
74	<i>Sylvia nisoria</i>	с	+	+	+	+		+	+
75	<i>Sylvia curruca</i>	п	+	+	+	+	+	+	+
76	<i>Sylvia communis</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
77	<i>Regulus regulus</i>		+					+	
78	<i>Sitta europaea</i>	с	+	+					
79	<i>Certhia brachydactyla</i>	п		+				+	
80	<i>Troglodytes troglodytes</i>	с	+	+					+
81	<i>Sturnus vulgaris</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
82	<i>Turdus viscivorus</i>		+	+	+	+	+		+
83	<i>Turdus merula</i>	с	+	+	+	+		+	+
84	<i>Turdus pilaris</i>		+	+	+	+	+		+
85	<i>Turdus philomelos</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
86	<i>Muscicapastriata</i>	п	+	+				+	+
87	<i>Ficedula hypoleuca</i>		+						+
88	<i>Ficedula albicollis</i>		+	+					+
89	<i>Saxicola rubetra</i>		+	+	+		+		+
90	<i>Saxicola rubicola</i>	с	+	+	+	+	+		+
91	<i>Erithacus rubecula</i>	с	+	+	+	+		+	+
92	<i>Luscinia luscinia</i>			+					
93	<i>Luscinia megarhynchos</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
94	<i>Phoenicurus ochruros</i>	с	+	+				+	+
95	<i>Oenanthe oenanthe</i>	п	+		+				
96	<i>Prunella modularis</i>			+					
97	<i>Passer domesticus</i>	с		+	+	+	+		+
98	<i>Passer montanus</i>	с	+	+	+	+	+		+
99	<i>Anthus campestris</i>	п	+	+		+	+	+	



Број	Врста	Гнежђење	ОТ1	ОТ2	ОТ3	ОТ4	ОТ5	ОТ6	ОТ7
100	<i>Anthus trivialis</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
101	<i>Anthus pratensis</i>		+	+	+	+	+	+	+
102	<i>Anthus spinoletta</i>		+	+	+			+	
103	<i>Motacilla alba</i>					+			
104	<i>Motacilla alba</i>	п		+	+	+		+	+
105	<i>Motacilla alba</i>	с	+	+	+				+
106	<i>Fringilla coelebs</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
107	<i>Fringilla montifringilla</i>			+			+	+	+
108	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
109	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			+					
110	<i>Serinus serinus</i>	п	+	+	+	+		+	+
111	<i>Loxia curvirostra</i>					+			
112	<i>Carduelis chloris</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
113	<i>Carduelis carduelis</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
114	<i>Carduelis spinus</i>		+	+		+		+	+
115	<i>Carduelis cannabina</i>	п	+	+	+	+	+	+	+
116	<i>Emberiza calandra</i>	с	+	+	+	+	+		+
117	<i>Emberiza citrinella</i>	с	+	+	+	+	+	+	+
118	<i>Emberiza cia</i>						+		
119	<i>Emberiza hortulana</i>	с	+	+		+		+	+
120	<i>Emberiza schoeniclus</i>		+			+	+	+	
<b>Укупан број врста</b>		<b>58+19=77</b>	<b>88</b>	<b>87</b>	<b>72</b>	<b>79</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>77</b>
			<b>119</b>					<b>89</b>	
<b>Укупан број циљних врста</b>		<b>2+3=5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
			<b>16</b>					<b>8</b>	

Циљне врсте су посебно истакнуте (осенчене и болдоване). Подаци о гнежђењу дати су у посебној колони уз име врсте (с - сигурно гнежђење, п - потенцијално гнежђење).

На дну Табеле 1.10 је приказан укупан број свих врста и циљних врста забележен по осматрачким тачкама (ОТ- Слика 2.15) и укупно за локације ветроелектране и за контролно подручје. Ту је видљиво да су врсте релативно равномерно присутне по ОТ, са минимумом од 58 забележених на ОТ 5 и максимумом од 88 врста забележених на ОТ 1. Број забележених циљних врста је релативно уједначен. Посматрано збирно, и број свих врста и број циљних врста су мањи на контролном подручју него на предметном подручју. Само на предметном подручју је укупно забележено 119 врста од којих је 16 сврстано у категорију циљних, док је на контролном подручју укупно забележено 89 врста од којих 8 циљних. Једина врста која је забележена на контролном, али не и на предметном подручју, а спада у категорију циљних је орао белорепан *Haliaeetus albicila*.



Слика 2.15. Распоред ОТ за мониторинг птица на подручју планиране ветроелектране Костолац (црвена боја-контролно подручје)

Током 104 сата проведена у истраживању гнезђења птица на предметном подручју, бележене су две категорије - сигурне и потенцијалне гнездарице.



Слика 2.16. Позиције гнезда нађених на подручју истраживања у периоду април - јул 2015.

Укупно је забележено 58 врста птица чији су се представници гнездили на предметном подручју, док је 19 врста птица сврстано у категорију потенцијалних гнездарица. Од циљних врста само две најфреквентније посматране су сигурне гнездарице - мишар и ветрушка, а три су означене као потенцијалне - јастреб, кобац и соко ластавичар. Позиције нађених гнезда циљних и других врста су представљене на Слици 2.16. Овакав диверзитет птица на подручју предвиђеном за ветроелектрану

Костолац, регистрован на појединим осматрачким тачкама са којих се могу сагледати одвојени локалитети који представљају групације ветротурбина, може се објаснити разноврсношћу и присуством појединих типова станишта, њиховим квалитетом, као и самим положајем локалитета, те њиховом удаљеношћу од реке Дунава. На основу података из Табеле 1.2, од укупно 120 забележених врста птица 110 се налази на Додацима Бернске конвенције (Службени гласник РС, бр. 102/2007) и то 82 у Додатку II – строго заштићене врсте, и 28 у Додатку III – заштићене врсте. У оквиру Бонске конвенције (Службени гласник РС, бр. 102/2007) 44 од присутних врсте налазе на листи Додатка II, а 3 на листи Додатка I. У оквиру Директиве за птице ЕУ [09/147/ЕС] у Додатак I је сврстана 21 врста, у Додатак II 22, а у Додатак III 4 врсте. У домаћем законодавству из области заштите природе, од 120 укупно регистрованих врста, 94 су проглашене строго заштићеним, а 23 врсте су сврстане у заштићене (Службени гласник РС, бр. 36/2009, 5/2010). Укупно 15 врста су сврстане у ловну дивљач заштићену ловостајем у одређеном периоду године, док је једна трајно заштићена (Службени гласник РС, бр. 18/10, 9/12). Само једна од забележених врста нема статус заштите–домаћи голубови *Columba livia f. domestica*. Они живе у околним насељима и повремено у мањим и већим јатима бораве на предметном подручју ради исхране на антропогено измењеним стаништима под културама, а само на једном локалитету је утврђено и њихово гнезђење.

**Табела 1.2.** Листа врста птица чији су припадници забележени на простору потенцијалне ветроелектране Костолац и на контролном подручју од децембра 2014 до новембра 2015. године са категоријама заштите

Број	Врста	Берн	Бон	Bird directive	Заштита у Србији	Ловостај
1	<i>Cygnus olor</i>	III	II	II	3	
2	<i>Anas platyrhynchos</i>	III	II	I I	3	Л
3	<i>Coturnix coturnix</i>	III		II	3	Л
4	<i>Phasianus colchicus</i>	(III)		I I	3	Л
5	<i>Perdix perdix</i>	III		I I	3	Л
6	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	II			C3	
7	<i>Phalacrocorax carbo</i>	III			3	Л
8	<i>Casmerodius albus</i>	II	II	I	C3	
9	<i>Ardea cinerea</i>	III			3	Л
10	<i>Ciconia nigra</i>	II	II	I	C3	
11	<i>Ciconia ciconia</i>	II	II	I	C3	
12	<i>Pernis apivorus</i>	II	II	I	C3	
13	<i>Circus cyaneus</i>	II	II	I	C3	
14	<i>Circus pygargus</i>	II	II	I	C3	
15	<i>Circus aeruginosus</i>	II	II	I	C3	
16	<i>Accipiter gentilis</i>	II	II		3	Л
17	<i>Accipiter nisus</i>	II	II		C3	
18	<i>Haliaeetus albicilla</i>	II	I	I	C3	
19	<i>Buteo buteo</i>	II	II		C3	
20	<i>Falco columbarius</i>	II	II	I	C3	

Број	Врста	Берн	Бон	Bird directive	Заштита у Србији	Ловостај
21	<i>Falco vespertinus</i>	II	I	I	C3	
22	<i>Falco subbuteo</i>	II	II		C3	
23	<i>Falco tinnunculus</i>	II	II		C3	
24	<i>Grus grus</i>	II	II	I	C3	
25	<i>Crex crex</i>	II	I	I	C3	
26	<i>Gallinula chloropus</i>	III		II	3	Л
27	<i>Larus ridibundus</i>	III		II	3	
28	<i>Larus canus</i>	III		II	3	
29	<i>Larus michahellis</i>	III				
30	<i>Columba livia f. domestica</i>					
31	<i>Columba palumbus</i>			I	3	Л
32	<i>Streptopelia decaocto</i>	III		II	3	Л
33	<i>Streptopelia turtur</i>	III		II	3	Л
34	<i>Cuculus canorus</i>	III			C3	
35	<i>Athene noctua</i>	II			C3	
36	<i>Otus scops</i>	II			C3	
37	<i>Asio otus</i>	II			C3	
38	<i>Strix aluco</i>	II			C3	
39	<i>Caprimulgus europaeus</i>	II		I	C3	
40	<i>Apus apus</i>	III			C3	
41	<i>Merops apiaster</i>	II	II		C3	
42	<i>Upupa epops</i>	II			C3	
43	<i>Jynx torquilla</i>	II			C3	
44	<i>Picus viridis</i>	II			C3	
45	<i>Dendrocopos major</i>	II			C3	
46	<i>Dendrocopos medius</i>	II		I	C3	
47	<i>Dryobates minor</i>	II			C3	
48	<i>Oriolus oriolus</i>	II			C3	
49	<i>Lanius minor</i>	II		I	C3	
50	<i>Lanius collurio</i>	II		I	C3	
51	<i>Lanius excubitor</i>	II			C3	
52	<i>Pica pica</i>			II	3	Л
53	<i>Garrulus glandarius</i>			II	3	Л
54	<i>Coloeus monedula</i>			II	3	
55	<i>Corvus frugilegus</i>			II	3	Л

Број	Врста	Берн	Бон	Bird directive	Заштита у Србији	Ловостај
56	<i>Corvus corone/cornix</i>				3	Л
57	<i>Corvus corax</i>	III			3	
58	<i>Parus caeruleus</i>	II		II	C3	
59	<i>Parus major</i>	II			C3	
60	<i>Parus palustris</i>	II			C3	
61	<i>Lullula arborea</i>	III		I	C3	
62	<i>Alauda arvensis</i>	III		II	C3	
63	<i>Riparia riparia</i>	II			C3	
64	<i>Hirundo rustica</i>	II			C3	
65	<i>Delichon urbicum</i>	II			C3	
66	<i>Aegithalos caudatus</i>	II			C3	
67	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	II	II		C3	
68	<i>Phylloscopus trochilus</i>	II	II		C3	
69	<i>Phylloscopus collybita</i>	II	II		C3	
70	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	II	II		C3	
71	<i>Hippolais icterina</i>	II	II		C3	
72	<i>Sylvia atricapilla</i>	II	II		C3	
73	<i>Sylvia borin</i>	II	II		C3	
74	<i>Sylvia nisoria</i>	II	II	I	C3	
75	<i>Sylvia curruca</i>	II	II		C3	
76	<i>Sylvia communis</i>	II	II		C3	
77	<i>Regulus regulus</i>	II	II		C3	
78	<i>Sitta europaea</i>	II			C3	
79	<i>Certhia brachydactyla</i>	II			C3	
80	<i>Troglodytes troglodytes</i>	II			C3	
81	<i>Sturnus vulgaris</i>			II	3	
82	<i>Turdus viscivorus</i>	III	II	II	C3	
83	<i>Turdus merula</i>	III	II	II	C3	
84	<i>Turdus pilaris</i>	III	II	II	C3	
85	<i>Turdus philomelos</i>	III	II	II	C3	
86	<i>Muscicapa striata</i>	II	II		C3	
87	<i>Ficedula hypoleuca</i>	II	II		C3	
88	<i>Ficedula albicollis</i>	II	II	I	C3	
89	<i>Saxicola rubetra</i>	II	II		C3	
90	<i>Saxicola rubicola</i>	III	II			



Број	Врста	Берн	Бон	Bird directive	Заштита у Србији	Ловостај
91	<i>Erithacus rubecula</i>	II	II		C3	
92	<i>Luscinia luscinia</i>	II	II		C3	
93	<i>Luscinia megarhynchos</i>	II	II		C3	
94	<i>Phoenicurus ochruros</i>	II	II		C3	
95	<i>Oenanthe oenanthe</i>	II	II		C3	
96	<i>Prunella modularis</i>	II			C3	
97	<i>Passer domesticus</i>				3	
98	<i>Passer montanus</i>	III			3	
99	<i>Anthus campestris</i>	II		I	C3	
100	<i>Anthus trivialis</i>	II			C3	
101	<i>Anthus pratensis</i>	II			C3	
102	<i>Anthus spinoletta</i>	II			C3	
103	<i>Motacilla flava</i>	II			C3	
104	<i>Motacilla feldegg</i>	II			C3	
105	<i>Motacilla alba</i>	II			C3	
106	<i>Fringilla coelebs</i>	III			C3	
107	<i>Fringilla montifringilla</i>	III			C3	
108	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	II			C3	
109	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	III			C3	
110	<i>Serinus serinus</i>	II			C3	
111	<i>Loxia curvirostra</i>	II			C3	
112	<i>Carduelis chloris</i>	II			C3	
113	<i>Carduelis carduelis</i>	II			C3	
114	<i>Carduelis spinus</i>	II			C3	
115	<i>Carduelis cannabina</i>	II			C3	
116	<i>Emberiza calandra</i>	III			C3	
117	<i>Emberiza citrinella</i>	II			C3	
118	<i>Emberiza cia</i>	II			C3	
119	<i>Emberiza hortulana</i>	III		I	C3	
120	<i>Emberiza schoeniclus</i>	II			C3	
Укупан број врста		111	45	43	117	15
Укупан број циљних врста		17	17	12	17	1

Иако се укупан број од 119 врста птица на предметном подручју може окарактерисати као значајан са фаунистичког аспекта, у квантитативном смислу број бележених јединки је релативно оскудан.

Од еколошких група птица које су осетљиве на ветротурбине, те им је стога била посвећена посебна пажња и које су посебно сврстане у тзв. циљне врсте, могу се истакнути само дневне грабљивице (Falconiformes). Изненађује чињеница да на предметном подручју није било значајних врста пловуша (Anseriformes), пре свега гусака (*Anser sp.*). Осим малобројних примерака и парова дивље патке (*Anas platyrhynchos*) и једног прелета два примерка лабуда грпца (*Cygnus olor*) током јесењих и зимских месеци нису забележена уобичајена јата пловуша. Чапље и роде (Ciconiiformes) су бележене само спорадично и то појединачни примерци или по неколико птица заједно. Иако се предметно подручје налази недалеко од 3 реке, а пре свега реке Дунава, недостатак већих оптималних водених и влажних станишта на предметној локацији не погодује присуству и задржавању ове две еколошке групе птица, због чега је отежана њихова исхрана, сакривање и гнезђење. Због тога се припадници малог броја врста чапљи, рода и пловуша срећу у веома малом броју и са врло ниском фреквенцијом бележења.

Дневне грабљивице су стално присутне на предметној локацији. То се може објаснити чињеницом да на предметном простору постоји значајна трофичка база за птице ове еколошке групе, а то су пре свега глодари (Rodentia) коју представљају значајан елемент фауне у агрикултурним стаништима. Из тог разлога на предметној локацији у првом реду су најбројнији мишари (*Buteo buteo*) и ветрушке (*Falco tinunculus*), а затим сезонски и друге грабљивице попут еја (*Circus sp.*) и соколова (*Falco sp.*). Шири спектар плена имају јастреб (*Accipiter gentilis*) и кобац (*Accipiter nisus*), али су припадници ове две врсте бележени у изузетно ниском броју. Налаз орла белорепана (*Haliaeetus albicilla*) који је посматран само једном на контролном подручју представља уједно и једини налаз орлова током више од 12 месеци истраживања.

Од прелета осталих циљних врста ниједан се не може окарактерисати као значајан. Ноћне грабљивице - сове (Strigiformes) су на предметном подручју биле малобројне и представљене са 4 врсте. Иако је њихов статус угрожености релативно висок, оне нису сврстане у циљне врсте због њиховог специфичног начина живота и лова који су орјентисани на лов глодара који живе на или у подлози, па је ризик од страдања током функционисања ветрогенераторских инфраструктура мали. Птице певачице су заступљене са већим бројем врста, али углавном малим бројем представника на које потенцијална ветроелектрана не би имала значајан утицај. Ипак, као значајни налази могу се издвојити бројни примерци и јата пољских шева (*Alauda arvensis*), чворака (*Sturnus vulgaris*), више врста дроздова и три врсте ласта. Свака од ових врста може бити на свој посебан начин изложена утицају ветроелектране, али њихово сврставање у ниже категорије угрожености, позитиван популациони тренд и значајна бројност не дају разлоге за забринутост. Остале певачице због свог еколошког статуса и коришћења станишта још мање се могу означити као угрожене и у опасности од пројекта изградње и функционисања ветроелектране Костолац.

### 1.2.3. Хироптерофауна

Мониторингом фауне слепих мишева урађен за потребе пројекта изградње ветроелектране Костолац који је реализован од новембра 2014. до новембра 2015. године на подручју локација ветроелектране, непосредне околине и контролног подручја, ултразвучном аудиодетекецијом регистрована је активност 14 врста чије је припаднике могуће сасвим поуздано разликовати на основу ехолокационих сигнала: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis nattereri*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus* и *Eptesicus serotinus*. Осим ових, регистрована је и активност представника 4 групе врста чије припаднике није могуће сасвим поуздано разликовати на основу ехолокационих сигнала – *Myotis myotis/oxynathus*, *Myotis brandtii/mystacinus/alcathoe*, *Myotis daubentonii/capaccinii* и *Plecotus sp.* – па је извесно да је барем по једна врста из сваке од ових група присутна на локацији, што укупно чини најмање 19. Међутим, веома је вероватно да је овај број заправо већи, тј. 23, јер је барем повремено и/или спорадично присуство 8 врста из ових група (*Myotis brandtii*, *M. mystacinus*,

*M. alcaethoe*, *M. myotis*, *M. oxygnathus*, *M. daubentonii* *Plecotus austriacus* и *P. auritus*) готово извесно, на основу њиховог ширег распрострањења и постојања одговарајућих еколошких услова на локацији и у непосредној околини. У прилог овоме сведоче подаци о присуству бар неких од ових врста у околини локације (Табела 1.3).

**Табела 1.3.** Листа врста слепих мишева забележених од априла до новембра 2015. године на локацијама ветроелектране Костолац, у непосредној околини и на контролном подручју

Врста / група	Подручје	Регион	Контролно (0)		Околна (1)		Локације								УКУПНО	
			N	%	N	%	Ђирикова		Петка		Кленовник		Дрмно		N	%
							N	%	N	%	N	%	N	%		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	+		12	0.9			4	0.6	1	0.3	2	0.3	15	3.4	34	0.9
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	+															
<i>Rhinolophus euryale</i>	+															
<i>Miniopterus schreibersii</i>	+		3	0.2	8	2.8	2	0.3	11	2.8	9	1.5	4	0.9	37	1.0
<i>M.brandtii/mystacinus/alcaethoe</i>			36	2.8	3	1.1	33	4.5	10	2.6	9	1.5	3	0.7	94	2.5
<i>Myotis oxygnathus</i>	+															
<i>Myotis myotis</i>	+															
<i>M.myotis/oxygnathus</i>			2	0.2			2	0.3	1	0.3					5	0.1
<i>Myotis bechsteinii</i>			8	0.6			3	0.4							11	0.3
<i>Myotis emarginatus</i>	+		1	0.1			3	0.4							4	0.1
<i>Myotis nattereri</i>									1	0.3					1	0.0
<i>M.daubentonii/capaccinii</i>			1	0.1					1	0.3	1	0.2	0	0.0	3	0.1
<i>Myotis sp.</i>			24	1.9			16	2.2	7	1.8	2	0.3	0	0.0	49	1.3
<i>Plecotus sp.</i>			1	0.1			1	0.1			1	0.2	0	0.0	3	0.1
<i>Barbastella barbastellus</i>							1	0.1	1	0.3			1	0.2	3	0.1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				+								+	1	0.2	1	0.0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+		6	0.5			2	0.3			2	0.3	2	0.5	12	0.3
<i>P.kuhlii/pipistrellus</i>			2	0.2			1	0.1			1	0.2	0	0.0	4	0.1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>			482	37.3	142	49.8	442	60.9	205	52.6	222	37.4	132	30.3	1625	43.6
<i>P.kuhlii/nathusii</i>			273	21.1	64	22.5	125	17.2	99	25.4	158	26.6	154	35.3	873	23.4
<i>Pipistrellus nathusii</i>			111	8.6	28	9.8	32	4.4	19	4.9	42	7.1	45	10.3	277	7.4
<i>P.nathusii/H.savii</i>			11	0.9	3	1.1	9	1.2	3	0.8	3	0.5	7	1.6	36	1.0
<i>Hypsugo savii</i>			4	0.3			2	0.3	1	0.3	2	0.3	13	3.0	22	0.6
<i>Pipistrellus/Hypsugo sp.</i>			30	2.3	15	5.3	21	2.9	8	2.1	16	2.7	11	2.5	101	2.7
<i>Nyctalus leisleri</i>			17	1.3	6	2.1	2	0.3	7	1.8	23	3.9	16	3.7	71	1.9
<i>N.noctula/leisleri</i>			14	1.1	1	0.4			1	0.3	14	2.4	0	0.0	30	0.8
<i>Nyctalus noctula</i>			220	17.0	9	3.2	4	0.6	5	1.3	69	11.6	17	3.9	324	8.7
<i>N.noctula/lasipterus</i>													1	0.2	1	0.0
<i>Vespertilio murinus</i>									1	0.3					1	0.0
<i>Eptesicus serotinus</i>			4	0.3	3	1.1	4	0.6	1	0.3	6	1.0	4	0.9	22	0.6
<i>E.serotinus/V.murinus/Nyctalus</i>			4	0.3	1	0.4	1	0.1	2	0.5	6	1.0	5	1.1	19	0.5
Chiroptera <i>indet.</i>			27	2.1	2	0.7	16	2.2	5	1.3	6	1.0	5	1.1	61	1.6
<b>Укупно</b>			1293	100.0	285	100.0	726	100.0	390	100.0	594	100.0	436	100.0	3724	100.0
<b>Индекс активности</b>		8	23.0		26.6		19.4		16.7		9.6		7.1		14.8	
<b>Минималан број врста</b>			16		7		15		14		13		12		19	

Присуство представника врсте *Rhinolophus hipposideros* може се очекивати и на подручју овог истраживања, али само у малом броју (слично сродној и еколошки донекле сличној врсти *Rhinolophus ferrumequinum*), јер за њу овде постоје барем донекле одговарајућа станишта и склоништа; могуће је да евентуално присутни представници ове врсте нису регистровани током овог мониторинга услед очекиване малобројности и веома тихих ултразвучних сигнала који се зато тешко региструју ултразвучном аудиодетекцијом. На локацијама ветроелектране може да се очекује и присуство врсте *Myotis dasycneme*, бар повремено и у малом броју, јер за њих у непосредној околини локације постоје оптимална станишта и склоништа, а и јер је ова врста раније забележена у оближњим деловима суседних региона Јужног Баната и Карпатске Србије; штавише, веома је вероватно да на представницима ове врсте припада мали број (6-8) прелета регистрованих на трансектима током овог мониторинга, а које није било могуће сасвим поуздано идентификовати до нивоа врсте услед не сасвим типичних карактеристика еколошких сигнала (због чега су забележени као *Myotis* sp.). Присуство представника врсте *Rhinolophus euryale*, не може се очекивати, јер на подручју истраживања (ни у непосредној близини) нема одговарајућих подземних склоништа, а представници ове врсте целокупну дневну активност остварују у непосредној околини склоништа. Из истог разлога на подручју истраживања не може да се очекује ни присуство представника еколошки сличних врста *Rhinolophus blasii*, *Rhinolophus mehelyi* и *Myotis capaccinii*, иако су забележене у оближњим деловима суседног региона Карпатске Србије. Иако је недавно регистрована у Србији, на подручју истраживања не може се очекивати ни присуство представника изразито алпijske врсте *Plecotus macbullaris* услед специфичности њене екологије и распрострањења. Као куриозитет треба истаћи да је овим мониторингом регистровано присуство врста *Myotis bechsteinii*, *Myotis nattereri*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus* и *Eptesicus serotinus*, као и група врста *Myotis brandtii/mystacinus/ alcaethoe*, *Myotis daubentonii/capaccinii* и *Plecotus* sp. чији представници нису претходно били забележени ни у широј околини, тј. на подручју целог региона Стига и Браничева. Овим је број врста фауне слепих мишева овог региона увећан на бар 22 и тиме потврђена полазна хипотеза мониторинга да је мали број претходно забележених врста био последица недостатка истраживања, а не мера реалног стања фауне.

Све врсте слепих мишева забележене овим мониторингом заштићене су у Србији Законом о заштити природе (Службени гласник РС, 36/2009, 5/2010) и ратификованим међународним конвенцијама (Службени гласник РС, бр. 102/2007а, 102/2007), као и EUROBATS споразумом чија је ратификација у току (EUROBATS 2015а), а у Европској унији и тзв. Европском директивом о стаништима и врстама [92/43/ЕЕЦ], што је датаљније елаборирано у уводном делу ове Студије. При томе, 9 врста које су регистроване овим мониторингом, или се сматрају за потенцијално присутне на подручју истраживања (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rh. hipposideros*, *Miniopterus schreibersii*, *Barbastella barbastellus*, *Myotis emarginatus*, *M. bechsteinii*, *M. dasycneme*, *M. myotis* и *M. oxygnathus*) налазе се и на Додатку II Европске директиве о стаништима, тј. за њих у ЕУ важе строге мере посебне додатне заштите и мониторинга популација. Упркос значајном броју констатованих врста, треба истаћи да је убедљива већина њих током мануелне детекције забележен у веома малом релативном броју, тј. само неколико пута у односу на 3724 прелета/контакта укупно забележених на трансектима (Табела 1.3). Убедљиво највећи део, чак 3099, тј. више од 83% свих регистрованих прелета/контаката отпада на само 3 врсте: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii* и *Nyctalus noctula*, при чему је њихова реална релативна бројност још и већа, јер на представнике ових врста сигурно отпада значајан део од додатних 252, тј. 6.8%, колико износи удео прелета/контаката које није било могуће идентификовати прецизније од нивоа рода, групе врста или породице (услед велике удаљености и кратког трајања). Додатно, и међу овим врстама релативном бројношћу од чак 43.6% (уз највећи део од додатних 27.9% непотпуно идентификованих прелета) јасно се издваја *Pipistrellus kuhlii*, тако да се ова врста може сматрати за изразито доминантну на целокупном подручју истраживања, док су врсте *Nyctalus noctula* са 8.7% и *Pipistrellus nathusii* са 7.4% субдоминантне. Све остале врсте биле су далеко мање заступљене: 2.5% прелета припадало је представницима групе

*Myotis brandtii/mystacinus/alcaethoe* а 1.9% представницима врсте *Nyctalus leisleri*, док су све остале врсте/групе, тј. њАих чак 14, бележене са готово занемарљивом релативном бројношћу – испод 1% (8 од њАих само спорадично – 5 или мање пута током целог трајања мониторинга). Веома сличне релативне бројности врста уочавају се и на трансектима посматраним појединачно (Табела 1.3), тј. и на свим локацијама ветроелектране, и у околини и на контролном подручју. И ситуација на планираним позицијама ветрогенератора, тј. одговарајућим тачкама цензуса потпуно је комплементарна, јер и овде постоји јасна доминације групе *Pipistrellus/Hypsugo/Miniopterus* spp. (којој припада доминатна врста на трансектима *Pipistrellus kuhlii*), а субдоминација групе *Nyctalus/Vespertilio* spp. (где припада субдоминантна врста *Nyctalus noctula*), иако то овде није толико изражено. Значајнија одступања уочавају се само на тачкама цензуса у оквиру контролног подручја где је забележена убедљива доминација групе *Nyctalus/Vespertilio* spp. а субдоминације групе *Pipistrellus/Hypsugo/Miniopterus* spp. Сва ова варирања, важна за разумевање просторне динамике фауне слепих мишева истраживаног подручја, биће детаљно анализирана у посебном одељку ове Студије. Због овако изразите доминације једне, а готово занемарљиве бројности велике већине осталих врста, упркос значајном укупном броју регистрованих врста, може се оценити да је фауна слепих мипшева подручја истраживања, као и појединачних локација ветроелектране, али и околине и контролног подручја, у квалитативном смислу сиромашна, и да по овим карактеристика квантитативног састава личи на рубне делове високо урбанизованих зона или на типичне агроекосистеме под монокултурама. Ово потврђују и чињенице да су ове карактеристике (најизразитија доминација једне врсте, најмањи број регистрованих врста) најизраженије на трансекту у околини локације, али и на трансектима на Ђириковцу и, тј. у зони подручја истраживања коју карактерише највиши степен урбанизације, као и да је доминантна врста *Pipistrellus kuhlii* уједно и најизразитије синантропизована врста слепих мипшева у овом делу Европе.

#### 1.2.4. Квалитет ваздуха

На загађење ваздуха у планском подручју највише утичу емисије из термоелектрана, са површинских копова и депонија угља, пепела и јаловине, а у мањој мери насеља, привреда и саобраћај. Највећи проблеми се јављају током грејне сезоне када термоелектране интензивно раде, а постоји додатно загађење из индивидуалних ложишта и котларница.

#### Квалитет ваздуха у околини термоелектрана

Основни узрок повишеног степена честичне загађености ваздуха је неадекватан степен отпашивања електрофилтера, чести испади секција и рад са веома сниженим степеном отпашивања (посебно код блока А1), као и недостатак постројења за одсумпоравање.

Табела 1.4. Средње месечне концентрације CO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> у окружењу и удео ТЕ Костолац<sup>1</sup>

Место	Удаљеност (km)	C(SO <sub>2</sub> )- μg/m <sup>3</sup>	% из Костолаца	C(NO <sub>x</sub> )- μg/m <sup>3</sup>	% из Костолаца
Смед. Паланка	20	15	1	5	7,5
Велико Градиште	20	1,6	15	1	89
Неготин	170	2,5	18	6	2,5

Емисије димних гасова из термоелектрана у Костоцу под различитим метеоролошким условима могу повећати концентрације сумпордиоксида, азотних оксида и летећих честица на подручју изван Костолачког лигнитског басена. У Табели 1.4. приказани су подаци за емисију SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> из најближих мерних станица за квалитет ваздуха и процена удела загађења из костолачких термоелектрана.

<sup>1</sup> Ј. Ђорђевић-Милорадовић и сар., Загађење ваздуха у земљама Западног Балкана гасовима емитованим из термоелектране Костолац, *Ekologica*, 16 (2009) бр. 55, стр. 336.



### Квалитет ваздуха у близини површинских копова

До загађивања ваздуха на површинским коповима угља долази при откопавању, транспорту и претовару угља и јаловине. Нарочито су велики загађивачи ваздуха одлагалишта јаловине (пошто садрже веће количине песка и других растреситих материјала), посебно у сушном периоду и када дувају јаки ветрови.

Највеће загађење ваздуха присутно је на самим коповима. На површинском копу „Дрмно“ се може очекивати знатнији утицај прашине на ужем подручју извођења радова. При раду рудничке механизације коју покрећу мотори са унутрашњим сагоревањем, емитују се штетни гасови: азотни оксиди (NO), угљен-моноксид (CO), угљендиоксид (CO<sub>2</sub>), сумпор-диоксид (SO<sub>2</sub>), честице чађи и прашине; који се сврставају у слабе изворе загађења локалног значаја.

### Квалитет ваздуха у близини депоније пепела

Депонија пепела и шљаке „Средње костолачко острво“ представља секундарни извор емисије честица. Нема података о концентрацијама честица на самој депонији. Због неизведеног система за квашење, ветром се разносе ситне фракције пепела, а за време дувања кошаве пепео се разноси и до Делиблатске пешчаре. Највише су угрожена насеља Костолац, Костолац село, Дрмно, Кленовник и Петка и насеља Ковин и Гај у општини Ковин. Сличан проблем се јавља због разношења честица угља са постојећих депонија које немају адекватан ветрозаштитни појас.

Резултати вишегодишњих (1996-2001) мерења загађености ваздуха на мерним местима у непосредној близини депоније, у Костолац селу и у Костолцу дати су у Табели 1.5.

**Табела 1.5.** Ниво загађења у Костолцу селу и Костолцу

<b>Чађ и сумпордиоксид</b>	Ниво загађења је увек био <u>у дозвољеним границама</u> При томе, концентрације су знатно веће у зимским месецима, што указује на то да су котларнице и индивидуална ложишта значајни загађивачи		
<b>Таложне материје</b>	Пораст нивоа загађења услед све лошијег рада електрофилтера обе електране, посебно ТЕ „Костолац А“, веће изложености депоније ветру и лошег одржавања		
Средња годишња вредност	Костолац село	Костолац	Дозвољена вредност
	276 mg/m <sup>2</sup> /дан	381 mg/m <sup>2</sup> /дан	200 mg/m <sup>2</sup> /дан
Средња месечна вредност			% измерених вредности изнад МДК
1996/1997.	50-424 mg/m <sup>2</sup> /дан	84-331 mg/m <sup>2</sup> /дан	<b>26,6</b>
1999.	160-640 mg/m <sup>2</sup> /дан	210-660 mg/m <sup>2</sup> /дан	<b>20</b>
2000.	400-1000 mg/m <sup>2</sup> /дан	560-750 mg/m <sup>2</sup> /дан	<b>60</b>
2001.	700-1850 mg/m <sup>2</sup> /дан	660-1300 mg/m <sup>2</sup> /дан	<b>100</b>

### Квалитет ваздуха у насељима у непосредној близини извора загађења

Квалитет ваздуха је праћен систематским мерењима укупних таложних материја и концентрације сумпордиоксида у периоду 2000 – 2006. година, и 2010. године.

У периоду 2000-2001. год. концентрација сумпордиоксида је мерена на мерним местима у Острову и Брадарцу, 2002. год. додато је мерно место у Костолцу, 2005. године у селу Дрмно, а 2006. године у Кленовнику и Костолцу селу.

Повећане концентрације чађи повремено су идентификоване у селу Дрмно и Кленовник (2006. године), као и у Ковину и Ћириковцу (2010. године). Слична ситуација била је и са суспендованим честицама и честицама пепела.

### 1.2.5. Квалитет вода

Површинска експлоатација угља према карактеристикама технолошког процеса условљава промене хидрогеолошких и хидролошких режима ужег и ширег подручја експлоатације, као и емисије штетних материја у површинске и подземне воде. Постоји опасност од зауљених вода које настају због репарације механизације (уља, мазива и сл.).

Током процеса производње електричне енергије у термоелектранама „Костолац А“ и „Костолац Б“ настају велике количине отпадних вода (зауљане, замуљене, засољене). ТЕ Костолац „Б“ испушта отпадне воде преко новог канала Млаве у Дунав, а ТЕ Костолац „А“ у Дунавац и даље, преко канала топле воде у Дунав. Отпадне воде из процеса декарбонизације користе се за транспорт пепела, а након преливања са депоније пепела завршавају у рекама и подземним водама.

Река Млава се због радова и објеката копова и термоелектрана налази у потпуно измењеним морфолошким и хидрауличким условима. Захтевана класа Млаве је IIa, али су мерења на профилу Велико Село (око 30 km узводно од копова) указала да је њена стварна класа III, док су вредности нитритног азота ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) и суспендованих честица повремено биле ван класе. Од опасних и штетних материја у појединим серијама испитивања регистроване су повишене вредности гвожђа (Fe) и мангана (Mn). Сапробиолошком анализом заједнице водених макробескичмењака 2009. године констатовано је присуство јаког органског загађења водотока. Физичко-хемијске анализе узорака прелива дренажне воде копа „Дрмно“ показују да су главни параметри који не задовољавају захтевани квалитет Млаве минерална уља, феноли и биолошка потрошња кисеоника.

Радовима на копу „Дрмно“ и пратећим дренажним радовима основна издан у тој зони је практично издренирана на већем делу подручја. Одводњавањем површинског копа системом дренажних бунара пијезометарски нивои су оборени за око 50 m. До снижавања нивоа подземних вода долази и у алувијалним аквиферима у доњем току В. Мораве, због продубљења корита услед багеровања песка и шљунка и експлоатације тих издани.

Количина отпадне топлоте која се из термоелектрана предаје околини путем отпадних вода износи око 40%. Међутим, у Дунаву и Млави није забележен знатнији пораст температуре (низводно од улива температура Млаве се у просеку повећала за 1°C, а након улива Млаве у Дунав температура воде у Дунаву се није променила), иако је у доводним каналима забележен пораст температуре у просеку за око 3°C.

Воде из система одводњавања рудника ПК Дрмно највећим делом се одводе до базена расхладне воде ТЕ Костолац Б, а мањи део у реку Млаву. Воде из система одводњавања рудника ПК Ђириковац се акумулирају у близини копа. Количине воде за ПК Кленовник су мале и не врши се њихово мерење. Контролу квалитета дренажних вода из система одводњавања рудника ПК Дрмно у 2016. години је вршила акредитована лабораторија „Институт Јарослав Черни“ на два мерна места.

У табели 1.6. су приказани резултати квалитета дренажних вода из рудника ПК Дрмно за 2016. годину.

Табела 1.6. Резултати квалитета дренажних вода из рудника ПК Дрмно за 2016. Год.

ОГРАНАК ТЕ - КО КОСТОЛАЦ - „ПОВРШИНСКИ КОПОВИ“					
Квалитет дренажних вода у 2016. години					
ПК Дрмно	Мерно место 1 (ТЕКО Б)	Мерно место 2 (дирекција ПК Дрмно)	Дренажни бунар шахт прелив Млава	Дренажни бунар ПК Дрмно ЛЦ 12	Дренажни бунар ПК Дрмно ЛЦ 8
Сулфати (mg/l)	86,96 – 402,2	8,95 – 47,93	105,63 – 252,4	29 – 205,86	46,67 – 213,9
Фосфор (mg/l)	≤ 0,01 – 0,29	≤ 0,01 – 0,15	≤ 0,01 – 0,12	≤ 0,01 – 0,20	≤ 0,01 – 0,32
Електрична проводљивост ( $\mu\text{s/cm}$ )	712 – 1005	562 – 685	838 - 953	783 - 958	689 - 968
Арсен (mg/l)	≤ 0,002	≤ 0,002 – 0,0031	≤ 0,002	≤ 0,002	≤ 0,002

Посматрано у целини, квалитет воде у реци Дунав низводно од термоелектрана није битно другачији од квалитета на узводним профилима, осим кад је реч о повећаном садржају калцијума и сулфата, и фекалном загађењу. Стога се може констатовати да утицај отпадних вода термоелектрана на биљни и животињски свет у реци није доминантан, али постоји.

Загађене воде са депоније пепела и зауљане воде са депоније угља ТЕ „Костолац Б“ имају значајан утицај на квалитет подземних вода. Подземне воде, акумулиране у алувиону Дунава, у зони депоније пепела показују знатно оптерећење суспендованим материјама, минералним солима (повећана тврдоћа воде, садржај сулфата, и др.), мастима и уљима, као и  $\alpha$  и  $\beta$  радиоактивним емитерима. Отпадне воде са депоније повећавају концентрације  $\text{SO}_4$ , калцијума, магнезијума, гвожђа, цинка, минералних уља и арсена у подземним водама, па се сада подземне воде из те зоне не могу користити за снабдевање водом насеља. У бактериолошком погледу, у подземним водама су идентификоване аеробне мезофилне бактерије, као и колиформне бактерије, али у броју који задовољава прописане норме.

#### 1.2.6. Квалитет земљишта

Педолошки покривач на Планском подручју, генерално посматрано, чине углавном најплоднија земљишта типа чернозем (I - III бонитетне класе). Загађивање земљишта је присутно у зонама око термоелектрана, депонија угља, депонија пепела, услед таложења честица пепела и гасова из ваздуха, због одлагања пепела и шљаке на депонији, изливања загађених вода, итд.

Стање земљишта на Планском подручју се анализира из три аспекта: (1) промене структуре педолошког слоја, (2) заузимања (деградације) површина земљишта услед рударских радова и (3) контаминације тла.

1) До погоршања структуре педолошког слоја долази због неселективног одлагања откривке чиме се врши мешање различитих врста материјала – настаје супстрат веома хетерогеног састава. Поред тога, снижавање нивоа подземних вода у околини копова негативно утиче на смањење продуктивности околног земљишта.

2) На Планском подручју је дошло до значајних промена у намени земљишта, пре свега због заузимања површина пољопривредног, шумског и грађевинског земљишта рударским активностима.

3) До највећег загађења земљишта долази у непосредној близини извора загађења (површински копови, термоелектране, депоније угља, шљаке и пепела, депоније комуналног отпада и др.) због директне контаминације загађујућим честицама, отпадним водама и штетним гасовима.

Повећана киселост талоба ( $\text{pH} < 5,6$ ) констатована је у периоду зима 2006. на мерним местима Прим, село Дрмно и село Брадарац, а у периоду лето 2007. на мерним местима Ћириковац, Кленовник, Прим, села Дрмно и Брадарац. У току 2008. године дошло је до повремених повећања

концентрација таложних материја (Кленовник, Костолац село, Дрмно и Ћириковац), концентрације цинка (Кленовник, Костолац село, Дрмно и Ћириковац,), кадмијума (Костолац село и Дрмно) и олова (Кленовник, Костолац село, Дрмно и Ћириковац).

Загађеност земљишта арсеном после 10 година таложења у пепелу термоелектрана износи 33,3 mg арсена/kg узорка земљишта, у јаловини из рудника „Ћириковац“ 9,5 mg/kg, а у алувијалном земљишту узетом са удаљености од 10 km од термоелектране 3,9 mg/kg. Земљиште које садржи мање од 5 mg/kg арсена сматра се незагађеним. Садржај олова и кадмијума углавном не прелази дозвољене вредности за биљни свет. Једино је садржај кадмијума на неким локалитетима (Острово, Кличевац, Стиг) нешто већи од 1 mg/kg.

Садржај природних радионуклида у пепелу и шљаци је повећан у односу на просечно земљиште, што не утиче значајно на повећање интерне и екстерне експозиције. На депонијама нису детектовани вештачки радионуклиди кратког и средњег времена полураспада.

### 1.2.7. Бука

Процена нивоа буке за рецепторе удаљене до 1.000 m од површинског копа „Дрмно“ у насељима Дрмно, Брадарац и Кличевац показује да се не очекује значајан утицај буке из приликом рударских радова на површинском копу „Дрмно“, пошто нивои буке не прелазе дозвољене вредности, које за групу пословно-стамбених подручја (IV зона), износе 50-60 dB. Ниво буке за рецепторе на источном ободу насеља Дрмно (према површинском копу) је на граници дозвољених вредности за IV зону, али их не прелази. Ово значи да је задовољен услов минимално потребне удаљености површинског копа лигнита од најближих стамбених објеката у функцији заштите од буке. Процена нивоа буке за рецепторе удаљене до 1.000 m од објеката и опреме за припрему угља у насељу Дрмно показује да се очекује одређени утицај буке приликом транспорта, уситњавања и депоновања угља за термоелектрану, пошто су нивои буке на источном и северном ободу насеља Дрмно на горњој граници или незнатно прелазе дозвољене вредности за групу пословно-стамбених подручја.

### 1.2.8. Управљање комуналним отпадом

На Планском подручју руковање комуналним отпадом није решено на задовољавајући начин. А у рурално подручје је готово у потпуности изостављено из систематског прикупљања отпада, осим насеља Костолац село, Петка, Кленовник и Острово, у којима се отпад прикупља само из централних делова. Као последица, формирају се тзв. *дивље* депоније у многим селима. Комунални отпад се без претходног третмана одлаже на депонију.

### 1.2.9. Заштићена природна добра, биодиверзитет и геодиверзитет

На подручју и локалитетима који су предмет измена и допуна Просторног плана нема природних добара заштићених националним законодавством.

У Костолачком басену се налазе подручја од **међународног значаја** за заштиту природе.

а) Обала Дунава припада међународно значајном подручју за птице и дефинише се на основу међународних стандарда са циљем њихове заштите и спречавања од изумирања (*Important Bird Area - IBA*). IBA у Србији нема одговарајући законски оквир. Дубровац-Пам припада једном од 40 IBA подручја у Србији, где се у зимском периоду окупи од 60.000 до 100.000 птица, па стога представља један од најважнијих локалитета за миграцију птица.

б) Лабудово окно се налази низводно од ушћа реке Млаве у Дунав и представља заштићено Рамсарско подручје.

На Планском подручју доминира агрикултурна вегетација. Природна, самоникла вегетација сведена је највећим делом на појединачно дрвеће, групе стабала, живице на међама и мале заостале забране, пре свега храста лужњака, пољског јасена, понеког бреста, багрема, клена и других врста листопадног дрвећа и жбуња на пространим пољопривредним површинама. Већина старих, добро



развијених стабала дрвећа углавном се налази у процесу сушења и пропадања. На нижим и влажнијим местима, уз водотоке и на речним острвима Дунава, Велике Мораве и Млаве јављају се и самоникли низови или шумице, често у облику шикарасто-жбунастих формација врбе, јове и тополе. У инундационим, небрањеним појасевима ових водотока и на напуштеним просторима површинских копова лигнита и јаловишта, подигнути су већи вештачки засади топола, црног и белог бора, багрема, ариша и других врста. Уз путеве и улице у насељима засађени су дрвореди. Постоје мање парковске површине у градским насељима и појединим селима. Природну зељасту вегетацију чине уобичајене рудералне и коровске врсте биљака које расту на необрањеним или запуштеним површинама уз путеве, обале јаруга, ивице ораничних парцела од којих су неке јестиве и лековите (чичкови, репушина, коприва, зеље, кантарион, мента, матичњак, боквице, и сл.). На преиздубљеним деловима терена уз водотоке и на адама, с високим нивоом подземних вода и периодичним плављењем, јављају се простране површине с природном мочварном вегетацијом.

Животињски свет је неједнако заступљен. Зоне богатијег и разноврснијег фаунистичког фонда везане су за водотоке, првенствено Дунава и Велике Мораве. Најзначајнију и најбројнију групу чине птице (обрађено у поглављу 1.2.2. Стратешке процене). Сектор Дунава једно је од најважнијих зимовалишта птица водених станишта у југоисточном делу Европе.

Скромни фонд сисарске фауне представљен је врстама ситних и крупних глодара (више врста мишева, кртица, веверица, пух, бизамски пацов, зец), са неколико врста слепих мишева и другим врстама (ласица, твор, лисица и др.). Херпетофауну (гмизавце и водоземце) чине претежно врсте везане за водена и травно-шумска станишта (више врста жаба и гуштера, барска корњача, белоушка, смук и др.). Фонд ихтиофауне је богат и представљен је са 50 врста дунавских риба, при чему је већина рибљих врста које живе у доњим деловима водотока Велике Мораве и Млаве присутна и у Дунаву. Као ихтиолошки значајна места, односно природна мрестилишта и плодишта већег броја врста риба, на којима је у току целе године забрањен привредни, а на неким местима у првом делу године и спортски риболов, издвајају се ушће Велике Мораве, Жугавица са каналом ТЕ „Костолац А“, Лабудово окно и др.

Планско подручје у геоморфолошком погледу припада перипанонској Србији, коју одликују равничарско-низијски терени са ниским побрђима. На територији града Пожаревца заступљени су терени од 200 до 350 m н.в., с највишим врхом Анатема од 324 m н.в., на Лекином брду. Основна топографска карактеристика целог подручја Плана је нагнутост терена ка великим рекама, од југа ка Дунаву. Костолачко приобаље Дунава с дунавским адама је простор где је Дунав изградио речна острва и алувијалну раван, са нагибима терена до 3%.

Посебно изражене модификације у пределу су у зонама површинских копова, депонија јаловине и пепела и локација термоелектрана, где је дошло до низа негативних промена. На платоима спољашњих одлагалишта изражена је окупираност терена због чега се на кратким растојањима спољашњег одлагалишта мењају експозиције и нагиби, а самим тим и микроклиматски услови - услови влажења и расходовања воде, инсолације. Површински копови се током експлоатације померају, а тамо где је експлоатација завршена формирају се унутрашња одлагалишта. Након експлоатације остају простори за чије попуњавање нема довољно материјала, тако да на крају остају велике депресије.

#### **1.2.10. Заштићена културна добра**

Иако на ширем подручју постоји значајан број непокретних културних добара који су под заштитом, на конкретним локалитетима који су предмет Измена и допуна Просторног плана нема евидентираних заштићених културних добара или културних добара који су поступку заштите.

### 1.3. РАЗМАТРАНА ПИТАЊА И ПРОБЛЕМИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ПРОСТОРНОМ ПЛАНУ И ПРИКАЗ РАЗЛОГА ЗА ИЗОСТАВЉАЊЕ ОДРЕЂЕНИХ ПИТАЊА ИЗ ПОСТУПКА ПРОЦЕНЕ

Основни извор деградације животне средине на Планском подручју је рударско-енергетски комплекс у Костолцу. Аспекти ових утицаја сагледани су у оквиру Извештаја о стратешкој процени усвојеног Просторног плана, па су из тог разлога изостављени из ове Стратешке процене. Други разлог за истоваљање обраде овог аспекта је чињеница да се Измене и допуне Просторног плана за које се ради ова Стратешка процена односе искључиво на утицаје које могу имлицирати планирана ветроелектрана и соларна електрана које заправо представљају предмет Измена и допуна Просторног плана. У том контексту, посебна пажња у Плану посвећена је могућим утицајима наведених пројеката на квалитет животне средине и биодиверзитет (пре свега утицајима на орнитофауну и хироптерофауну који су доминанти код пројеката ветроелектрана), а све у контексту еколошки најприхватљивијег решења којима ће бити умањена опасност од нарушавања квалитета животне средине.

На основу прелиминарне (генералне) процене могућих утицаја планских решења који се заснивају на искуственим подацима и стања животне средине на предметном подручју, закључено је да у оквиру Стратешке процене утицаја треба посебно разматрати следеће могуће значајне утицаје плана на животну средину:

- утицај на орнитофауну,
- утицај на хироптерофауну,
- утицај на повећање интензитета буке,
- утицај на квалитет ваздуха,
- утицај на предеоне карактеристике,
- утицај на појаву нејонизујућег зрачења,
- утицај у случају акцидентних ситуација.

Поред горе наведених, у оквиру Стратешке процене утицаја разматрани су и други утицаји за које се у фази процене могућих утицаја оценило да могу имати значајан утицај.

С обзиром на планиране намене, нису разматрани утицаји које планирани објекти и активности по природи намене и техничко-технолошким карактеристикама не могу имати на квалитет животне средине.

### 1.4. ВАРИЈАНТЕ РАЗВОЈА ПЛАНСКОГ ПОДРУЧЈА

Варијантна решења плана представљају различите рационалне начине средства и мере реализације циљева плана у појединим секторима развоја, кроз разматрање могућности коришћења одређеног простора за специфичне намене и активности. Укупни ефекти плана, па и утицаји на животну средину, могу се ефикасно утврдити поређењем са различитим варијантним решењима плана. Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину не прописује шта су то варијантна решења плана која подлежу стратешкој процени утицаја, али у пракси се обично разматрају најмање две варијанте:

- варијанта примене плана,
- варијанта да се план не имплементира.

Међутим, с обзиром да у варијанти у којој се Измене и допуне Просторног плана не би реализовале и имплементирале, не би било промена у простору значајних за евалуацију, овај део Стратешке процене усмерен је и ограничен на конкретна варијантна решења које се односе да просторну диспозицију планираних ветротурбина у контексту заштите орнитофауне и хироптерофауне. Коначна варијантна решења просторне диспозиције ветротурбина усклађена је са резултатим спроведеног једногодишњег мониторинга летеће фауне (Слика 2.18).



Слика 2.17. Инцијална варијанта позиција ветротурбина ветроелектране Костолац према Генералном пројекту. Извор: ЈП ЕПС (Генерални пројекат).



Слика 2.18. Коначна варијанта позиција ветротурбина ветроелектране Костолац након измена сугерисаних на почетку овог мониторинга. Извор: ЈП ЕПС.

## 1.5. КОНСУЛТАЦИЈЕ СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ ОРГАНИМА И ОРГАНИЗАЦИЈАМА

За потребе израде Измена и допуна Просторног плана, посредством надлежног Министарства, у редовном поступку су прибављени услови релевантних институција, од којих су са аспекта заштите и израде Извештаја о Стратешкој процени од посебног значаја услови: Завода за заштиту природе, Републичког завода за заштиту споменика културе, Министарства пољопривреде и заштите животне средине, Миснистарства здравља, Републичког хидрометеоролошког завода, али су у обзир узети и сви други прибављени услови.

## 2. ЦИЉЕВИ, ИНДИКАТОРИ И ПРОЦЕНА УТИЦАЈА

### 2.1. ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ И ИЗБОР ИНДИКАТОРА

Према члану 14. Закона о стратешкој процени утицаја на животну средину општи и посебни циљеве стратешке процене дефинишу се на основу захтева и циљева у погледу заштите животне средине у другим плановима и програмима, циљева заштите животне средине утврђених на нивоу Републике и међународном нивоу, прикупљених података о стању животне средине и значајних питања, проблема и предлога у погледу заштите животне средине у плану или програму.

Општи и посебни циљеве стратешке процене утицаја на животну средину за предметни план, садржани су у стратегији и смерницама: Просторног плана Републике Србије; Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године (Сл. гласник РС, бр. 101/15); и Просторног плана подручја посебне намене Костолачког угљеног басена и план) (Сл. гласник РС, бр. 1/13) са Извештајем о стратешкој процени утицаја на животну средину. Општи циљеве стратешке процене, дефинисани су на основу наведених планских докумената и на основу анализе стања и тенденција будућег развоја. На основу општих циљева и на основу: просторног обухвата и предмета Измена и допуна Просторног плана, стања животне средине на предметним локацијама и ширем окружењу, дефинисани су посебни циљеве стратешке процене који ће представљати основ за евалуацију стратешких утицаја Измена и допуна Просторног плана на животну средину (Табела 2.1.).

Република Србија је 2008. године усвојила Националну стратегију одрживог развоја (Сл. гласник РС, бр. 57/08) којом су дефинисани принципи и приоритети одрживог развоја и 76 индикатора да би се на ефикасан начин пратио напредак Србије ка одрживом развоју. Ови индикатори су изабрани из сета индикатора УН, али се сви индикатори не прате у Србији. Индикатори су дефинисани и у Закону о Просторном плану Републике. Такође, Правилник о Националној листи индикатора заштите животне средине (Сл. гласник РС, бр. 37/2011) прописује листу индикатора који се односе на животну средину који су овде коришћени.

У оквиру Извештаја о стратешкој процени утицаја Измена и допуна Просторног плана на животну средину, избор индикатора је извршен из «Основног сета УН индикатора одрживог развоја», у складу са Упутством које је издало Министарство науке и заштите животне средине у фебруару 2007. год. (Табела 2.1.).

Табела 2.1. Циљеве Стратешке процене и избор индикатора

Рецептори животне средине	Циљеве Стратешке процене	Индикатори
Биодиверзитет	1. Смањити штетан утицај на орнитофауну	- Број <sup>2</sup> и статус потенцијално угрожених циљних врста птица
	2. Смањити штетан утицај на хироптерофауну	- Број <sup>3</sup> и статус потенцијално угрожених врста слепих мишева
Основни чиниоци животне средине	3. Очувати квалитет ваздуха	- Број дана са повећањем емисија загађујућих материја као последица изградње и рада ветро- и соларне електране - Инсталисана снага као индикатор смањења емисије GHG
	4. Очувати квалитет вода	- Повећање граничне вредности емисије у воду као последица изградње и рада ветро- и соларне електране
	5. Очувати квалитет земљишта	- % површина обухваћеног новом наменом

<sup>2</sup> Односи се на процену бр. потенцијално угрожених птица као последица рада ветроелектране у току 1 год.

<sup>3</sup> Односи се на процену бр. потенцијално угрожених слепих мишева као последица рада ветроелектране у току 1 год.



Рецептори животне средине	Циљеви Стратешке процене	Индикатори
Бука	6. Смањити интензитет буке	- Број стамбених објеката у зони са повећаним нивоом буке
Предео	7. Заштитити предео	- Број и просторна диспозиција планираних ветротурбина - Изложеност/видљивост локације
Културно наслеђе	8. Очувати културно наслеђе	- Број потенцијално угажених локалитета на којима постоје објекти културне баштине/археолошки остаци
Нејонизујуће зрачење	9. Смањити нејонизујуће зрачење	- Број извора нејонизујућег зрачења и њихов интензитет - Изложеност становништва нејонизујућем зрачењу
Климатске промене	10. Повећати коришћење ОИЕ	- Инсталирани капацитети у електранама које користе ОИЕ
Социо-економски развој	11. Заштита од акцидента	- Површина обухваћена могућим акцидентима - Изложеност становништва, објеката, биљног и животињског света могућим акцидентима.
	12. Подстицати економски раст	- Број запослених на изградњи и у експлоатацији ветроелектране - Приходи општине Костолац од реализације пројекта

## 2.2. ПРОЦЕНА МОГУЋИХ УТИЦАЈА И МЕРЕ ЗА СМАЊЕЊЕ НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА

### 2.2.1. Евалуација карактеристика и значаја утицаја планских решења

У наставку стратешке процене утицаја извршена је евалуација значаја, просторних размера, вероватноће и трајања утицаја планских решења на животну средину, односно дефинисане циљеве стратешке процене. У табели 2.2. Приказани су критеријуми за вредновање планских решења.

Величина утицаја	Ознака	Опис
Критичан	- 3	Преоптерећује капацитет простора
Већи	- 2	У већој мери нарушава животну средину
Мањи	- 1	У мањој мери нарушава животну средину
Нема утицаја	0	Нема утицаја на животну средину
Позитиван	+ 1	Мање позитивне промене у животној средини
Повољан	+ 2	Повољне промене квалитета животне средине
Врло повољан	+ 3	Промене битно побољшавају квалитет живота

Табела 2.2. Критеријуми за оцењивање величине утицаја

У табели 2.3. приказани су критеријуми за вредновање просторних размера могућих утицаја.

Значај утицаја	Ознака	Опис
Прекогранични	П	Могућ утицај прекограничног карактера
Национални	Н	Могућ утицај на националном нивоу
Општински	О	Могућ утицај на подручју општине
Локални	Л	Могућ утицај локалног карактера

Табела 2.3. Критеријуми за вредновање просторних размера могућих утицаја

Вероватноћа да ће се неки процењени утицај догодити у стварности такође представља важан критеријум за доношење одлука у току израде плана. Вероватноћа утицаја одређује се према скали приказаној у табели 2.4.

Вероватноћа	Ознака	Опис
100%	И	утицај извршен
више од 50%	В	утицај вероватан
мање од 50%	М	утицај могућ

Табела 2.4. Скала за процену вероватноће утицаја

Поред тога, додатни критеријуми могу се извести према времену трајања утицаја, односно последица. У том смислу могу се дефинисати привремени-повремени (Пр) и дуготрајни (Д) ефекти.

**Усваја се:** Утицаји од стратешког значаја за предметни план су они који имају јак или већи (позитиван или негативан) ефекат на целом подручју плана или на вишем нивоу планирања, према критеријумима у табели 2.5.

Размере	Величина		Ознака значајних утицаја
Прекогранични П	Јак позитиван утицај	+3	П +3
	Већи позитиван утицај	+2	П +2
	Јак негативан утицај	-3	П -3
	Већи негативан утицај	-2	П -2
Национални ниво: Н	Јак позитиван утицај	+3	Н +3
	Већи позитиван утицај	+2	Н +2
	Јак негативан утицај	-3	Н -3
	Већи негативан утицај	-2	Н -2
Општински ниво: О	Јак позитиван утицај	+3	О +3
	Већи позитиван утицај	+2	Г +2
	Јак негативан утицај	-3	Г -3
	Већи негативан утицај	-2	Г -2

**Табела 2.5.** Критеријуми за евалуацију значаја утицаја

На основу критеријума процене величине, просторних размера и процене вероватноће утицаја планских решења (Табела 2.6) на циљеве стратешке процене врши се евалуација значаја идентификованих утицаја за остваривање циљева стратешке процене.

Ознака	Планско решење
1	Постављање 7 ветротурбина на локацији "Дрмно"
2	Постављање 4 ветротурбине на локацији "Ђириковац"
3	Постављање 3 ветротурбине на локацији "Петка"
4	Постављање 6 ветротурбина на локацији "Кленовник"
5	Простор соларне електране на локацији "Петка"
6	Простор резервисан за соларну електрану на локацији "Средње костолачко острво"
7	Планирана ТС 110/35 kV на локацији "Дрмно"
8	Планирано разводно постројење 35 kV на локацији "Петка"
9	Изградња интерне инфраструктуре за потребе планираних електрана
10	Проширење површинског копа Дрмно

**Табела 2.6.** Планска решења која су укључена у процес Стратешке процене

**Циљеви стратешке процене**

- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидената       |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |

**Табела 2.7.** Процена величине утицаја планских решења на животну средину и елементе одрживог развоја

ПЛАНСКА РЕШЕЊА	Циљеви стратешке процене утицаја											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Постављање 7 ветротурбина на локацији "Дрмно"	-1	-1	+1	+1	0	0	+1	0	0	+3	-1	+1
Постављање 4 ветротурбине на локацији "Ћириковац"	-2	-2	+1	+1	0	0	-1	0	0	+3	-1	+1
Постављање 3 ветротурбине на локацији "Петка"	-2	-1	+1	+1	0	0	-1	0	0	+3	-1	+1
Постављање 6 ветротурбина на локацији "Кленовник"	-2	-1	+1	+1	0	-1	-1	0	0	+3	-2	+1
Простор соларне електране на локацији "Петка"	0	0	+1	+1	-1	0	0	0	0	+3	0	+1
Простор резервисан за соларну електрану на локацији "Средње костолачко острво"	-1	0	+1	+1	-1	0	0	0	0	+3	0	+1
Планирана ТС 110/35 kV на локацији "Дрмно"	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	+1	0	0
Планирано разводно постројење 35 kV на локацији "Петка"	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	+1	0	0
Изградња интерне инфраструктуре за потребе планираних електрана	0	0	-1	0	-1	-1	0	-1	0	+1	0	+1
Проширење површинског копа Дрмно	--2	--2	-1	-2	-2	-1	-2	0	0	0	0	+2

\* - критеријуми према табели 2.2.

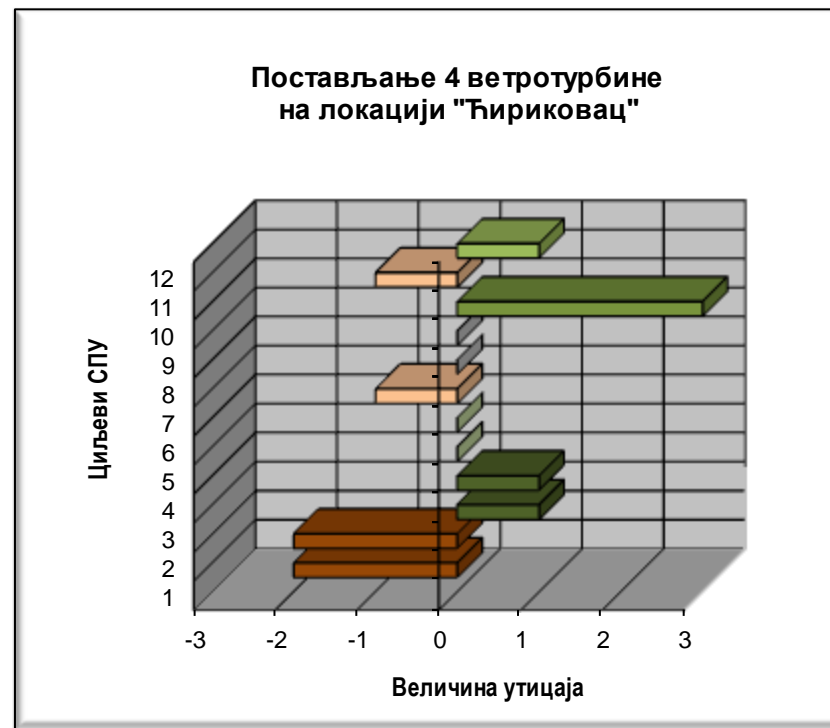
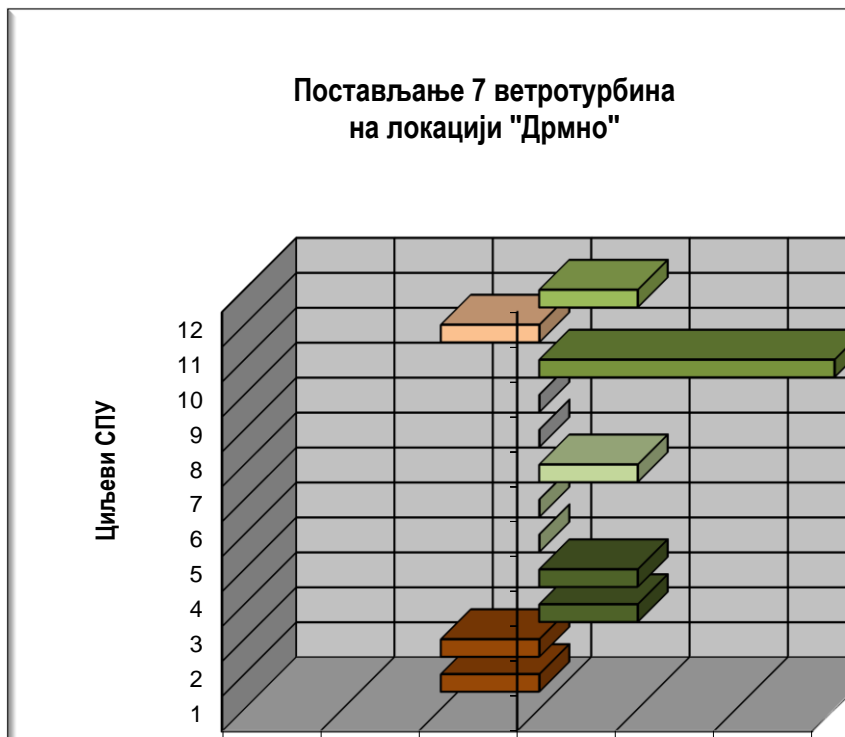
**Табела 2.8.** Процена просторних размера утицаја планских решења на животну средину и елементе одрживог развоја

ПЛАНСКА РЕШЕЊА	Циљеви стратешке процене утицаја											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Постављање 7 ветротурбина на локацији "Дрмно"	П	П	Н	Н			Л			Н	Л	О
Постављање 2 ветротурбине на локацији "Ћириковац"	П	П	Н	Н			Л			Н	Л	О
Постављање 4 ветротурбине на локацији "Петка"	П	П	Н	Н			Л			Н	Л	О
Постављање 6 ветротурбина на локацији "Кленовник"	П	П	Н	Н		Л	Л			Н	Л	О
Простор соларне електране на локацији "Петка"			Н	Н	Л					Н		О
Простор резервисан за соларну електрану на локацији "Средње костолачко острво"	П		Н	Н	Л					Н		О
Планирана ТС 110/35 kV на локацији "Дрмно"									Л	Л		
Планирано разводно постројење 35 kV на локацији "Петка"									Л	Л		
Изградња интерне инфраструктуре за потребе планираних електрана			Л		Л	Л		Н		Л		О
Проширење површинског копа Дрмно	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л					Н

\* - критеријуми према табели 2.3.

**Циљеви стратешке процене**

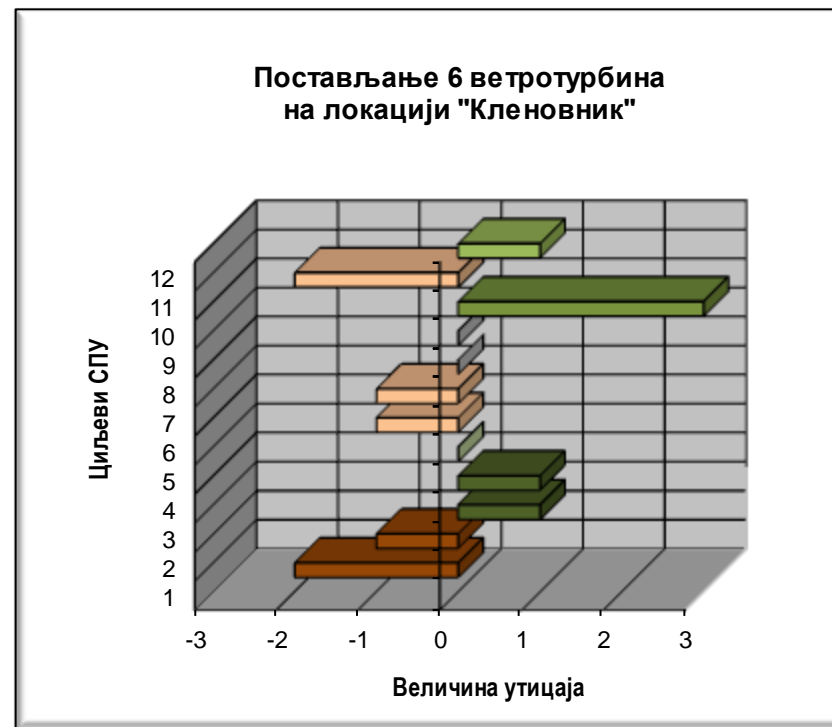
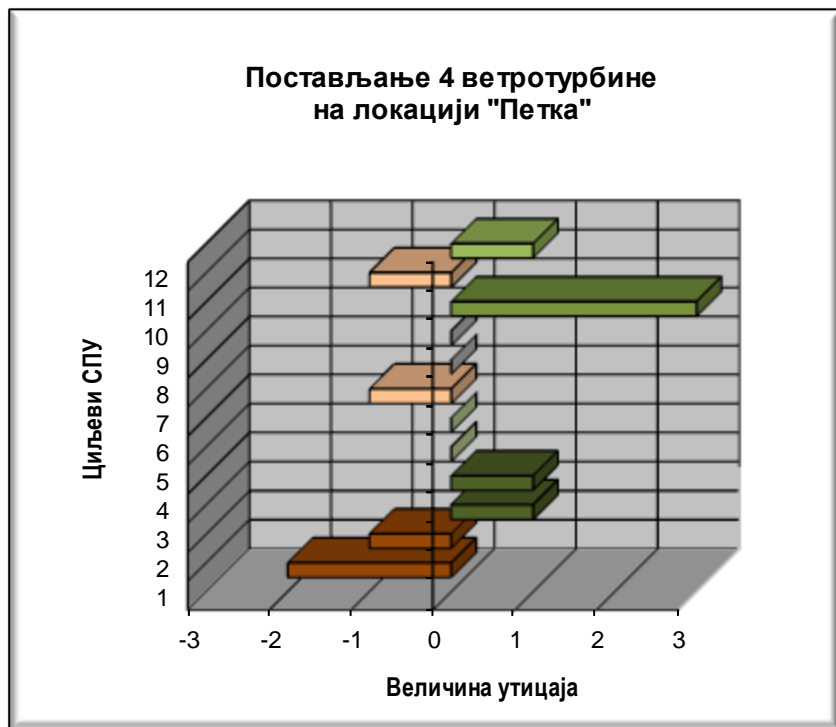
- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидената       |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |



Ознака (негативни)	Значај утицаја	Ознака (позитивни)
П	Прекогранични	П
Н	Национални	Н
О	Општински	О
Л	Локални	Л

**Циљеви стратешке процене**

- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидената       |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |

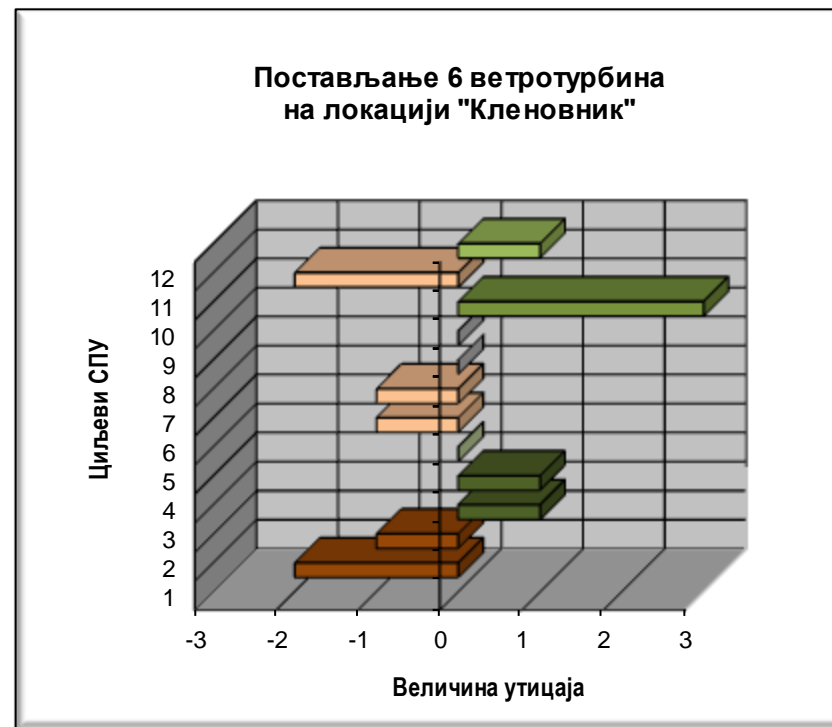
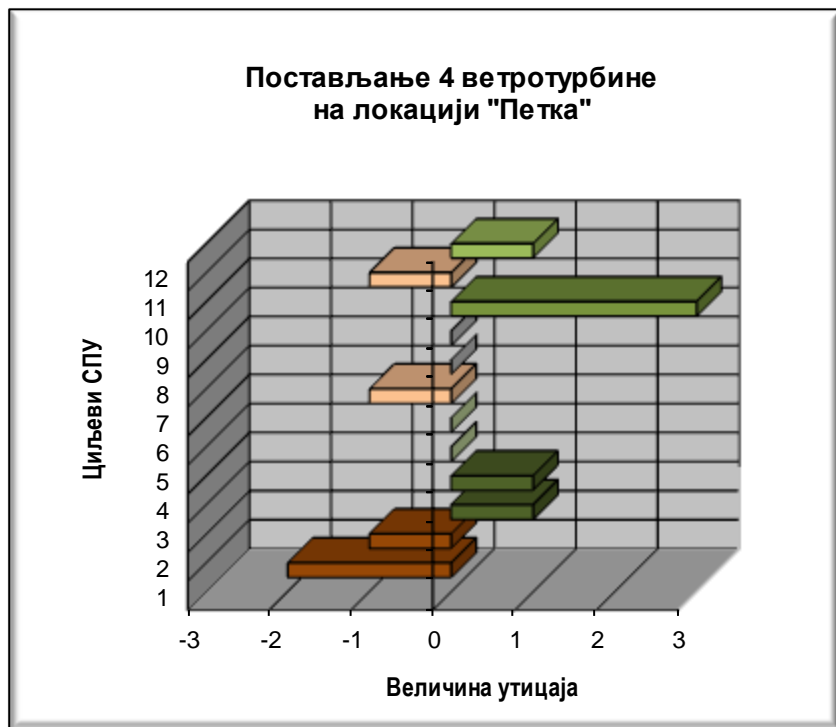


Ознака (негативни)	Значај утицаја	Ознака (позитивни)
П	Прекогранични	П
Н	Национални	Н
О	Општински	О
Л	Локални	Л



**Циљеви стратешке процене**

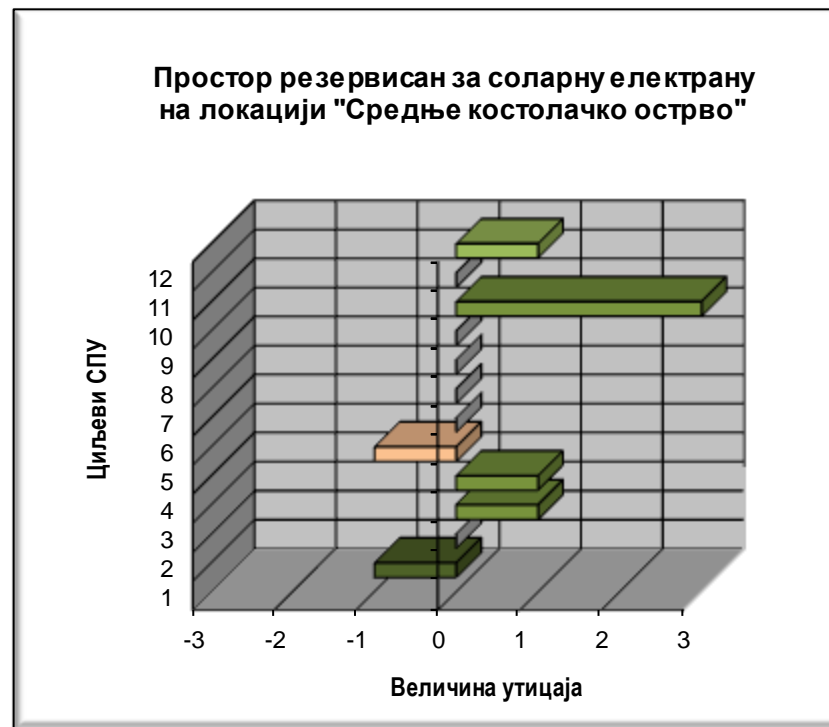
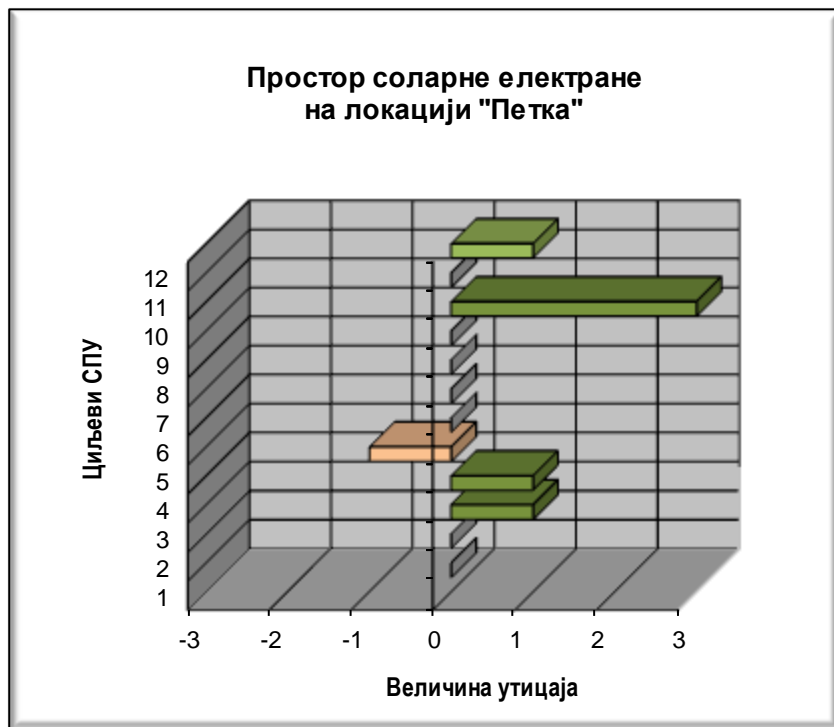
- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидената       |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |



Ознака (негативни)	Значај утицаја	Ознака (позитивни)
П	Прекогранични	П
Н	Национални	Н
О	Општински	О
Л	Локални	Л

**Циљеви стратешке процене**

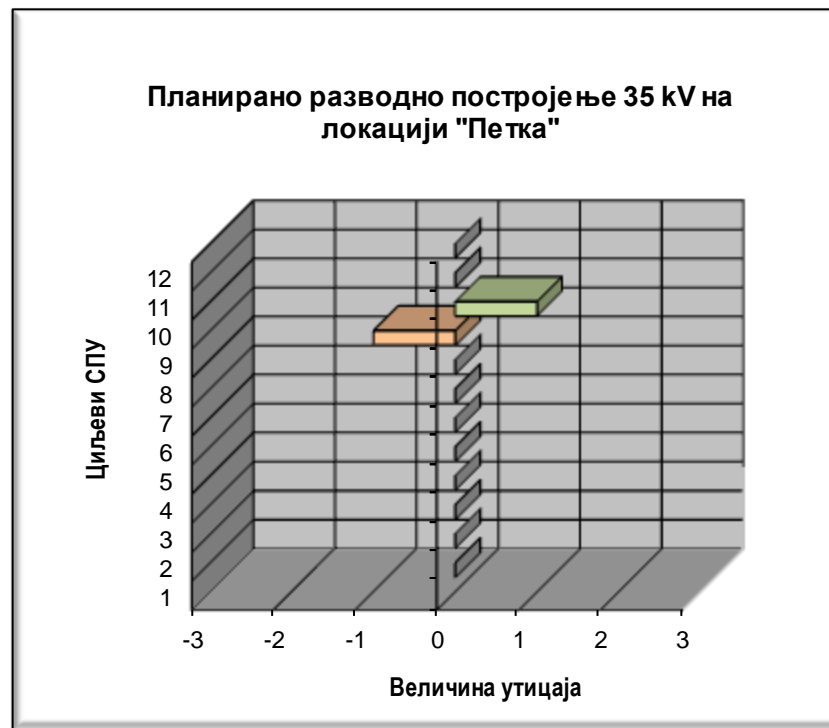
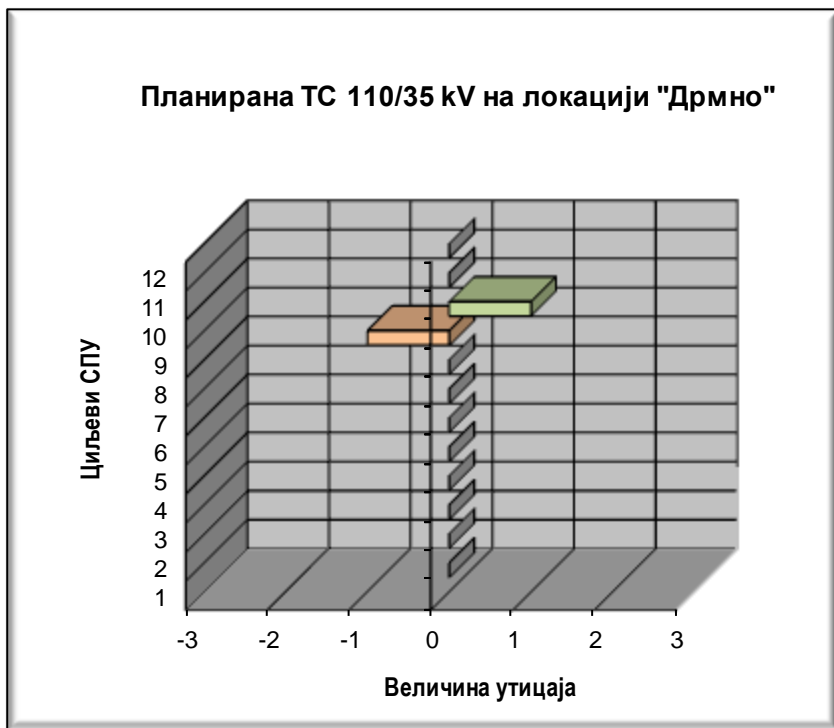
- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидената       |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |



Ознака (негативни)	Значај утицаја	Ознака (позитивни)
П	Прекогранични	П
Н	Национални	Н
О	Општински	О
Л	Локални	Л

**Циљеви стратешке процене**

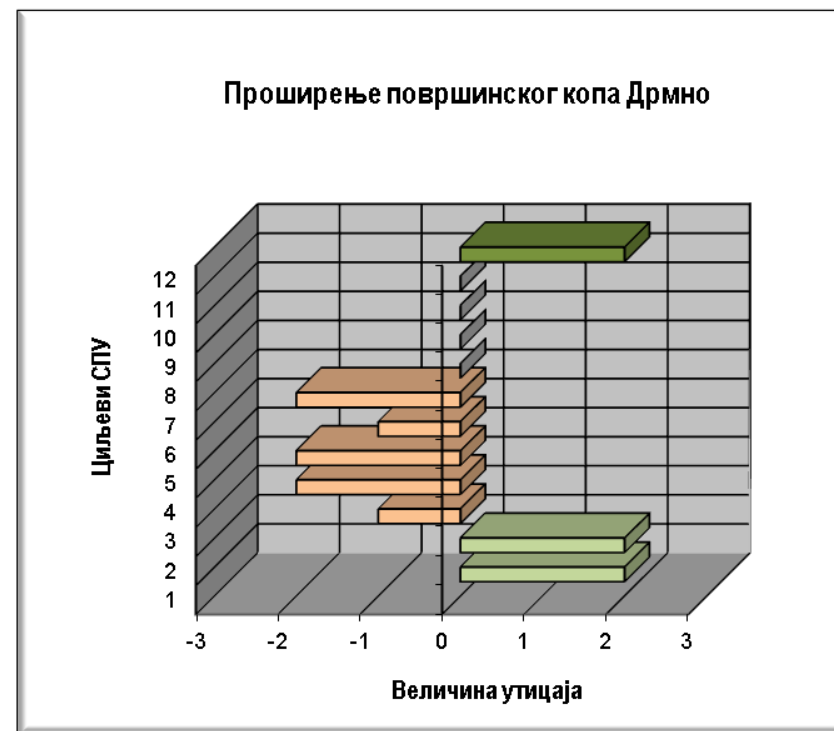
- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидената       |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |



Ознака (негативни)	Значај утицаја	Ознака (позитивни)
П	Прекогранични	П
Н	Национални	Н
О	Општински	О
Л	Локални	Л

**Циљеви стратешке процене**

- |                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Смањити штетан утицај на орнитофауну    | 7 Заштитити предео             |
| 2 Смањити штетан утицај на хироптерофауну | 8 Очувати културно наслеђе     |
| 3 Очувати квалитет ваздуха                | 9 Смањити нејонизујуће зрачење |
| 4 Очувати квалитет вода                   | 10 Повећати коришћење ОИЕ      |
| 5 Очувати квалитет земљишта               | 11 Заштита од акцидентата      |
| 6 Смањити интензитет буке                 | 12 Подстицати економски раст   |



Ознака (негативни)	Значај утицаја	Ознака (позитивни)
П	Прекогранични	П
Н	Национални	Н
О	Општински	О
Л	Локални	Л

Табела 2.9. Идентификација стратешки значајних и других утицаја планских решења на животну средину и одрживи развој

ПЛАНСКО РЕШЕЊЕ	Идентификација стратешких утицаја		Образложење	др (мањи) утицаји на циљеве СПУ	Образложење
	Циљ СПУ	Ранг			
Постављање 7 ветротурбина на локацији "Дрмно"	10	+3/Н/И/Д	Изградњом ветроелектране "Костолац", односно коришћењем еолске (обновљиве) енергије, побољшаће се портфолио РСрбије у области коришћења ОИЕ што је позитиван утицај који превазилази оквире Плана. Могући су мањи негативни ефекти на летећу фауну, а због могућих утицаја на међународно заштићене врсте, овакви утицаји окарактерисани су као прекогранични. Они су минимизирани оптималном диспозицијом ветротурбина у односу на резултате једногодишњих опсервација летеће фауне. На локацији "Кленовник" постоји опасност у случају акцидента на ветротурбинама у близини општинског пута.	1, 2, 3, 4, 7, 11, 12	У ширем контексту се остварују позитивни дугорочни ефекти на ЖС (теоријски, сваки kW произведен из ОИЕ, представља kW ЕЕ мање произведене из необновљивих извора). Могући су економски бенефити локалне заједнице у виду таксе коју би инвеститор плаћао од производње. Очекује се повећан интензитет буке на самом извору, али не и у близини стамбених објеката. Могући је утицај на потенцијалне археолошке локалитете на местима која до сада нису била захваћена рударским активностима. Мањи негативни утицаји локалног карактера могући су у односу на промену изгледа предела и појаву нејонизујућег зрачења на самом извору, као и у случају акцидента на ветротурбинама.
Постављање 4 ветротурбине на локацији "Ђуриковац"	1	-2/П/М/Пр			
	2	-2/П/М/Пр			
	10	+3/Н/И/Д			
Постављање 3 ветротурбине на локацији "Петка"	1	-2/П/М/Пр			
	10	+3/Н/И/Д			
Постављање 6 ветротурбина на локацији "Кленовник"	1	-2/П/М/Пр			
	10	+3/Н/И/Д			
Простор соларне електране на локацији "Петка"	10	+3/Н/И/Д	Изградњом соларне електране побољшаће се портфолио Републике Србије у области коришћења ОИЕ.	3, 4, 5, 10, 12	У ширем контексту се остварују позитивни дугорочни ефекти на животну средину. Негативан утицај огледа се у заузећу земљишта потребног за реализацију пројекта.
Простор резервисан за соларну електрану на локацији "Средње костолачко острво"	/	/	/	1, 3, 4, 5, 10, 12	Могући је утицај на летећу фауну услед ефекта водене површине и рефлексије од соларних панела. Утицај на заузеће земљишта у оквиру комплекса електране. Повећање коришћења ОИЕ као позитиван утицај.
Планирана ТС 110/35 kV на локацији "Дрмно"	/	/	/	9, 10	Могуће је нејонизујуће зрачење на локацији али без значајне просторне дисперзије. Позитивни су утицаји на стварање предуслова за реализацију електрана.
Планирано разводно постројење 35 kV на локацији "Петка"	/	/	/	9, 10	Могуће је нејонизујуће зрачење на локацији али без значајне просторне дисперзије. Позитивни су утицаји у контексту стварања предуслова за реализацију електрана.
Изградња интерне инфраструктуре за потребе планираних електрана	/	/	/	4, 5, 7, 8, 9, 11	Утицаји на основне чиниоце животне средине ограничени су просторно и временски на период извођења радова на изградњи/постављању. Приликом постављања подземних инсталација теоријски је могуће угрожавање археолошких локалитета. Позитивни утицаји манифестују се стварањем предуслова за реализацију електрана.
Проширење ПК Дрмно	12	+2/Н/И/Д	Индиректан утицаја на економски развој.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Мањи и умерени негативни утицаји локалног карактера на биодиверзитет и основне чиниоце животне средине.

\* - критеријуми према табели 2.5.



## 2.2.2. Резиме утицаја планских решења

### Утицај на орнитофауну

Током дванаестомесечног истраживања од почетка децембра 2014. до краја новембра 2015. године мониторингом на предметној локацији је утврђено присуство 119 врста птица (120 на целом истраживаном подручју које би осим предметног укључило и контролно), од којих је већина била у ниској бројности. Како је већ раније речено, највећи разлог ниске бројности примерака забележених врста на истраживаном подручју је крајња једноличност и присуство неоптималних станишта. Скоро у потпуности одсуствује дрвеће, као и средњи спрат растиња (жбуње). За истраживано подручје су карактеристичне врсте које живе на подлози. Од врста које би имале евентуалне штете које би нанеле ветрогенератори изабрано је 17 циљних врста које су посебно праћене и евидентирани. Обим, висина и правци прелета говоре о потенцијално ниском ефекту и интензитету евентуалних штета. Извесни ефекти функционисања ветротурбина могу се претпоставити за неке врсте птица дневних грабљивица које су биле најбројније циљне врсте и које су бележене на критичним висинама као што су мишар *Buteo buteo* и ветрушка *Falco tinnunculus*. Остале врсте, као мочварна еја *Circus aeruginosus*, јастреб *Accipiter gentilis*, кобац *Accipiter nisus*, бела рода *Ciconia ciconia*, па и соко ластавичар *Falco subbuteo*, су биле знатно мање бројне и летеле су на различитим висинама од подлоге, али претежно до 50m, односно до висине која би била ван домета будућих кракова ротора ветрогенератора.

У истраживаном периоду је реализовано укупно 252 посматрања/теренских излазака, при чеми је остварено 426 сати (322+104) у оквиру 36 теренских дана. Највећи број врста бележен је на ОТ 1 – n=88. На целом подручју предметне локације пролећне миграторне активности су донекле изражене, док, с друге стране, лутање, јесења сеоба и зимовање имају мање препознатљиве вредности.

Од укупно 513 налаза (прелета) циљних врста на предметној локацији, највише их је било на осматрачким тачкама ОТ 5 - 115 и ОТ 2 - 110, мада и на преостале три ОТ број циљних врста има сличне, односно нешто мање вредности што говори о значајној уједначености и монолитности станишта. Највише прелета у критичној зони је било на ОТ 3 - 42% од укупног броја прелета на тој ОТ, и ОТ 4 - 37%.

Овакво стање затечено током једногодишњег мониторинга, имајући у виду и бројност и понашање циљних врста, говори о малој вероватноћи конфликта у случају изградње и функционисања ветроенергетских структура на предметном подручју.

Најосетљивији субјекти мониторинга јесу птице грабљивице (*Falconiformes*) које припадају угроженим врстама због чега су углавном у строгом режиму заштите. Од 17 циљних врста њих 12 припада дневним грабљивицама. Гнежђење скоро свих врста грабљивица није утврђено, осим за најбројније - мишара *Buteo buteo* и ветрушку *Falco tinnunculus*. Убедљиво највећи број прелета забележен је за поменуте две врсте, док је број забележених прелета осталих врста значајно или крајње мали.

Генерално узев, најчешћи опсег висине лета већине врста је од 0 до 50 m. Од укупно 513 забележеног прелета циљних врста, само 178 је био у критичној висинској зони (обједињени висински опсежи 2, 3 и 4) од 60 до 180 m изнад подлоге, што износи око 35 % укупног броја забележених прелета циљних врста. Међутим, највише таквих прелета припадало је најчешћим и најбројнијим грабљивицама на предметној локацији – мишару *Buteo buteo* и ветрушки *Falco tinnunculus*, које се због своје бројности и сталног присуства, али и на основу карактеристика њихових прелета, не могу окарактерисати као угрожене. Предметно подручје не пружа оптималне услове за гнезђење циљних врста, па су током мониторинга по 5 активних гнезда ветрушке *Falco tinnunculus* и мишара *Buteo buteo* пронађена углавном на предметној локацији.

Мала јата грлица *Streptopelia turtur*, мала монотипска и мешовита јата врана (Corvidae), као и мања јата чворака *Sturnus vulgaris* и других птица певачица претежно су бележена ван критичне висинске зоне, па се и поред значајнијег присуства представника ових врста не очекује значајнији негативни утицај будућег ветрогенераторског парка.

На основу предвиђеног плана распореда ветротурбина на будућем ветроелектрани Костолац и на основу података на осматрачкиом тачкама, може се такође претпоставити да значајног негативног утицаја изградње и функционисања ветроелектране по фауну птица не би требало да буде. Ветрогенераторске турбине на будућем ветроелектрани Костолац којих је према пројекту 20, према плану који је на почетку овог мониторинга доставио инвеститор налазиле су се распоређене на четири подлокација на простору предметне локације (Карта 1). На основу анализираних података о присуству и правцима и смеровима прелета припадника различитих врста птица, као и на основу распореда ветрогенераторских турбина, може се претпоставити да ће највећи утицај изградње и функционисања будуће ветроелектране Костолац бити на припаднике најбројнијих и најчешће присутних врста. Ипак, због регистрованих карактеристика њихових прелета, и најчешће и остале циљне врсте које су летеле на критичним висинама биле су малобројне, па се са значајном сигурношћу може проценити да ће утицај ветротурбина на њих бити миноран. С друге стране, првобитни распоред позиција ветрогенераторских турбина је био с аспекта утицаја на фауне птица релативно прихватљив, осим за ветрогенераторе који су били предвиђени на најзападнијем делу истраживаног подручја, око установљене ОТ 2. У синергији са прелиминарним налазима и препорукама мониторинга слепих мишева ветрогенератори на локацији Петка (ОТ 2) су стога релоцирани.

Након сугестија инвеститору још у иницијалним фазама рада дошло се до актуелног распореда турбина који представља компромисно и задовољавајуће решење. Нова ситуација на подручју потенцијалне ветроелектране, осим што задовољава захтеве очувања и заштите фауне птица, задовољава и критеријуме заштите и очувања фауне слепих мишева. За разлику од слепих мишева, птице на предметном простору немају изражене и стриктне летне коридоре, али је незнатним премештањима ветрогенератора од стране инвеститора учињено да њихове нове позиције имају мањи ефекат на простор где је забележено веће присуство циљних врста, што само може да повећа шансе за безбедан пролаз миграторних и диурналних прелета птица (и слепих мишева).

Прикупљени подаци и извршена анализа омогућавају процену утицаја изградње и функционисања ветроелектране на птице. Водећи се препорукама на основу досадашњих интернационалних искустава циљне и изабране остале врсте су анализиране према евентуалном утицају, односно ефекту ветроелектрана на њих. Генерално су утицаји груписани у 4 велике групе – **узнемиравање** за време изградње и функционисања ветроелектране, **ефекат баријере**, **директна колизија** са крацима ротора ветротурбина и **губитак станишта** изградњом ветроелектране. Сваки од утицаја може се проценити ако се има увид у биномију, аутекологију, бројност и понашање птица.

**Табела 2.10.** Процена утицаја (XXX – велики негативан утицај, XX – умерен, X – мали, 0 – нема утицаја) изградње и функционисања ветроелектране на циљне врсте птица

Врста	Утицај				
	Узнемиравање	Ефекат баријере	Директна колизија	Губитак станишта	Бројност
<i>Cygnus olor</i>	0	X	X	0	крајње мала
<i>Casmerodius albus</i>	X	X	0	0	крајње мала
<i>Ciconia nigra</i>	0	X	X	0	крајње мала
<i>Ciconia ciconia</i>	X	X	XX	0	крајње мала
<i>Peris apivorus</i>	0	X	0	0	мала

Врста	Утицај				
	Узнемиравање	Ефекат баријере	Директна колизија	Губитак станишта	Бројност
<i>Circus cyaneus</i>	0	0	X	0	мала
<i>Circus pygargus</i>	0	X	X	0	мала
<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	мала
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0	X	0	мала
<i>Accipiter nisus</i>	0	0	X	0	мала
<i>Haliaeetus albicilla</i>	X	0	0	0	крајње мала
<i>Buteo buteo</i>	0	0	XX	0	већа
<i>Falco columbarius</i>	0	0	0	0	крајње мала
<i>Falco vespertinus</i>	0	0	0	0	крајње мала
<i>Falco subbuteo</i>	X	0	X	0	мала
<i>Falco tinnunculus</i>	X	0	X	0	већа
<i>Grus grus</i>	0	X	X	0	мала

Табела 2.11. Процена утицаја (XXX – велики негативан утицај, XX – умерен, X – мали, 0 – нема утицаја) на изабране остале врсте птица

Врста	Утицај				
	Узнемиравање	Ефекат баријере	Директна колизија	Губитак станишта	Бројност
<i>Coturnix coturnix</i>	0	0	0	0	средња
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	мала
<i>Streptopelia decaocto</i>	0	0	0	0	мала
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	мала
<i>Merops apiaster</i>	X	X	XX	0	средња
<i>Alauda arvensis</i>	0	0	X	X	већа
<i>Hirundinidae</i>	0	X	X	0	већа
<i>Corvidae</i>	0	0	0	0	Врта
<i>Turdus pilaris</i>	0	0	X	0	Мала
<i>Sturnus vulgaris</i>	0	X	X	0	средња
<i>Fringillidae</i>	0	0	0	0	средња
<i>Emberizidae</i>	0	0	0	0	средња

Како се види из Табела 2.10 и 2.11, на предметној локацији ни за један утицај није процењен јак негативан интензитет. Од циљних врста кумулативно највећи ефекат би трпеле роде и чапље, мишари, ветрушке, па и лабудови, а од осталих изабраних врста пчеларице, пољске шеве и чворци. Иако је из табела јасно какви су интензитети утицаја на сваку врсту, важно је рећи да је бројност припадника већине поменутих врста релативно мала, те да због тога не би требало да буде значајног ефекта на њих. Посебно би требало истаћи да су у пројектном периоду, односно у његовом зимском аспекту, изостали екстремни зимски услови, па због тога водене површине околних река Дунава, Млаве и Могиле нису биле залеђене. То је условило да миграторна и зимујућа јата пловуша и других

птица водених станишта не предузимају премештања у простору, због чега су, вероватно, изостали очекивани прелети јата ових птица. Ипак, уколико у будућности дође до екстремних зимских услова може се очекивати прелет јата ових птица, па би приликом планирања и изградње и препоруке мера спречавања и смањења евентуалних штета требало имати у виду и ову опсервацију.

С друге стране, неопходно је истаћи и процене евентуалног позитивног утицаја изградње и функционисања ветроелектране и пратећих инфраструктура на поједине врсте птица. Тако изградња далеководна у смислу обавезних пратећих инфраструктура може имати значајан ефекат на гнездеће популације оних врста птица којима они погодују за смештање гнезда. Како је то већ установљено, многе врсте се радо гнезде на далеководима, попут врабаца *Passer* spp., чворака *Sturnus vulgaris*, гаврана *Corvus corax*, врана *Corvus cornix*, сврака *Pica pica*. Гавранова гнезда радо користе грабљивице попут ветрушки *Falco tinnunculus*, мишара *Buteo buteo*, сокола ластавичара *Falco subbuteo*, па и степских соколова *Falco cherrug*, а веома ретко и орлови крсташи *Aquila heliaca*. Одржавање простора око база носећих стубова ветротурбина у виду кошења траве може да допринесе повећању бројности гнездећих парова врста којима смета висока трава, попут трептељки *Anthus* spp., плиски *Motacilla* sp. и шева *Alaudidae*.

#### Утицај на хироптерофауну

На основу података прикупљених овим мониторингом и претходних сазнања из непосредне и шире околине, у претходном делу извршена је анализа еколошких функција предела локације ветроелектране и непосредне околине за слепе мишеве, којом је утврђено како слепи мишеви користе овај простор и присутна станишта и какав је њихов значај за присутне слепе мишеве, што је резимирано у Табели 2.12.

**Табела 2.12.** Процена значаја (висок, умерен, низак, занемарљив) еколошких функција, интензитета активности и релативне бројности припадника различитих врста слепих мишева

Врста	Склоништа	Летни коридори	Ловне територије	Миграциони прилив	Миграциони коридори	Интензитет активности	Релативна бројност
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	нису присутна	сезонски умерен	сезонски умерен	Не мигрирају		сезонски и локално веома висок	веома висока
<i>Pipistrellus nathusii</i>	занемарљив	низак	низак	занемарљив	вероватно занемарљив	повремено умерен	умерена
<i>Nyctalus noctula</i>	занемарљив	низак до занемарљив	локално умерен	занемарљив	вероватно занемарљив	повремено локално висок	ниска до умерена
<i>Hypsugo savii</i>	нису присутна	потенцијално умерен	потенцијално умерен	Не мигрира		потенцијално висок	потенцијално висока до умерена
остале врсте	нису присутна	занемарљив	занемарљив	занемарљив	занемарљив	занемарљив	занемарљива

Познавање ситуације на локацији (Табела 2.12) и карактеристика планираног пројекта неопходно је за идентификацију могућих конфликта до којих може да дође током различитих фаза реализације пројекта. Међутим, у којој мери идентификовани конфликти могу током реализације пројекта да се одразе на ситуацију на терену, тј. какви и колики утицаји пројекта могу да се очекују на слепе мишеве на локацији, не зависи само од еколошког и фаунистичког стања на њој. Ризик коме поједине врсте могу бити изложене зависи у великој мери и од њихових еколошких и биомомских карактеристика, па је њихово познавање неопходно за потпуну анализу утицаја и, посебно, за одговарајућу процену ризика (значаја утицаја). Преглед еколошких и биомомских карактеристика врста (потенцијално присутних на локацији које могу бити релевантне за ову анализу дат је у Табели 2.13.

**Табела 2.13.** Релевантне еколошке и биомомске карактеристике врста слепих мишева присутних и потенцијално присутних на локацији ветроелектране и у непосредној околини и могући утицаји

Врста	Лет на малим висинама	Лет на великим висинама (> 40 m)	Лов у близини структура станишта (вегетације, грађевина и сл.)	Лов око расвете	Склопишта у гондоли ветрогенератора	Миграција на дуге или средње дистанце	Ризик од директног страдања	Удео у идентификованим жртвама директног страдања у Европи
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X		X				низак	0.02%
<i>Rhinolophus euryale</i>	X		X				низак	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X		X				низак	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	X		?	X		X	<b>висок</b>	<b>0.20%</b>
<i>Myotis mystacinus</i>	X		X				низак	0.07%
<i>Myotis brandtii</i>	X	X	X				низак	0.02%
<i>Myotis alcaethoe</i>	X		X				низак	
<i>Myotis oxygnathus</i>	X	X	X			X	низак	0.09%
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X			X	низак	0.13%
<i>Myotis bechsteinii</i>	X		X				низак	0.02%
<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	X			?	низак	0.04%
<i>Myotis nattereri</i>	X		X				низак	
<i>Myotis daubentonii</i>	X	X	X			X	низак	0.20%
<i>Myotis dasycneme</i>	X	X				X	низак	0.07%
<i>Plecotus auritus</i>	X	X	X				низак	0.13%
<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X				низак	0.16%
<i>Barbastella barbastellus</i>	X		X				умерен	0.11%
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	X	X		<b>висок</b>	<b>5.38%</b>
<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X	X	X	X	<b>висок</b>	<b>20.19%</b>
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X		<b>висок</b>	<b>27.01%</b>
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X	X	X	X	X	<b>висок</b>	<b>4.89%</b>
<i>Hypsugo savii</i>	X	X	X	X	X		<b>висок</b>	<b>5.03%</b>
<i>Nyctalus leisleri</i>		X	X	X	?	X	<b>висок</b>	<b>10.72%</b>
<i>Nyctalus noctula</i>		X		X	?	X	<b>висок</b>	<b>20.84%</b>
<i>Vespertilio murinus</i>		X		X		X	<b>висок</b>	<b>2.98%</b>
<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X	X	X		умерен	1.66%

Када је позната ситуација на терену (Табела 2.12) и када се познају еколошке и биомомске карактеристике присутних врста (Табела 2.13), и када се, са друге стране, имају у виду познати и могући утицаји које пројекти ветроелектранаова имају на слепе мишеве, могуће је извршити поуздану процену утицаја конкретног пројекта ветроелектране на слепе мишеве и проценити ризик и могући значај сваког од ових утицаја (Табела 2.14). Овде није разматран утицај ултразвука који емитују ветрогенератори као ни губитак ловних територија услед избегавања ветроелектрана, јер се данас зна да ови утицаји нису значајни



**Табела 2.14.** Могући утицаји на локалне и миграторне популације слепих мишева (потенцијално присутне на локацији и процена њиховог значаја (висок, умерен, низак, занемарљив, нема)

Врста	Током извођења пројекта		Током рада пројекта		Популација
	Губитак склоништа услед изградње	Губитак ловних територија услед изградње	Губитак/ поремећај летних коридора	Директно смртно страдање (судар, баротраума)	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	нема	низак (1)	низак (1)	умерен (6)	Локална
<i>Pipistrellus nathusii</i>	занемарљив (2)	занемарљив (3)	низак (4)	умерен (7)	
<i>Nyctalus noctula</i>	занемарљив (2)	занемарљив (5)	занемарљив (5)	умерен до висок (7)	
<i>Hypsugo savii</i> (8)	нема	нема	нема	потенцијално умерен до висок	
остале врсте (9)	занемарљив или нема	занемарљив	занемарљив	занемарљив	
<i>Pipistrellus nathusii</i> (9)	занемарљив	занемарљив	занемарљив	занемарљив	Миграторна
<i>Nyctalus noctula</i> (9)	занемарљив	занемарљив	занемарљив	занемарљив	

- (1) И свеобухватно уклањање дрвенасте и жбунасте вегетације током фазе извођења пројекта и одржавање таквог стања током рада пројекта, као и позиционирање и рад ветрогенератора или друге инфраструктуре на важним летним коридорима (пуне светлоплаве линије на Слици 38) који су за припаднике врсте *Pipistrellus kuhlii* и најзначајније ловне територије на локацијама, услед специфичности биномије и екологије ове врсте, може да доведе само до делимичног губитка ових функција у тим зонама, што би имало низак значај за локалну популацију ове врсте, у складу са значајем ових функција и чињеницом да се већи и значајнији део њихових летних коридора и ловних територија не налази на локацијама ветроелектране него у околини, па не може да буде обухваћен овим утицајем.
- (2) И потпуно уклањање стабала у којима се налази занемарљиво мали број регистрованих и потенцијалних склоништа појединачних припадника ових врста, у складу са њиховим бројем и значајем, имало би занемарљив значај.
- (3) Само свеобухватно уклањање дрвенасте и жбунасте вегетације на комплетним површинама локација током фазе извођења пројекта и одржавање таквог стања током рада пројекта, што није предвиђено Генералним пројектом, могло би да има утицај на ионако мало значајне ловне територије ове врсте на локацији.
- (4) Свеобухватно уклањање дрвенасте и жбунасте вегетације током фазе извођења пројекта и одржавање таквог стања током рада пројекта, као и позиционирање и рад ветрогенератора или друге инфраструктуре у зонама на важних летних коридора имало би низак значај за локалну популацију ове врсте, у складу са значајем ових летних коридора.

- (5) Због специфичности биономије и екологије ове врсте, радови на извођењу пројекта као ни рад ветроелектране не могу битно да наруше ни дневну транзициону ни ловну активност припадника ове врсте које се по правилу одвијају на висинама изнад 40 m у оквиру коридора који нису изразито стриктно просторно дефинисани, што потврђују и запажања током овог мониторинга.
- (6) Припадници ове врсте регистровани су у Европи као жртве ветрогенератора, са значајним уделом у идентификованим жртвама, али мањим од других врста овог рода; у којој мери је овај удео мањи због тога јер се већина ових података односи на делове Европе у којима ова врста није присутна или су малобројна, а у којој евентуално мањег ризика услед специфичности екологије и биономије, у овом моменту није могуће поуздано проценити, али се сматра да постоји висок ризик њиховог директног смртог страдања. Пошто су припадници ове врсте на самим локацијама током периода овог мониторинга убедљиво релативно најбројнији и, бар понегде током лета и пролећа, имају висок па веома висок интензитет активности, а ризик страдања је висок, може се очекивати да и стопа директног страдања бар у овом периоду буде висока. Ипак, пошто припадници локалне популације ове врсте далеко већи део активности остварују ван локација, а изразито су бројни и доминантни, не само у насељима у непосредној и широј околини локације, него и у свим урбаним стаништима у Србији, чак и веома висока стопа смртог страдања узрокована радом предметне ветроелектране не би имала висок утицај на популацију ове врсте.
- (7) Припадници врста *Pipistrellus nathusii* и *Nyctalus noctula* су, због специфичности своје биономије, међу најчешћим жртвама ветрогенератора у Европи. Пошто се, дакле, може очекивати висока стопа њиховог смртог страдања, а припадници локалних популација обе врсте су присутни широм локација и, бар током пролећа лета и/или понегде, релативно бројни и са умереним па и високим интензитетом активности, у складу са карактеристичном просторном и временском динамиком активности припадника сваке од њих, може да се очекује и умерен до висок утицај страдања на ове њихове популације.
- (8) Припадници врсте *Hypsugo savii* нису регистровани током овог мониторинга у значајном броју ни са значајном активношћу, нити су уочене њихове значајне еколошке функције на локацијама ветроелектране ни у околини, па не могу ни да буду изложени утицајима извођења и рада пројекта ветроелектране. Међутим, ова врста одскора у Србији шири ареал и релативно брзо повећава бројност, нарочито у урбаним срединама, па се може очекивати да ће и у зонама локација у наредним годинама доћи до повећавања њихове бројности и појаве летних коридора и ловних територија (не и склоништа, која се потенцијано налазе само у зонама околних насеља), па тиме и активности. Пошто су они регистровани у Европи као жртве ветрогенератора, са значајним уделом у идентификованим жртвама, а мањим од других сродних врста јер се већина ових података односи на делове Европе у којима ова врста није присутна или је малобројна, па се сматра да постоји висок ризик њиховог директног смртог страдања, ако у наредним годинама дође до значајног повећања њихове бројности и активности у зони ветроелектране, могу се очекивати и више стопе њиховог смртог страдања.
- (9) Припадници свих осталих врста, одн. популација, региструју се на локацијама само спорадично и у крајње малом броју. Локације немају битну функцију за ове локалне / миграторне популације, па самим тим ни пројекат ветроелектране не може имати нимало значајан утицај на њихове еколошке функције. Иако за све врсте које су бележене као жртве ветрогенератора изван ризик од страдања постоји, с обзиром на занемарљив интензитет активности ових врста / популација на локацијама, тај ризик се може окарактерисати као занемарљив, па тиме и утицај страдања на њихове локалне / миграторне популације.

### 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 производи вишеструке позитивне ефекте на квалитете животне средине. Сваки киловат електричне енергије произведен из обновљивих извора условно представља киловат електричне енергије мање из необновљивих извора. Овај позитиван утицај је уочљив у ширем контексту што у позитивном смислу превазилази планске оквире Измена и допуна Просторног плана. Међутим, одређени негативни ефекти плана могући су у фази изградње ветроелектране. Ови утицаји огледају се у загађењу ваздуха који су последица манипулације возила и машина на градилишту. Овакви утицаји нису значајни у смислу интензитета и просторне дисперзије и могуће их је контролисати адекватним мерама заштите и добром организацијом градилишта. Смернице за имплементацију које се односе на овај аспект дате су у поглављу 3.1. СПУ.

### Утицај на квалитет вода

Приликом рада ветрогенератора не користи се вода, тако да се отпадне воде не стварају. Према томе, утицај самих ветрогенератора на воде не постоји. С друге стране, загађење вода могуће је као последица цурења уља у трафостаници.

### Утицај на квалитет земљишта

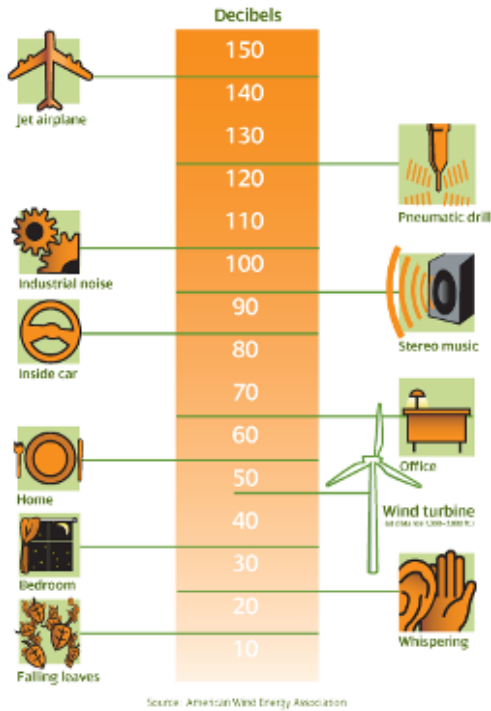
Током изградње и рада ветроелектране утицај на коришћење земљишта ће бити незнатан. Што се тиче евентуалних загађења, она се пре свега односе на заузимање површина земљишта за постављање соларних електрана и темељење ветротурбина (слика 2.1) и других објеката који ће се изградити у функцији ветроелектране. Међутим, ветротурбине физички заузимају само неколико процената површине на којој се протежу, док се остатак површине између темеља стубова ветрогенератора и око интерних саобраћајница може користити за друге сврхе, односно може се без ограничења користити за првобитну намену. У овом случају, може се и даље користити за пољопривредну производњу. Одређени негативни утицаји током изградње минимизирани су предвиђеним планским и техничким мерама заштите, где као пример може да се наведе мера да код земљаних радова (ископ за темељ ветроелектрана и кабловског рова, нивелација и уређење/нивелација платоа трафо-станице) педолошки вредан површински слој земљишта потребно је посебно одложити и користити за завршну прекривку ископа. Вишак материјала, уколико није педолошки вредан, уклонити на одговарајућу депонију или локацију коју одреди надлежна комунална служба или власник/корисник земљишта.



Слика 2.1. Примери темељења стубова ветротурбина

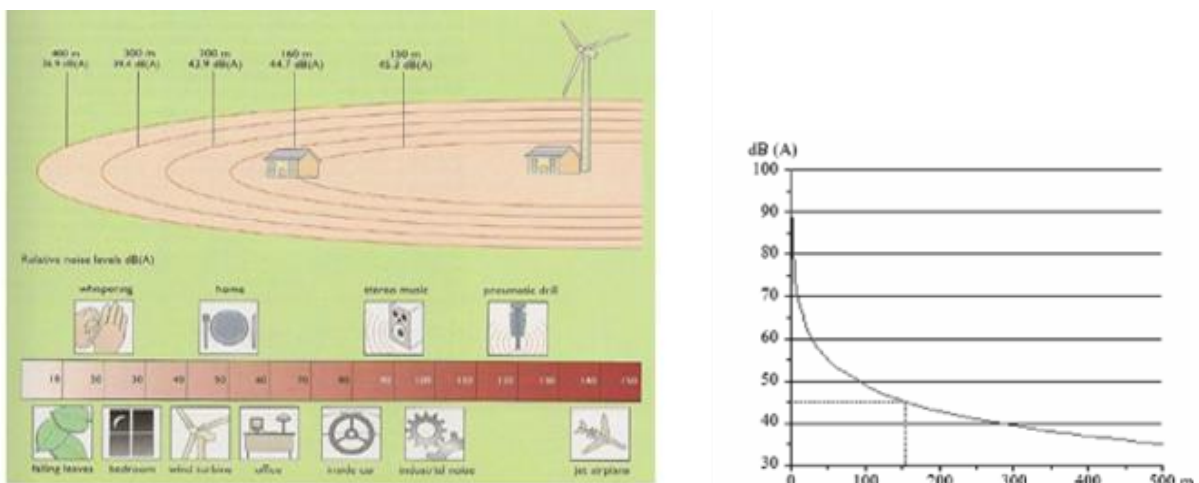
Утицај на интензитет буке и вибрације

Код савремених ветрогенератора, употребом тзв "optispeed" 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. Колику буку може генерисати један савремен ветрогенератор може се видети на слици 2.2.



**Слика 2.2.** Интензитет буке савременог ветрогенератора у функцији растојања

Позиције ветрогенератора 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).



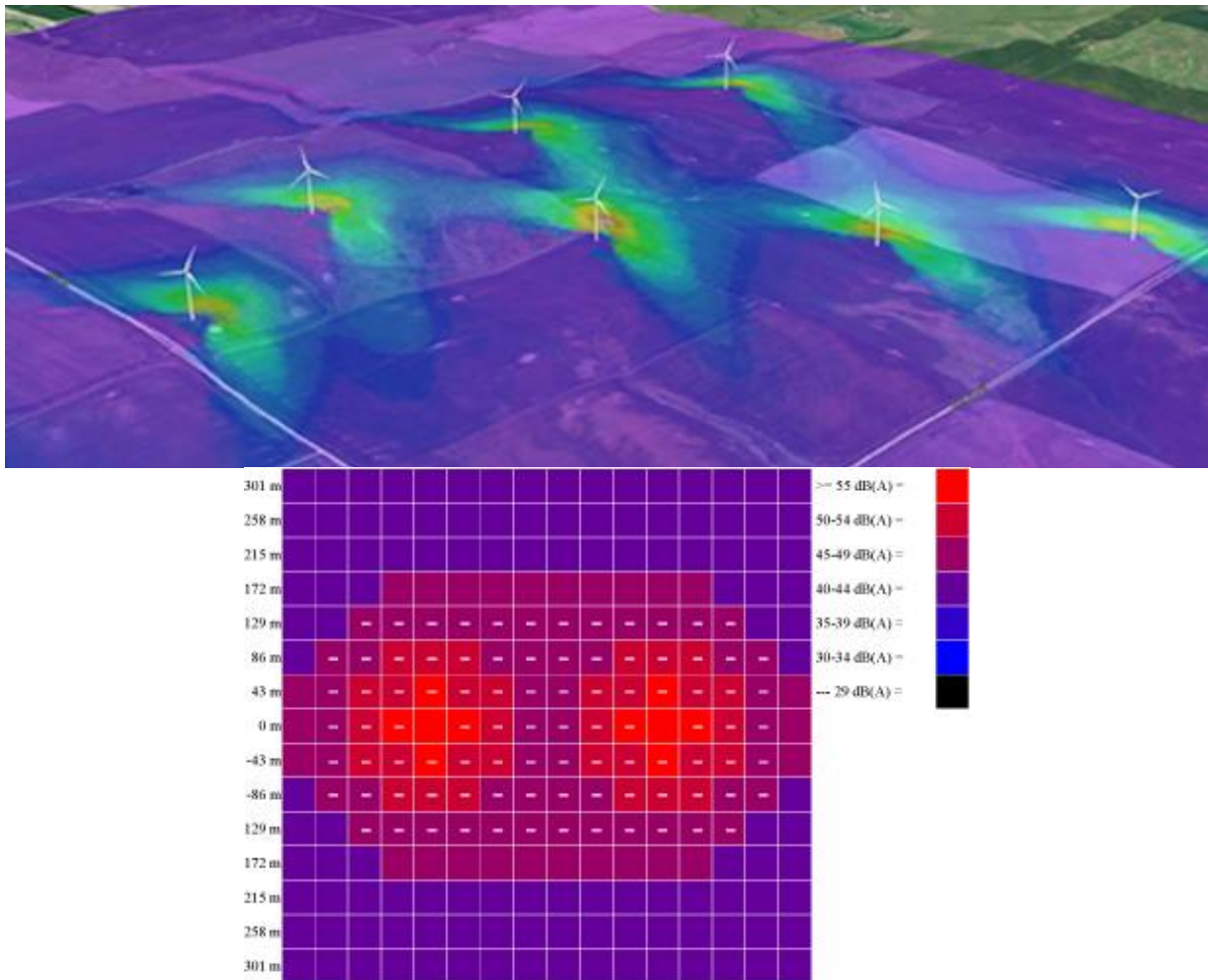
**Слика 2.3.** Просторна дисперзија интензитета буке од ветротурбина

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 50 dB и 45 dB у ноћном периоду (Табела 2.15).

Зоне намене	Допуштени нивои комуналне буке (dBA)	
	Дан	Ноћ
I Подручје за одмор и рекреацију, болнице, паркови	50	40
II Туристичка подручја, мала и сеоска насеља, кампови и школске зоне	50	45
III Чисто стамбена подручја	55	45
IV Пословно-стамбена подручја, дечја игралишта	60	50
V Градски центар, зоне дуж аутопутева и градских саобраћајница	65	55
VI Индустијска зона	На граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи	

Табела 2.15. Допуштени нивои буке по зонама намене

Поред снаге и димензија ветрогенератора, посебно важан аспект сагледавање интензитета буке свакако је просторни аспект. Бука коју проузрокује ветротурбина смањује се са повећањем удаљености од ветрогенератора (просторна дисперзија буке). Наведена констатација узета је у обзир приликом процене интензитета буке од ветрогенератора на самом извору и просторне дисперзије буке на планском подручју и његовом окружењу (Слика 2.4).



Слика 2.4. Моделовање буке по моделу удружених ветрогенератора

С обзиром да се приликом просторне диспозиције ветротурбина ветроелектране Костолац посебна пажња посветила аспекту могућих утицаја буке од ветротурбина на најближе стамбене објекте, моделом приказаним на слици установљено је да су нивои буке од ветрогенератора у границама, па чак и значајно испод законски прописаних нивоа. У том контексту, планска



диспозиција ветрогенератора је повољна и нема значајних негативних утицаја буке као последица реализације планиране ветроелектране.

Што се вибрација тиче, оне се могу регистровати само на месту стубова ветрогенератора.

#### Утицај на предео

Предеоне карактеристике представљају субјективну категорију коју није једноставно оценити. Визуелни утицај на околину је субјективан утисак који осим од перцепције посматрача зависи и од типа предела и специфичних визуелних карактеристика. Анализирајући предметну локацију, постојеће и планиране намене, закључено је да ће ветротурбине доминирати околином, тако да се може закључити да ће се изградњом планиране ветроелектране у значајној мери изменити постојећи предео. Уз пажљиво планирање, обликовање и боју стубова ветрогенератора тај утицај се може делимично смањити. Мишљење експертског тима је да планирана диспозиција ветротурбина неће нарушити предеоне карактеристике простора, већ ће му дати посебан визуелни идентитет. Соларне електране ће такође имати утицај на карактер предела, али њена изложеност видљивост неће бити значајна. Имајући у виду карактеристике и девастираност подручја због рударских активности, реализација планских поставки и самог пројекта позитивно ће утицати на тренд развоја кроз привођење локације намени, чиме ће се онемогућити намена простора за активности које евентуално могу имати значајан штетни утицај како на предео, тако и свеукупно на квалитет животне средине. С друге стране, постављање ветрогенератора може имати утицај на засенченост и одсјај ветрогенератора. Ветрогенератори су велики и високи објекти и као такви могу заклањати светлост, односно могу стварати сенку у околини. Када су у погону може доћи до непријатног треперења сенке које је уочљиво на удаљеностима до 10 пречника ротора. С обзиром на конфигурацију терена, диспозицију ветротурбина и постојећих објеката у околони планског подручја, као и путању кретања сунца, може се закључити да се овакви утицаји неће испољавати на начин да представљају сметњу.

#### Утицај на културно наслеђе

Увидом у документацију Завода за заштиту споменика културе, на локалитетима који су предмет Измена и допуна Просторног плана нема заштићених непокретних добара. Иако је у ширем окружењу ситуација са непокретним културним добрима другачија, активности које су предмет Измена и допуна Просторног плана неће имати утицај на та културна добра. И поред тога, потребно је спровести перманентну контролу свих земљаних радова на изградњи ветроелектране и соларне електране како би се заштитили евентуални археолошки остаци уколико се на њих наиђе.

#### Утицај на појаву нејонизујућег зрачења

У трафостаници постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници. На основу критеријума Светске здравствене организације (СЗО) дозвољена јачина електричног поља је 5 kVeff/m, а дозвољена јачина магнетног поља је 100  $\mu$ T. Вредности електричног поља су око два, два и по пута мање од дозвољених вредности, док су вредности магнетног поља око два пута мање од дозвољених вредности. Иако домаћи прописи који дефинишу дозвољене интензитета електричног и магнетног поља којима људи могу бити дуготрајно изложени постоје, у циљу потпуне усаглашености са међународним стандардима у овој области и потраживања кредитних средстава за изградњу ветроелектране од стране инвеститора, као меродавни критеријуми прихватају се критеријуми СЗО који прописују:

- дозвољена ефективна вредност електричног поља ван електроенергетских објеката којем могу бити трајно изложени становници који станују у близини електроенергетских објеката износи  $K_{max} = 5 \text{ kV/m}$ ,

- дозвољена ефективна вредност магнетне индукције ван електроенергетских објеката којој могу бити трајно изложени становници који станују у близини електроенергетских објеката износи  $B_{eff} = 100 \mu T$ ,
- дозвољена ефективна вредност електричног поља унутар електроенергетских објеката или у близини надземних вода које може бити повремено изложено особље на пословима одржавања објеката износи  $K_{eff} = 10 \text{ kV/m}$ ,
- дозвољена ефективна вредност магнетне индукције унутар електроенергетских објеката или у близини надземних вода којој може бити повремено изложено особље на пословима одржавања објеката износи  $B_{eff} = 500 \mu T$ .

На основу искуствених података добијених за исте или сличне трафостанице 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  $B_{eff} = 60 \mu T$  што је такође много мање од дозвољене вредности. С обзиром да у близини трафостанице нема стамбених нити вулнерабилних објеката, овакви утицаји се не сматрају значајним за даљу анализу.

Траса 35 kV каблова 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).

#### Опасност од акцидента

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 акцидента 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).

#### Подстицање економског раста

Бенефит локалне самоуправе се може остварити приходима од рада ветроелектране и соларне електране кроз наплату провизије од инвеститора за произведену/продату електричну енергију. Овај износ може варирати од врсте уговора и цене електричне енергије из обновљивих извора у фази експлоатације ветроелектране. Поред овог бенефита, постоји могућност ангажовања локалних фирми и компанија у фази изградње ветроелектране чиме би овакве фирме оствариле профит и повећале свој обим посла.

\*

Резимирајући утицаје Измена и допуна Просторног плана на животну средину и елементе одрживог развоја може се констатовати да су идентификовани стратешки значајни утицаји планских решења позитивни у односу на конкретан простор и његово шире окружење (табела 2.9). Мањи негативни утицаји које је могуће очекивати реализацијом планских решења су ограниченог интензитета и просторних размера, што је потврђено кроз вишекритеријумску евалуацију планских решења. Имајући у виду карактеристике пројеката и чињеницу да се ради о примени обновљивих извора енергије (соларне и еолске), односно о примени чисте технологије, може се констатовати да ће пројекат производити еколошки чисту (зелену) електричну енергију што представља посебан допринос за квалитет животне средине и превазилази оквире предметног плана.

Могући су одређени негативни утицаји на орнитофауну и хироптерофауну који су адекватним избором микролокација за постављање ветротурбина сведени на минимум.

### 2.2.3. Кумулативни и синергетски ефекти

У складу са Законом о стратешкој процени (члан 15.) стратешка процена треба да обухвати и процену кумулативних и синергетских ефеката. Ови ефекти настати као резултат интеракције између бројних мањих утицаја постојећих објеката и активности и различитих планираних активности у подручју плана.

Кумулативни ефекти настају када појединачна планска решења немају значајан утицај, а неколико индивидуалних ефеката заједно могу да имају значајан ефекат. Као пример се може навести загађивање ваздуха, вода или пораст нивоа буке. Синергетски ефекти настају у интеракцији појединачних утицаја који производе укупни ефекат који је већи од простог збира појединачних утицаја. Синергетски ефекти се најчешће манифестују код људских заједница и природних станишта.

Кумулативни и синергетски ефекти Измена и допуна Просторног плана су делом идентификовани у табелама/матрицама за мултикритеријумску евалуацију, а делом у тачки 2.2.2. Стратешке процене, а односе се на синергетске утицаје више ветрогенератора на интензитет буке и предео. Поред тога, могући су синергетски ефекти изградње планиране ветроелектране "Костолац" са постојећим загађивачима ваздуха на подручју Просторног плана. Ови утицаји могу се манифестовати приликом изградње ветроелектране када већи број возила и механизације може утицати на квалитет ваздуха. Ови утицаји су привременог карактера и малог интензитета те нису оцењени као стратешки значајни.

### 2.2.4. Смернице за смањење негативних утицаја приликом израде техничке документације

На основу: анализе стања животне средине, просторних односа планског подручја са својим окружењем, планираних активности у планском подручју процењених могућих негативних утицаја на квалитет животне средине и услова надлежних институција, утврђене су смернице за смањење негативних утицаја на животну средину које је потребно имплементирати приликом разраде предметног плана, односно приликом израде техничке документације:

- приликом израде техничке документације за планиране објекте и пратеће инфраструктурне садржаје, обавезно је примењивати пропозиције Измена и допуна Просторног плана и Извештаја о стратешкој процени утицаја на животну средину, као и услове надлежних институција прибављене за предметни план и мере које су на основу њих уграђене у планска решења и Извештај о стратешкој процени утицаја на животну средину;

- техничком документацијом предвидети мере које обезбеђују заштиту од акцидентних ситуација;
- Инвеститор је дужан да у комплексу трафостанице обезбеди техничке мере заштите за спречавање цурења трансформаторског уља у земљиште;
- 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;
- у случају да се у току земљаних радова наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког или минеролошко-петрографског порекла (за које се претпоставља да има својсво природног споменика), извођач радова је дужан да о томе обавести Завод за заштиту природе и да предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица;
- пројектовати објекте 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;
- сви објекти морају бити изграђени у складу са важећим законима и правилницима који регулишу конкретну област;
- у циљу заштите становништва од буке, удаљеност ветротурбина не сме бити мања од 350 метара од најближих стамбених објеката;
- у случају било каквог квара који може знатно повећати ниво буке, треба ограничити или прекинути рад и отклонити квар;
- приликом евентуалне инсталације нове опреме, као један од битних параметара треба узети у обзир податке о буци, те набављати нискобучну 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;
- након пуштања у рад ветроелектране, потребно је измерити интензитет буке на локацији у близини најближих стамбених објеката;
- обавезно је спровођење постконструкцијског мониторинга стања орнитофауне и хироптерофауне у складу са Правилником о специјалним техничко-технолошким решењима која омогућавају несметану и сигурну комуникацију дивљих животиња ("Службени гласник РС", број 72/10). На основу резултата мониторинга, потребно је евентуално предвидети додатне мере заштите;
- треба избећи било какве интервенције у зонама где се налазе идентификована и потенцијална склоништа присутних врста, као и у зонама идентификованих и потенцијалних ловних територија у складу са резултатима извршеног једногодишњег мониторинга летеће фауне.;
- непосредну околину ветрогенератора промењену њиховом изградњом, тј. позиције ветрогенератора са зонама за несметано функционисање, а и безбедносне зоне одређене ефективним полупречником од 200 m око ветрогенератора, треба одржавати тако да не привлаче инсекте (уклонити и не дозволити даљи развој дрвенасте и жбунасте, као и коровске, вегетације, не дозволити стварање барица и сл.); ово се нарочито односи на одводне канале око стубова ветрогенератора који треба да буду тако пројектовани, изведени и одржавани да се вода у њима што краће задржава и да се не

дозвољава развој вегетације у њима; развој коровске, а нарочито дрвенасте и жбунасте вегетације посебно се не сме дозволити поред путева који ће да воде од стубова до атарских путева;

- уклањање и сузбијање дрвенасте и жбунасте вегетације препоручује се из предострожности и на ширем простору локација, између позиција ветротурбина, кад год и где год је могуће;
- на локацији Ђириковац, уз главни насути пут који има функцију летног коридора ловне територије, због високе активности слепих мишева али уз изразиту просторну фокусираност вегетације (како уз сам пут, тако на крчевинама уз пут), у циљу спречавања расипања активности ка ветрогенераторима у овој зони, а тиме и ризика од смртог традања (тј. задржавања фокуса у зони пута), на крају изградње ветропарка треба формирати, а током рада одржавати, ниску и уску линеарну вегетацијску структуру од комбинације ниског дрвећа и жбуња (низак дрворед или висока живица). За ово се могу искористити и елементи вегетације која тренутно постоји уз овај пут. Оваква вегетација никако не сме да се очува нити формира, штавише треба активно да се уклања и сузбија, уз приступне путеве појединачни ветротурбина;
- на локацијама Кленовник и Дрмно, током ноћи у периоду од 1. марта до 30. септембра а при температурима вишим од 7 С и брзини ветра мањој од 7 m/s (уз могућност додатног рафинирања ове мере у зависности од техничких карактеристика управљачког система и налаза постконструкционог мониторинга) техничком документацијом треба предвидети могућност ограничавања/успоравања ветрогенератора (енг. curtailment или feathering), али ову меру не треба имплементирати уколико се за тим не покаже потреба на основу налаза постконструкционог мониторинга;
- основе стуба сваког ветрогенератора изградити и обезбедити у бетонском лежишту и на такав начин да се испод њих не могу укупавати сисари који воде подземан начин живота, а који су потенцијалан плен грабљивица;
- соларне панеле планирати на довољној удаљености од обале Дунава како би се редуковао ефекат водене површине и смањио ризик надлетања птица водених станишта;
- приликом израде техничке документације, потребно је предвидети ограђивање простора соларне електране како би се ограничио приступ људима и дивљим животињама;
- Инвеститор је дужан да обезбеди сарадњу са Заводом за заштиту споменика културе и средства за вршење сталног археолошког надзора и обраде терена непосредно пре и у току радова, као и поштовање пропозиција Закона о културним добрима ("Службени гласник РС", број 71/94, 52/2011 – др. закон и 99/2011 – др. закон);
- ако се у току извођења грађевинских и других радова наиђе на археолошка налазишта или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања прекине радове и о томе обавести Завод за заштиту споменика културе, као 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, а све у складу са чланом 109. став 1. Закона о културним добрима.

Детаљне техничко-технолошке и организационе мере заштите биће дефинисане приликом израде Студије о процени утицаја пројекта ветрелектране Костолац на животну средину и техничке документације које ће се радити за појединачне пројекте који су предмет Измена и допуна Просторног плана.

### **3. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА И МОНИТОРИНГ**

#### **3.1. СМЕРНИЦЕ ЗА ИЗРАДУ ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ДОКУМЕНТА НА НИЖИМ НИВОИМА**

Сходно пропозицијама и одредбама Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 135/04 и 36/09.), за потребе прибављања грађевинске дозволе за пројекат ветроелектране "Костолац", као и за утврђивање прецизних удаљености планираних активности од других просторних елемената (овде се пре свега мисли на утврђивање потребне удаљености планиране соларне електране од Дунава), потребна је израда Студије о процени утицаја на животну средину на нивоу техничке документације којом ће се детаљно сагледати утицаји пројекта и конкретних решења из пројекта на животну средину и предвидети одговарајуће техничке и организационе мере које је потребно спроводити у свим фазама реализације пројекта (током изградње, током експлоатације, након експлоатације), како би се минимизирали могући утицаји на животну средину.

У том контексту, носилац пројекта је, у складу са чланом 8. Закона о процени утицаја, у обавези да се обрати Министарству пољопривреде и заштите животне средине са захтевом за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, у складу са Законом о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр.135/04, 36/09 и 72/09 – 43/11 – Уставни суд), Законом о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 135/04 и 36/09), Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 69/2005), и Уредбом о утврђивању Листе пројекта за које је обавезна процена утицаја и Листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 114/08).

Поред тога, инвеститор је у обавези да се обрати надлежном органу за послове заштите животне средине са Захтевом за одлучивање о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину за планиране соларне електране, у складу са Законом о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр.135/04, 36/09 и 72/09 – 43/11 – Уставни суд), Законом о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 135/04 и 36/09), Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 69/2005), и Уредбом о утврђивању Листе пројекта за које је обавезна процена утицаја и Листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 114/08).

#### **3.2. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ТОКУ СПРОВОЂЕЊА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА**

У циљу реализације дефинисаних мера заштите, потребна је контрола спровођења планских решења у свима фазама реализације пројекта. Контролу треба да спроводе релевантне надлежне институције за сваку појединачни сектор плана.

Према Закону о заштити животне средине, ниво буке у животној средини се контролише системским мерењем буке које обезбеђује општина. Мерење буке обављају овлашћене стручне организације у складу са Законом о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", број 36/09 и 88/10) и сродним подзаконским актима.

Током периода изградње ветроелектране, а нарочито након пуштања у рад ветроелектране неопходно је вршити активан мониторинг стања и утицаја објекта и његовог рада на елементе фауне птица и слепих мишева у периоду од најмање годину дана. У том смислу неопходно је обезбедити обилазак предметног објекта и околног појаса ради прикупљања података и евентуално усмрћених примерака птица и слепих мишева. Мониторинг мора да обухвати евидентирање броја и детерминисање врста угинулих или рањених птица и слепих мишева



насталих као последица рада ветроелектране. У том контексту потребно је посебно посматрати простор у радијусу од 100 метара од сваког појединачног ветрогенератора сваких 7 дана (у периоду од 1. фебруара до 1. маја и од 1. августа до 1. децембра), односно сваких 14 дана у осталим периодима године. Мониторинг мора да врши стручна установа, а по потреби се могу укључити и друге надлежне институције које извештај о мониторингу достављају Заводу за заштиту природе Србије.

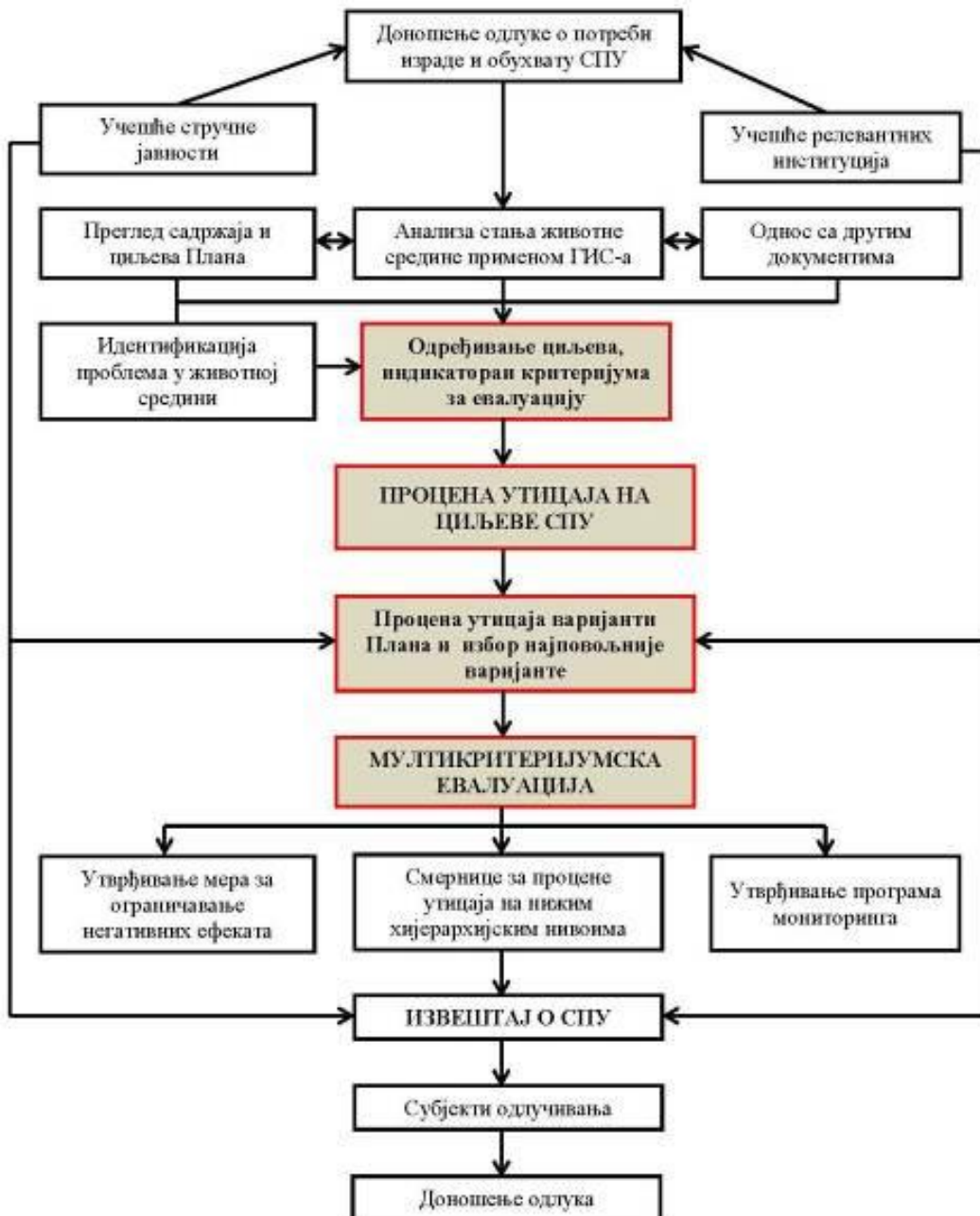
У случају да се током спровођења мониторинга нађу повређени примерци врста које су заштићене као природне реткости (Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива „Службени гласник РС“, број 5/10 и 47/11), инвеститор мора да финансира њихов транспорт и збрињавање у Прихватилишту за дивље животиње у зоолошком врту на Палићу. Даљи поступак састојао би се од идентификације тих примерака, дисекције и природњачке обраде, те њиховог конзервирања и чувања у смислу доказног материјала, али и у друге стручне и научне сврхе. За те потребе могла би бити обезбеђена подршка и помоћ Завода за заштиту природе и Природњачког музеја у Београду, који је својим капацитетима и стручношћу, али и законским одредбама надлежан за поменуте послове.

У случају да се мониторингом утврде евентуалне чињенице о утицају објекта и његовог функционисања на истраживане природне вредности, то би била дужност и обавеза лица која врше мониторинг да обавесте иницијаторе и реализаторе пројекта, као и надлежне институције о насталој ситуацији. У том смислу би благовремено биле предузете мере за отклањање и предупређивање евентуалних ширих последица, односно мере компензације.

### 3.3. ПРИКАЗ КОРИШЋЕНЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ И ТЕШКОЋА У ИЗРАДИ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА

Приликом израде Стратешке процене Измена и допуна Просторног плана, примењен је семиквантитативан метод мултикритеријумске експертске евалуације планских решења у односу на дефинисане циљеве стратешке процене, припадајуће индикаторе одрживог развоја и усвојене критеријуме за евалуацију. Начин приказивања приказивања добијених резултата омогућује јасан увид у позитивне и негативне утицаје појединачних планских решења што је у контексту учешћа заинтересованих органа, организација и јавности од посебног значаја. Као основа за развој овог модела послужиле су методе које су потврдиле своју вредност у земљама Европске уније. Примењена методологија заснована је на квалитативном вредновању животне средине у подручју плана, непосредном и ширем окружењу, као основе за валоризацију простора за даљи одрживи развој.

Слика 3.1. Процедура и методологија израде извештаја о СПУ



У смислу општих методолошких начела, Стратешка процена утицаја је урађена тако што су претходно идентификовани: полазни програмски елементи, полазне основе, постојеће стање животне средине. Битан део истраживања је посвећен:

- процени постојећег стања, на основу кога се могу дати еколошке смернице за планирање,
- анализи планских решења на основу којих се дефинишу еколошке смерница за спровођење плана и имплементацију, тј. за утврђивање еколошке валоризације простора за даљи развој.

Непостојање јединствене методологије за израду ове врсте процене утицаја је захтевао посебан напор како би се извршила анализа, процена и вредновање планских решења у контексту заштите животне средине и применио модел адекватан изради стратешког документа за заштиту животне средине. Такође је био изражен проблем процене утицаја ветротурбина на орнитофауну и хироптерофауну из два разлога:

1. није могуће егзактно предвидети тачан број угрожених врста, односно негативан утицај на орнитофауну и хироптерофауну док се ветропарк не реализује у простору и док се у анализи негативних утицаја не укључи временски аспект праћења стања (постконструкцијски мониторинг) и
2. не постоји јасно дефинисан општи критеријум о томе који негативни утицаји на орнитофауну и хироптерофауну су прихватљиви у квантитативном смислу.

У том контексту је у Стратешкој процени извршена процена утицаја на основу:

- искустава земаља које имају дугогодишња емпиријска искуства у сагледавању ове проблематике,
- литературних података<sup>4</sup>,
- постојећег стања животне средине, односно, у овом случају, орнитофауне и хироптерофауне и њиховог кретања које је сагледано кроз једногодишњи мониторинг и истраживање на терену.

---

<sup>4</sup> Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document

<http://www.wind-watch.org/documents/wp-content/uploads/wild-71-08-45.pdf>

Bat Fatalities at Wind Turbines: Investigating the Causes and Consequences <http://www.fort.usgs.gov/BatsWindmills/>

Bats and wind turbines – advice from an expert [http://www.awea.org/faq/sagrillo/ms\\_bats\\_0302.html](http://www.awea.org/faq/sagrillo/ms_bats_0302.html)

Bats and Wind Turbines. Pre-siting and pre-construction survey protocols (Revised May 2008)

[http://www.srd.gov.ab.ca/fishwildlife/guidelinesresearch/pdf/inventoryguide/Bats\\_and\\_wind\\_survey\\_protocol\\_May\\_2008.pdf](http://www.srd.gov.ab.ca/fishwildlife/guidelinesresearch/pdf/inventoryguide/Bats_and_wind_survey_protocol_May_2008.pdf)

Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses.

<http://www.bu.edu/cecb/reprints/2007/Kunz.Bats%20&%20Wind.07.pdf>

Environmental Assessment Studies on wind turbines and bat populations – a step towards best practice guidelines \

[http://www.bach-freilandforschung.de/download/Harbusch\\_Bach\\_2005.pdf](http://www.bach-freilandforschung.de/download/Harbusch_Bach_2005.pdf)

Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America (2008)

<http://www.batsandwind.org/pdf/arnett2008patbatfatal.pdf>

Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height.

<http://www.bio.ucalgary.ca/contact/faculty/pdf/Barclay07Tur.pdf>

Western Bat Working Group

<http://wbwg.org/conservation/windenergy/windenergy.html>

Wind Energy and Wildlife: Frequently Asked Questions

[http://www.awea.org/pubs/factsheets/050629\\_Wind\\_Wildlife\\_FAQ.pdf](http://www.awea.org/pubs/factsheets/050629_Wind_Wildlife_FAQ.pdf)

Wind Turbine Guidelines Advisory Committee Technical Workshop and FACA Meeting February 26–28, 2008

[http://www.fws.gov/habitatconservation/windpower/Meeting\\_Feb\\_26\\_28\\_2008/Technical\\_Workshop\\_and\\_FACA\\_Mtg1.html](http://www.fws.gov/habitatconservation/windpower/Meeting_Feb_26_28_2008/Technical_Workshop_and_FACA_Mtg1.html)

Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions

[http://www.nationalwind.org/publications/wildlife/wildlife\\_factsheet.pdf](http://www.nationalwind.org/publications/wildlife/wildlife_factsheet.pdf)

#### 4. ИЗВОД ИЗ СТРАТЕШКЕ ПРОЦЕНЕ (ЗАКЉУЧАК)

На основу Одлуке о изради Стратешке процене, у Извештају је анализирано постојеће стање животне средине на подручју обухваћеном Планом, значај и карактеристике Плана, карактеристике утицаја планираних садржаја и друга питања и проблеми заштите животне средине у складу са критеријумима за одређивање могућих значајних утицаја Измена и допуна Просторног плана на животну средину, а узимајући у обзир искључиво предмет измена и допуна.

За вредновање је коришћена мултикритеријумска експертска евалуација (семиквантитативан метод) планских решења у односу на постављене циљеве Стратешке процене и релевантне индикаторе за њихову оцену засноване на основном сету индикатора одрживог развоја УН. Укупно је вредновано 9 планских решења распоређених по зонама (микролокалитетима), у односу на 12 циљева Стратешке процене и 17 припадајућих индикатора.

Акцент у процесу вредновања планских решења посвећен је анализи њиховог утицаја на потенцијално најосетљивије чиниоце животне средине на конкретном простору, а посебно утицају на орнитофауну и хироптерофауну. За ту сврху је извршене су једногодишње опсервације летеће фауне ширег подручја, а сублимација резултата инкорпорирана је у Стратешку процену.

Овакав приступ резултирао је превентивном заштитом орнитофауне и хироптерофауне, односно оптималним бројем и диспозицијом стубова ветрогенератора, што се има сматрати најзначајнијим доприносом планирања ветроелектране "Костолац" у односу на животну средину.

Резимирајући утицаје Измена и допуна Просторног плана на животну средину и елементе одрживог развоја констатовано је да ће, у ширем контексту, планиране намене имати позитиван утицај на конкретан простор и његово шире окружење. Мањи негативни утицаји које је могуће очекивати реализацијом планских решења су ограниченог интензитета и просторних размера.

Да би позитивни плански утицаји остали у процењеним оквирима који неће оптеретити капацитет простора, а могући негативни ефекти планских решења максимално умањили, дефинисане су и таксативно наведене мере/смернице заштите које је потребно спроводити у процесу имплементације Измена и допуна Просторног плана, односно приликом израде техничке документације.

Детаљне организационе и техничко технолошке мере заштите биће дефинисане Студијом о процени утицаја на животну средину на нивоу техничке документације за ветроелектрану "Костолац", што је предвиђено Стратешком проценом у складу са релевантном легислативом.

Поред тога, препорука је да се и за планиране соларне електране, у складу са одлуком надлежног органа за послове заштите животне средине, приступи изради студија о процени утицаја на животну средину, уколико надлежни органи донесу такву одлуку, што је такође елаборирано у поглављу 3.1. Стратешке процене утицаја.

Резимирајући све наведено, закључак Извештаја о стратешкој процени утицаја је да су Изменама и допунама Просторног плана и Стратешком проценом утицаја на животну средину, анализирани могући утицаји планираних намена и предвиђене одговарајуће планске и одређене техничке мере заштите и мере мониторинга, како би планиране активности биле у функцији реализације циљева одрживог развоја на предметном простору. У том контексту, Измене и допуне просторног плана у целисти прихватљиве са аспекта могућих утицаја на животну средину.

## РАДНИ ТИМ ЗА ИЗРАДУ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА

### КООРДИНАЦИЈА ИЗРАДЕ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА

1. Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре  
мр ЂОРЂЕ МИЛИЋ, дипл. пр. планер, в. д. Помоћника министра  
ЈЕЛЕНА ИВАНОВИЋ, дипл. пр. планер
2. ЈП „Електропривреда Србије“  
ДЕЈАН ВУКСАНОВИЋ, дипл. инж. маш.
3. Институт за архитектуру и урбанизам Србије  
др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх  
лиценца бр. 100 0056 03, лиценца бр. 200 0318 03  
ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ  
лиценца бр. 100 0085 04, лиценца бр. 203 0778 04  
др БОШКО ЈОСИМОВИЋ, дипл. пр. планер (СПУ)  
лиценца бр. 100 0141 09

### УЖИ ТИМ ЗА СИНТЕЗУ

- др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх  
ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ.
- мр ЈАСМИНА КРУНИЋ, дипл. пр. планер
- др ЈЕЛЕНА ЖИВАНОВИЋ МИЉКОВИЋ, дипл. пр. планер
- др БОШКО ЈОСИМОВИЋ, дипл. пр. планер
- др ТИЈАНА ЦРНЧЕВИЋ, дипл. инж. пејз. арх

### ПРИМЕНА И ОСТВАРИВАЊЕ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА

- др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх.  
ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ.

### КОНСУЛТАЦИЈЕ, УСЛОВИ И СТРУЧНЕ ПОДЛОГЕ

Надлежни републички и локални органи – имаоци јавних овлашћења,  
Стручне службе ЈП „Електропривреда Србије“, Београд и Огранка ТЕ-КО Костолац,  
ЦЕЕФОР д.о.о – Центар за енергетску ефикасност и одрживи развој,  
Београд, Нетинвест д.о.о., Београд

### ИНФОРМАЦИОНА ОСНОВА, GIS, САРАДЊА СА НАДЛЕЖНИМ ОРГАНИМА

- др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх.
- мр ВЕСНА ЈОКИЋ, дипл. пр. планер  
ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ
- мр ЈАСМИНА КРУНИЋ, дипл. пр. планер

### GIS, ТЕХНИЧКА ОБРАДА И ПРЕЗЕНТАЦИЈА

- мр ЈАСМИНА КРУНИЋ, дипл. пр. планер
- др ЈЕЛЕНА ЖИВАНОВИЋ МИЉКОВИЋ, дипл. пр. планер
- мр ВЕСНА ЈОКИЋ, дипл. пр. планер  
СЛАЂАНА НЕДЕЉКОВИЋ  
СРЂАН МИЛОСАВЉЕВИЋ



## НОСИОЦИ ИЗРАДЕ ПЛАНСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

### Уводне напомене

др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх

### Подручје Просторног плана, просторних целина и коридора

др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх  
ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ.

### Приступ, циљеви и планска полазишта Измена и допуна Просторног плана

др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх.

### Саобраћајна инфраструктура

ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ.  
ИВАНА МАРКОВИЋ, дипл. инж. грађ.

### Енергетика, енергетска инфраструктура, енергетска ефикасност и ОИЕ

др НЕНАД ЂАЈИЋ, дипл. инж. маш.  
др МИЛА ПУЦАР, дипл. инж. арх.  
СЛОБОДАН МИЉАНИЋ, дипл. инж. ел.

### Водопривредна инфраструктура

др БРАНИСЛАВ ЂОРЂЕВИЋ, дипл. инж. грађ.

### Телекомуникациона инфраструктура

РАДОВАН ЈОВАНОВИЋ, дипл. инж. ел.

### Заштита животне средине

др БОШКО ЈОСИМОВИЋ, дипл. прост. планер

### Пејзажне и амбијенталне вредности простора и заштита природе, рекултивација

др ТИЈАНА ЦРНЧЕВИЋ, дипл. инж. пејз.

### НАМЕНА ПРОСТОРА, БИЛАНС ПОВРШИНА ПОСЕБНЕ НАМЕНЕ

др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх.  
ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ.  
мр ЈАСМИНА КРУНИЋ, дипл. прост. планер  
др ЈЕЛЕНА ЖИВАНОВИЋ МИЉКОВИЋ, дипл. пр. планер

### СТРАТЕШКА ПРОЦЕНА УТИЦАЈА ИЗМЕНА И ДОПУНА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

др БОШКО ЈОСИМОВИЋ, дипл. пр. планер  
др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх.  
др ТИЈАНА ЦРНЧЕВИЋ, дипл. инж. пејз. арх  
др МИЛА ПУЦАР, дипл. инж. арх.

### ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА ЗА ПРОСТОРНЕ ЦЕЛИНЕ И КОРИДОРЕ ПОСЕБНЕ НАМЕНЕ

ГОРДАНА ЏУНИЋ, дипл. инж. грађ.  
др НЕНАД СПАСИЋ, дипл. инж. арх.  
мр ЈАСМИНА КРУНИЋ, дипл. пр. планер  
др ЈЕЛЕНА ЖИВАНОВИЋ МИЉКОВИЋ, дипл. пр. планер  
др ВЛАДИМИР ДЕПОЛО, дипл. инж. саоб. (Центар)  
др МИЛА ПУЦАР, дипл. инж. арх.  
др БРАНИСЛАВ ЂОРЂЕВИЋ, дипл. инж. грађ.  
др НЕНАД ЂАЈИЋ, дипл. инж. маш.  
др БОШКО ЈОСИМОВИЋ, дипл. пр. планер  
СЛОБОДАН МИЉАНИЋ, дипл. инж. ел.  
РАДОВАН ЈОВАНОВИЋ, дипл. инж. ел.