



INSTITUTE FOR EUROPEAN INTEGRATION
AND INTERNATIONAL COOPERATION

INSTITUT ZA EVROPSKE INTEGRACIJE
I MEĐUNARODNU SARADNJU



***EKONOMSKI ASPEKTI IZGRADNJE
MINI VJETRO ELEKTRANA NA OBJEKTIMA
ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE CRNE GORE***

Ovo je naučno istraživački rad autora koji je bio sastavni dio doktorskih studija na Univerzitetu privredna akademija Novi Sad iz predmeta Biznis menadžment kod profesora Dr Božidara Mihajlovića. Rad je rezultat profesionalnog članstva u Odboru direktora Željezničkog prevoza AD, u svojstvu predstavnika državnog kapitala. Ovaj naučno istraživački rad predstavlja intelektualnu svojinu autora. Svako neovlašteno korišćenje i upotreba istog povlači za sobom kršenje Zakona o intelektualnoj svojini.

EKONOMSKI ASPEKTI IZGRADNJE MINI VJETRO ELEKTRANA NA OBJEKTIMA

ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE CRNE GORE

1. UVODNA RAZMATRANJA

U okvirima globalne ekonomije, kojom dominira trend brzih promjena, sposobnost samostalnog zadovoljavanja energetske potrebe ima značajnu ulogu pri planiranju budućnosti svake zemlje. Kako bi se smanjila zavisnost od fosilnih goriva i izvora energije iz inostranstva, mnoge zemlje su pokrenule programe istraživanja i razvoja u sektoru obnovljivih izvora energije. Sagorijevanjem fosilnih goriva, prevashodno uglja, nafte i prirodnog gasa, oslobađaju se u atmosferu velike količine ugljen-dioksida (CO₂) i drugih gasova sa efektom staklene bašte. Pomenuti proces je izmijenio sastav atmosfere, dovodeći do tzv. efekta staklene bašte i globalnog zagrijavanja. Mada ne postoji jednostavno rješenje niti jednostavan način da se suočimo sa izazovima klimatskih promjena, široko je rasprostranjeno mišljenje da je smanjenje nivoa CO₂ ključni preduslov za smanjenje štetnih uticaja globalnog zagrijavanja. Budući da proizvodnja energije predstavlja jedan od osnovnih izvora gasova sa efektom staklene bašte, obnovljivi izvori energije imaju značajnu ulogu u proizvodnji električne energije i toplote sa malo ili bez emisija CO₂. Međunarodna zajednica je počela da se bavi temom klimatskih promjena kada je donijeta Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (engl. United Nation Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), koja je usvojena 1992. godine sa ciljem da definiše opšti okvir međuvladinih nastojanja na pronalaženju rješenja za problem klimatskih promjena. Ciljevi Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama ojačani su usvajanjem Protokola iz Kjota (na 3. Konferenciji strana potpisnica Konvencije održanoj 1997. godine), koji je stupio na snagu 16. februara 2005. godine. U ovom opštem kontekstu, crnogorsko Ministarstvo za zaštitu životne sredine i uređenje prostora (sadašnji naziv: Ministarstvo turizma i održivog razvoja), crnogorsko Ministarstvo ekonomije i italijansko Ministarstvo za zaštitu životne sredine i teritorije (sadašnji naziv: Ministarstvo za zaštitu životne sredine, kopna i mora, u daljem tekstu: IMELS, engl. Italian Ministry for the Environment, Land and Sea), dana 11. novembra 2004. godine, potpisali su Memorandum o razumijevanju o "Saradnji u oblasti zaštite životne sredine". Na osnovu svega navedenog, tokom sjednice Upravnog odbora koja je održana u Rimu 28. juna 2006. godine, italijansko ministarstvo i crnogorska ministarstva postigli su dogovor o izradi procjene potencijala obnovljivih izvora energije u Crnoj Gori. IMELS je izradu studije povjerio konzorcijumu CETMA (CETMA), koji je radio u tijesnoj saradnji sa kolegama i ekspertima iz Crne Gore. Tokom mjeseca jula i septembra 2006. godine, stručnjaci IMELS-a i CETMA-e održali su više tematskih sastanaka sa predstavnicima crnogorskog Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Ministarstva ekonomije i Hidrometeorološkog zavoda Crne Gore, kako bi definisali okvir istraživanja i prikupili neophodne podatke. Strane su se dogovorile da procjena potencijala obnovljivih izvora energije bude fokusirana na energiju vjetra, solarnu energiju i biomasu. CETMA predstavlja konzorcijum sa sjedištem u Brindiziju (Italija) koji čine firma ENEA, Univerzitet u Leceu i

nekoliko drugih privatnih organizacija koje se bave istraživanjima, kao i nekolicina malih i srednjih preduzeća. CETMA nastoji da u Južnoj Italiji stvori prestižan centar za istraživanje i projekte na polju energetike, zaštite životne sredine i društvene ekonomije. Jednu od najznačajnijih uloga u okviru konzorcijuma CETMA ima društvo D'Appolonia S.p.A., jedna od vodećih italijanskih konsultantskih firmi u oblasti inženjeringa i zaštite životne sredine, sa sjedištem u Đenovi, u Italiji.

2. IMPLEMENTACIJA MEĐUNARODNIH I EVROPSKIH STANDARDA U OBLASTI KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I ODRŽIVOG RAZVOJA

Održivi razvoj je oblast od globalnog značaja. Crna Gora je čvrsto opredijeljena da se na karti svijeta nađe u društvu država koje su promišljeno pristupile kreiranju i implementaciji razvojnih politika i strategija. Iako po veličini mala, Crna Gora, kao deklarativno prva ekološka država na svijetu, odgovorno i aktivno učestvuje u radu relevantnih multilateralnih organizacija i doprinosi uspjehu i afirmaciji zemlje u međunarodnom kontekstu. Održivi razvoj sadrži ekonomsku, socijalnu i ekološku komponentnu i ima za cilj kreiranje okruženja u kome će svaki segment biti podjednako tretiran. Neophodnost integrisanog pristupa ovoj problematici naročito dobija na značaju dodjeljivanjem Crnoj Gori statusa kandidata za članstvo u Evropskoj uniji, što je glavni spoljnopolitički prioritet o kome postoji široki politički i društveni konsenzus. Ispunjenjem sedam preporuka EU, Crnoj Gori će biti dodijeljen datum početka pretpristupnih pregovora, čime će se otvoriti dodatni prostor za unapređenje perspektiva održivog razvoja. Crna Gora razvija saradnju na multilateralnoj i na bilateralnoj osnovi sa brojnim partnerima. Preko svojih diplomatsko-konzularnih predstavništava u preko 20 zemalja, Crna Gora je predstavljena i aktivno učestvuje u brojnim agencijama, naročito u sistemu Ujedinjenih nacija i specijalizovanim agencijama kao što su UNEP, UNDP, UNIDO, FAO, UNECE, UNCTAD, IRENA i dr. Crna Gora je, u maju 2011, postala članica Komisije za održivi razvoj UN za period od 2011. do 2014. godine. Sticanjem članstva u NATO, Crna Gora će unaprijediti kapacitete da efikasnije predupređuje i sanira eventualne posljedice prirodnih katastrofa. NATO obezbjeđuje znatna sredstva za zaštitu životne sredine kroz program Bezbjednost kroz nauku i Komitet za pitanja izazova modernih društava. I regionalna saradnja, uz EU i NATO integracije, je spoljnopolitički prioritet Crne Gore. U prethodnom jednoipogodišnjem periodu, tokom crnogorskog predsjedavanja trima najvažnijim regionalnim inicijativama – Procesom saradnje u jugoistočnoj Evropi (SEECF), Centralno-evropskom (CEI) i Jadransko-jonskom inicijativom (JJI), naročiti akcenat stavljen je na promovisanje zaštite životne sredine, energetske efikasnosti, sa fokusom na obnovljive izvore i održiv razvoj. U okviru svake od navedenih inicijativa, u saradnji sa relevantnim resorima i involviranim institucijama, održani su posebni sastanci, na ekspertskom i ministarskom nivou, posvećeni održivom razvoju. Posebnu vrijednost na ovom planu ima prijem Crne Gore u Kvadrilateralnu komisiju za zaštitu Jadrana. Unija za Mediteran, organizacija koja okuplja 43 države Mediterana i EU, sa large scale projektima poput Mediteranskog solarnog plana, izuzetan je prostor za uspostavljanje projektno usmjerene saradnje u oblasti održivog razvoja. Od aktivnosti na bilateralnom planu, najznačajnija saradnja ostvaruje se sa Njemačkom, čija je razvojna banka KfW opredijelila donaciju od 400.000 eura za izradu studija uticaja hidroelektrana na Morači na životnu sredinu i Austrijom, koja je od 1998. godine Crnoj Gori donirala oko 14 miliona €. Najveći dio ove razvojne pomoći dolazi preko Austrijske agencije za razvoj (ADA), a od 2007. godine u Podgorici radi i poseban Koordinacioni biro za tehničku saradnju Austrijske ambasade. Najznačajniji projekat u saradnji sa ADA je izgradnja eko zgrade UN u Podgorici koja će se u potpunosti napajati putem solarnih ćelija, za koje je ADA obezbijedila 960 000 eura. Evidentni trend klimatskih promjena na globalnom nivou, koje se manifestuju i na našim prostorima u vidu temperaturnih ekstrema, suša i poplava, kao i ekonomske i ukupne društvene tendencije, iziskuju od svih nadležnih institucija i involviranih aktera u Crnoj Gori,

kao prvoj ekološkoj državi u svijetu, odgovoran odnos prema zaštiti jedinstvene životne sredine, kao i racionalno osmišljavanje razvojne strategije. U tom procesu, diplomatija će nastaviti da, kroz postojeće okvire regionalne i šire međunarodne saradnje i razvijanje novih partnerskih odnosa, igra značajnu ulogu u promovisanju, koncipiranju i realizaciji programa održivog razvoja, kao prioritarnog strateškog nacionalnog interesa.

Crna Gora je potpisnica brojnih konvencija i protokola koje su veoma značajne za održivi razvoj, poput ovih - Protokol iz Kjota uz Okvirnu konvenciju UN o klimatskim promjenama, Konvencija o biodiverzitetu, Konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, Konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine (Arhuska konvencija), Konvencija o procjeni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu, Konvencija o prevenciji zagađenja mora izlivanjem otpada i drugih materija, Konvencija o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja, Konvencija o zabrani razvoja, proizvodnje, skladištenja bakteriološkog (biološkog) i toksičnog oružja i njihovog uništenja, Konvencije UN o borbi protiv dezertifikacije u zemljama s teškom sušom i dr.

3. ULOGA I ZNAČAJ ALTERNATIVNIH IZVORA ENERGIJE ZA EKONOMIJU CRNE GORE

U Crnoj Gori sprovodi se niz projekata kojima se uspostavlja balans između interesa LJUDI (socijalni efekti), PRIRODE (ekološki efekti) i EKONOMIJE (ekonomski rast, profit). Kao nadležno tijelo Vlade Crne Gore za pitanja energetike, posebnu pažnju daje održivom energetsom razvoju. S obzirom na raspoložive resurse, energetika je jedna od najznačajnijih komparativnih prednosti Crne Gore. Ministarstvo ekonomije je počelo da sprovodi određene mjere i aktivnosti koje će pozitivno uticati na životnu sredinu, ali i komfor i životni standard njenih građana. Prvi učinjen korak je stvaranje održivog i snažnog legislativnog i regulatornog okvira, koji dovodi do stvaranja pozitivnog ambijenta za ulaganja u energetske sektor. To se postiglo usvajanjem Zakona o energetici, Zakona o energetske efikasnosti i Zakona o potvrđivanju Statuta Međunarodne agencije za obnovljive izvore energije (IRENA), čime se Crna Gora odvažno postavila kao proaktivni igrač u evropskim i međunarodnim tokovima promocije zaštite životne sredine i smanjenja zavisnosti od fosilnih goriva. U Crnoj Gori se trenutno realizuje više projekata važnih kako za energetske sistem Crne Gore, tako i za cijeli region, a u skladu sa konceptom održivog razvoja. Projekat hidroelektrana na Morači je u proceduri javnog nadmetanja. U idućoj godini biće pokrenut postupak valorizacije rijeke Komarnice i drugih hidroenergetskih kapaciteta. Počelo se i sa razvojem i realizacijom projekata malih hidroelektrana, koje su, osim što imaju energetske značaj, važne i za razvoj i izgradnju sjevernog dijela Crne Gore, inače veoma bogatog prirodnim resursima. Osim toga, sprovedena je procedura javnog nadmetanja i potpisani ugovori o zakupu zemljišta i izgradnji vjetroelektrana na lokalitetu Možura - opštine Ulcinj i Bar i lokalitetu Krnovo - opštine Nikšić i Šavnik. Ukupna planirana snaga ovih vjetroelektrana je 96 MW, a ukupna procijenjena godišnja proizvodnja 207 GWh. U oblasti biomase, u izradi su veoma vrijedne studije, u saradnji sa Luksemburškom agencijom za razvoj o korišćenju biomase u Crnoj Gori. Sljedeći korak će biti identifikovanje lokalnih izvora za snabdijevanje ostacima iz šumske i drvne industrije radi njihovog korišćenja u projektima biomase. Što se tiče solarne energije, kroz Program Ujedinjenih nacija za zaštitu životne sredine (UNEP) u implementacionoj fazi je projekat za primjenu solarnog zagrijavanja vode u Crnoj Gori. U narednom periodu, od aktivnosti izdvajamo subvencioniranje kamatne stope za ugradnju solarnih kolektora za domaćinstva u Crnoj Gori, kako bi se stimulisalo korišćenje obnovljivih izvora energije. Stimulisanje sistema za proizvodnju toplote korišćenje obnovljivih izvora je uobičajeno u Evropi i u prosjeku je oko 30 % ukupne investicije i mnogo je jeftinije da se stimuliše proizvodnja energije iz ovih sistema nego direktna proizvodnja električne energije. U okviru pilotprojekata u javnom sektoru, posebno je značajan projekat "Energetska efikasnost u Crnoj Gori", čiji je cilj povećanje energetske efikasnosti u zgradama javnog sektora, a samim tim se smanjuje i uticaj na životnu sredinu. Pored toga, Sektor za energetske

efikasnost Ministarstva ekonomije organizuje promociju u okviru koje se građanima dijele štedne sijalice i brošure sa praktičnim savjetima za energetski efikasno domaćinstvo, sve zarad zagovaranja koncepta održivog razvoja. Sektor za preduzetništvo i industriju ima za zadatak da u narednom periodu promoviše razvoj „zelene ekonomije“. Ovaj sektor je prepoznao potrebu informisanja o CIP programu u kojem se nalazi i takmičenje za Eko-inovacije. Radi se o programu Zajednice u kojem potencijalne projektne prijave subjekata ulaze u konkurenciju projekata iz čitave Evropske unije. Informisanost naših kompanija, uvidom u inovativne projekte koji su u 2008. godini odabrani kao kandidati za finansiranje u okviru takmičenja za Eko-inovacije, ima za cilj da motiviše naše privrednike da svojim inovacijama doprinesu razvoju uslova za proizvodnju uz ekonomske, socijalne i ekološke benefite.

4. IMPLEMENTACIJA STRATEGIJA DRUŠTVENO ODGOVORNOG POSLOVANJA KROZ MODEL KORIŠĆENJA ALTERNATIVNIH IZVORA ENERGIJE

Razvoj koncepta društveno odgovornog poslovanja

Društveno odgovorno poslovanje preduzeća predstavlja jedan od novijih menadžment koncepata. U teoriji se ideje o DOP-u prvi put sreću 1899. godine u radu „Jevanđelje bogatstva“, Andrew-a Carnegie. On je prvi govorio o potrebi preduzeća da pomaže i unaprijeđuje društvo i okruženje u kome funkcioniše, ali osim njega u to vrijeme principi „dobročinstva i starateljstva“ za koje se on zalaže nisu bili prihvaćeni, mnogo je dominantnija bila liberalistička doktrina Adama Smita, po kojoj je jedina obaveza preduzeća da stvara profit, dok će sve ostalo riješiti „nevidljiva ruka“ slobodnog tržišta [Cooper, 2000: 156-164].

Od 1950. godina se razvija moderan koncept DOP u kome su ključna pitanja vezana za moralna načela i etičko ponašanje, kao što su: sigurnost proizvoda, iskrenost u marketingu, prava zaposlenih, mogućnost napredovanja na poslu, zaštita životne sredine, održivi razvoj i energetska efikasnost i sl. grupama koje njihovo poslovanje dotiče [Caroll, 1996:395-403].

Međutim, 1970. godina, usled brojnih problema (rast inflacije i nezaposlenosti, rast cijene nafte, povećanje troškova poslovanja preduzeća, djelimično uslovljenih i prethodno donijetim zakonima o zaštiti interesa potrošača i okruženja), koji ugrožavaju normalno funkcionisanje preduzeća, Milton Fridman se vraća klasičnom shvatanju, po kome je jedina obaveza preduzeća prema društvu da stvara profit za akcionare [Predić, Ivanović-Đukić, 2007: 395-403].⁴

Ovakvo shvatanje bilo je u velikoj mjeri kritikovano jer ponašanje koje je usmjereno samo na sopstveni interes može nositi štetu ostalim interesnim grupama preduzeća (stejholderima) i negativno uticati na društveno blagostanje. To se objašnjava činjenicom da su preduzeća neodvojivi dio društva, tako da je njihovo posmatranje kao izolovanih subjekata besmisleno, jer izvršenje njihovih poslovnih aktivnosti dotiče društvo i preduzeće taj uticaj se ne može zanemariti, ma kakav on bio. Pored toga naglašava se da na poslovanje preduzeća ogroman uticaj imaju potrošači, dobavljači zaposleni i mnoge druge interesne grupe, tako da preduzeće ima obavezu da vodi računa i o njihovim interesima, a ne samo o interesima akcionara (na primjer, ako preduzeće ne vodi računa o očekivanjima potrošača, neće moći da proda svoje proizvode i propašće, ako ne poštuje propise društvene zajednice izgubiće dozvolu za rad i sl.). Sa druge strane, akcionarima ne bi trebalo pridavati mnogo veći značaj u odnosu na druge interesne grupe preduzeća (i ako obezbjeđuju kapital za početak poslovanja preduzeća), zato što se mnogi od njih ne vezuju za preduzeće čije akcije poseduje, već sa prvim padom cijena akcija povlače svoj kapital [Thompson i Strickland, 2008: 310].

Pored kritike akcionarski orjentisanih stavova Milton Friedmana sve veći broj naučnika počinje da navodi razloge zbog kojih preduzeća treba da posluju na društveno prihvatljiv način i argumente kojima te stavove dokazuju. Poznati ekonomista (Nobelovac) Milton Friedman je 1970. objavio članak „The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits“ (*The New York Times Magazine*, 1970), u kojem navodi sledeće:

Samo ljudi imaju moralnu odgovornost za svoje postupke. Pošto korporacije nisu ljudska bića, ne mogu snositi moralnu odgovornost u pravom smislu za svoje postupke. Jedina odgovornost top menadžera je da rade u interesu akcionara, tj. da stvaraju profit, jer je to razlog zbog koga je preduzeće osnovano i zbog čega su menadžeri zaposleni. Menadžeri preduzeća ne mogu odlučivati o tome koji su najbolji interesi društva, jer je za to odgovorna država. Brojna preduzeća su izazvala brojne probleme (kao što su zagađenje prirodne sredine, nekontrolisano trošenje energije, dolaska do ekoloških katastrofa), tako da su odgovorna da se uključe u njihovo rešavanje ili bar da spriječe njihovo dalje širenje. Svaka aktivnost preduzeća na ovaj ili onaj način dotiče društvo, tako da preduzeća ne mogu zanemariti taj uticaj, bez obzira da li je on pozitivan ili negativan. Preduzeća se osnivaju da bi zadovoljila potrebe velikog broja interesnih grupa (potrošača, društvene zajednice, zaposlenih itd.), ne samo akcionara, tako da moraju voditi računa i o njihovim očekivanjima. Korporacije (naročito multinacionalne) su moćni i uticajni članovi društva, a da društveno odgovorno poslovanje doprinosi povećanju konkurentnosti preduzeća jer: dovodi do povećanja prodaje i tržišnog učešća, jača pozicije brendova, jača korporativni imidž i uticaj, jača sposobnost preduzeća da privuče i zadrži najtalentovaniju radnu snagu, smanjuje troškove poslovanja za investitore i finansijske analitičare [Kotler i Lee, 2007:12-22].

Porter i Kramer ukazuju na to da pored direktnog doprinosa društveno odgovornog poslovanja konkurentnosti preduzeća postoji i povratni indirektan uticaj, posredstvom društvene zajednice. Pošto su privreda i društvo međusobno povezani i uslovljeni elementi, razvoj jednog elementa povratno pozitivno utiče na drugi i obrnuto. Na primjer, ako preduzeća pomažu sprovođenje projekata za korišćenje alternativnih izvora energije, doprinjeće unapređenju ekoloških parametara, a ono povratno doprinosi povećanju uspešnosti njihovog poslovanja zahvaljujući uštedi električne energije i korišćenju iste i sopstvenih proizvodnih instalacija.

Koncept društveno odgovornog poslovanja prihvata i sve veći broj preduzeća, naročito uspešnih, jer menadžment preduzeća shvata da odgovorno poslovanje obezbeđuje održivu konkurentsku prednost fokusirane ekonomije karakteriše mnogo veći stepen nejednakosti raspodele društvenog bogatstva.

Na osnovu navedenih argumenata se može zaključiti da društveno odgovorno poslovanje kojim se vodi računa o interesima velikog broja društvenih grupa donosi koristi i društvu (ublažavanjem različitih problema) i preduzećima (stvaranjem održive konkurentne prednosti). Zahvaljujući tome, kao i usljed prisustva velikog broja socijalnih i ekoloških problema na globalnom nivou koncept društveno odgovornog poslovanja postaje sve prihvaćeniji. Ali, pošto se radi o relativno novom konceptu postoje veoma različiti pristupi u njegovom pojmovnom određenju, definiciji i načinu primjene.

Različiti pristupi društveno odgovornom poslovanju preduzeća

Društveno odgovorno poslovanje je evoluirajući pojam koji nema standardnu definiciju, ni precizno definisanu grupu elemenata koje obuhvata, a u srpsko-hrvatskom jeziku još uvek ne postoji opšteprihvaćeni prevod. U engleskom govornom području se najčešće sreće izraz "Corporate Social Responsibility" (korporativna društvena odgovornost), koji prihvata i objašnjava veliki broj teoretičara. Pod korporativnom društvenom odgovornošću Raymond Bauer podrazumijeva obavezu preduzeća da ozbiljno vodi računa o uticaju svojih aktivnosti na društvo [Davis, 1967:45-50], dok Keith Davis i Robert Lomstrom, pod korporativnom društvenom odgovornošću podrazumevaju obavezu donosilaca odluka u preduzeću da izbjegavaju sprovođenje aktivnosti koje mogu biti štetne za društvo i da sprovode aktivnosti koje doprinose povećanju društvenog blagostanja [Carroll, 1996:30].

Ključna dilema u ovim pristupima vezana je za dobrovoljnost. Postavlja se pitanje da li menadžmentu preduzeća treba prepustiti da odlučuje o tome da li će poslovanje svog preduzeća organizovati na društveno prihvatljiv način (prema svom osećaju) ili mu neke obaveze prema društvenoj zajednici

nametnuti zakonom i formalnim pravilima. Većina teoretičara se slaže da je odgovorno poslovanje obaveza preduzeća, tako da je u teoriji i praksi mnogo prihvaćeniji pojam „Corporate Social Responsibility“. U ovom radu biće prihvaćena definicija po kojoj DOP predstavlja menadžerski pristup koji podrazumjeva da se preduzećem upravlja na način koji obezbjeđuje ostvarenje ekonomskih ciljeva preduzeća, uz poštovanje zakonskih propisa, moralno ponašanje menadžera (vlasnika) prema svim interesnim grupama koje poslovanje preduzeća dotiče i dobrovoljno ulaganje resursa preduzeća za unapređenje društvene zajednice i prirodne sredine.

„Komisija EU“ navodi da DOP može imati pozitivan uticaj na ostvarenje strateških ciljeva „kako bi EU postala najkonkurentnija i najdinamičnija, na znanju bazirana ekonomija na svetu“. U tzv. „zelenom izvještaju“ (iz 2001 i 2005.godine), ova komisija društveno odgovorno poslovanje definiše kao skup aktivnosti preduzeća usmjerenih ka ispunjenju pravnih obaveza definisanih zakonom i ugovorima, ali i aktivnosti kojima preduzeće ispunjava obaveze, koje ne proističu iz formalno-pravnog okvira, kao što su ulaganje u razvoj ljudskog kapitala, zaštita životne sredine i unapređenje odnosa sa svim interesnim grupama. Ovaj izvještaj DOP dijeli na dve dimenzije: internu i eksternu.

- **Interna dimenzija** uključuje [Green paper, 2001:6-8]: (kada govorimo i alternativnim izvorima energije) *Racionalnu upotrebu resursa i energije* koja obezbjeđuje očuvanje neobnovljivih prirodnih resursa budućim generacijama, a preduzeću donosi manje troškove koji direktno utiču na profitabilnost.
- **Eksterna dimenzija** društveno odgovornog poslovanja: Zaštitu životne sredine koja podrazumjeva primjenu zdravijih tehnologija, odgovornije korišćenje resursa, smanjenje emisije štetnih materija i reciklažu otpada, aktivno učešće u inicijativama za zaštitu životne sredine, usvajanje ekoloških standarda, edukaciju zaposlenih u pogledu zaštite životne sredine itd.

Ovakav pristup „Komisije EU“ predstavlja deo šireg konteksta brojnih međunarodnih inicijativa, kao što su: „Globalni dogovor Ujedinjenih nacija“ (iz 32 SOCIOLOGIJA, Vol. LIII (2011), N° 1 2000.), „Trojna deklaracija Međunarodne organizacije rada“ o principima u vezi sa multinacionalnim korporacijama i socijalnom politikom (1997-2000) i „Smjericama za multinacionalna preduzeća Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD)“ (2000). Iako ove inicijative nisu pravno obavezujuće, „Komisija EU“ se zalaže za njihovu aktivnu promociju i predlaže sljedeće: da preduzeća prilagođavaju svoje izjave o misiji ključnim stejkolderima, da usvajaju i primenjuju etički kodeks ponašanja i kodeks korporativnog upravljanja (u kome iznose vrijednosti, svrhu poslovanja, namjene i odgovornosti prema interesnim grupama), da utvrđene vrijednosti unose u kompletno poslovanje i da izvršenje svake aktivnosti vrše u skladu sa etičkim principima iz etičkog kodeksa, da svojim planovima i budžetima dodaju društvenu i ekološku dimenziju, kako bi mogla da se izvrši revizija pokazatelja o ostvarenju socijalnih i ekoloških ciljeva, multinacionalnim kompanijama se predlaže izrada posebnih izvještaja koji uključuju pokazatelje o rezultatima u socijalnoj i ekološkoj sferi (pokazatelji vezani za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost zaposlenih su zajednički, dok pokazatelji vezani za ljudska prava i rad djece predstavljaju posebne cjeline). Prema mišljenju „Komisije EU“ preduzeća treba da rade zajedno sa javnim vlastima da pronađu nove načine za razvoj DOP tako da ovaj koncept bude opšteprihvaćen [Green paper, 2001:15]. Primjena ovog koncepta, međutim u velikoj mjeri varira u zavisnosti od grane u kojoj se preduzeće nalazi i od karakteristika kompletnog nacionalnog ambijenta u kome preduzeće posluje. Pošto je ekonomija svake zemlje nastala kao rezultat različitih istorijskih i društveno ekonomskih faktora, institucionalni okvir DOP u pojedinim zemljama EU se razlikuje. Ovim radom se želi na primjeru izgradnje mini vjetro elektrana na mostovima Željezničke infrastrukture Crne Gore, koje će biti detaljno razrađen sa željom da posluži kao dobar primjer u Crnoj Gori, predstaviti model društveno odgovornog poslovanja. Najbolji primjer promovisanja društveno odgovornog poslovanja u Evropi su Skandinavske zemlje, posebno Švedska u kojoj se velika pažnja poklanja kvalitetu života ljudi, obrazovanju, ekologiji, zaštiti ljudskih prava, nediskriminaciji, organskoj proizvodnji, unapređenju društvene zajednice i sl. Švedski model održivog razvoja podrazumjeva izuzetno veliku uključenost države kroz pokretanje i finansiranje različitih projekata, primjenu veoma oštih zakonskih propisa i veoma naglašeno promovisanje svih

oblika društveno odgovornih praksi. Na primjer, Švedska Vlada je da bi uticala na smanjenje klimatskih promjena, uložila oko 5 milijardi eura u različite projekte i mjere koji podrazumjevaju saradnju države, privrede i društva. Ogromna sredstva se izdvajaju za zaštitu Baltičkog mora koje je vrlo zagađeno, racionalnu potrošnju energije i sl. Država je pokrenula projekte za zamjenu uređaja koji koriste neobnovljive izvore energije, uređajima koji koriste biološka goriva tako da ne zagađuju sredinu. U ovaj projekat se uključio veći broj kompanija, zahvaljujući čemu je, u periodu od 1990-2006. emisija štetnih gasova u zemlji smanjena prosečno za 9%, dok se društveni bruto proizvod, u isto vreme, povećao za 44 %.

Pored projekata koje pokreće i finansira država, velika pažnja se pridaje promovisanju dobrih praksi društveno odgovornog poslovanja i izgradnji modela poželjnog poslovanja. Država putem upravnih odbora javnih preduzeća, nastoji da se u njima razvije odgovarajući model odgovornog poslovanja koji će slediti privatna preduzeća, nastojeći da se u njima vodi računa o poštovanju: principa poslovne etike, ljudskih prava, ravnopravnosti, različitosti i sl. Pored toga, država podstiče uključivanje medija u promovisanju DOP (naročito nacionalnog Švedskog radija i televizije), a u velikom broju mjesečnih i nedeljnih časopisa objavljuju se: dobri primjeri odgovornog poslovanja, dobitnici nagrade za najodgovornijeg privrednika i preduzeće, zanimljivi podaci o odgovornom poslovanju iz izvještaja pojedinih preduzeća i sl. Mnoga privatna preduzeća su u velikoj mjeri uključena u finansiranje i pomaganje edukativnih, zdravstvenih i kulturnih projekata, sve veći broj preduzeća se bavi proizvodnjom organske hrane, organska kafa se poslužuje u svim nacionalnim restoranima, mnogi odjevni predmeti se proizvode od organskog pamuka i sl. Zahvaljujući navedenim i mnogim drugim projektima i mjerama Švedska predstavlja vodeći međunarodni model održive privrede, svijest stanovništva o odgovornom ponašanju je na visokom nivou i konstantno raste, a uključenost preduzeća je svakim danom sve veća što za posledicu ima relativno visoku socijalnu stabilnost i vrlo povoljan ambijent za poslovanje preduzeća [Vodič DOP za Evropu, 2009: 49-55].

U mnogim zemljama Zapadne Evrope kao što su Švajcarska, Austrija, Njemačka, na podsticanje društveno odgovornog poslovanja utiče se prije svega primjenom velikog broja zakona i formalnih propisa. Doslednom primenom oštih sankcija za kršenje predviđenih propisa i zakona se primoravaju preduzeća da vode računa o uticaju svog poslovanja na društvo i prirodnu sredinu. Naročito oštri zakoni prisutni su u oblastima vezanim za ljudska prava, ravnopravnost, uslove rada, socijalno i zdravstveno osiguranje, plaćanje poreza, zaštitu prirodne sredine i sl. Zanimljiv primjer je „Zakon o obavezности usklađivanja poslovanja preduzeća sa državnom politikom održivog razvoja“ koji je u Belgiji prisutan još od 1997. godine. Ovim zakonom je predviđena obaveza preduzeća da svake četvrte godine usklađuju svoju politiku održivog razvoja sa nacionalnom politikom, a svake druge godine su dužna da podnose izvještaj o ostvarenim rezultatima u 6 ključnih oblasti na osnovu 31 kriterijuma [Vodič DOP za Evropu, 2009: 7-10]. Za razliku od razvijenih Evropskih zemalja, kod kojih je država vrlo posvećena promovisanju odgovornog poslovanja preduzeća, kod zemalja u tranziciji ka tržišnoj privredi i zemalja Jugoistočne Evrope posvećenost države promovisanju društveno odgovornog poslovanja je mnogo niža. Ali i kod njih se mogu naći neke mjere koje mogu predstavljati dobre primjere za Crnu Goru. Na primjer, u Grčkoj je prisutan zakon o “Kulturnim sponzorstvima”. Njime se predviđa smanjenje poreza preduzećima koja učestvuju u sponzorisanoj kulturnih manifestacija. U Mađarskoj se primenjuje „Zakon o zapošljavanju“ koji je usklađen sa standardima „Međunarodne organizacije za ljudska prava“ u oblastima vezanim za obezbjeđenje sigurnosti na poslu, obučavanje i trening, uslove rada, jednakost polova i postoji kancelarija koja vodi računa da ne dođe do nepoštovanja ovog zakona. U Poljskoj i Češkoj “Ministarstvo za ekologiju“ konstantno organizuje forume radi podizanja svijesti stanovništva o zaštiti prirodne sredine [Vodič DOP za Evropu, 2009: 56]. Ponašanje navedenih država i mjere koje primenjuju neke od njih mogu poslužiti kao primjeri za podsticanje DOP u Srbiji. Analiza postojeće prakse DOP u Srbiji i moguće mjere za njeno unapređenje biće objašnjeni u narednom segmentu rada.

DOP je za Crnu Goru nov koncept koji počinje da se promovise tokom posljednje decenije. Istraživanja koja su vršena u Crnoj Gori tokom 2005. 2006. i 2008. godine pokazuju da se u periodu od 2001. godine do danas, svijest stanovništva o potrebi za DOP, kao i poznavanje ovog koncepta postepeno povećavala. Ovaj koncept u Crnu Goru je došao kroz proces privatizacija dolaskom multinacionalnih kompanija. Međutim većina građana Crne Gore još uvek ne shvata u cjelini suštinu i značaja ovog koncepta tako da mu ne pridaje veliki značaj. Nezadovoljavajući nivo svijesti o potrebi za DOP ispoljavaju i menadžeri srpskih preduzeća (prema mišljenju velikog broja menadžera crnogorskih preduzeća o društvenim problemima treba da vodi računa država), tako da organizovanju poslovanja na društveno prihvatljiv način ne pridaju veliki značaj. Čak i menadžeri koji DOP smatraju bitnim za svoje preduzeće, uglavnom ga povezuju sa različitim oblicima jednokratne finansijske pomoći (sponzorisanje kulturnih, sportskih i drugih neprofitnih manifestacija i događaja, doniranje novca ili opreme bolnicama ili humanitarnim organizacijama koje pomažu ugroženim društvenim grupama i sl.), jer su prema mišljenju menadžera većine preduzeća sponzorstva i donacije najvidljiviji oblik DOP od koga preduzeće ima koristi. Pored toga, većina menadžera crnogorskih preduzeća nije dovoljno upoznata sa ovim konceptom (to potvrđuju rezultati istraživanja u kojima mnogi menadžeri elemente kao što su: prava žena, prava manjina, prava različitih društvenih grupa, diskriminacija i sl. ne smatraju segmentom DOP).

Stanje u praksi je još lošije. DOP se uglavnom shvata kao marketinški alat koji može predstavljati dobar oblik propagande i eventualno način za izgradnju dobre reputacije kome se ne pridaje strateški značaj. Prema podacima baze dobre prakse izuzetno mali broj kompanija u Crnoj Gori (samo 5) ima menadžera za DOP, u nekima od njih je DOP prepušteno direktorima fondacija, dok u svim ostalim preduzećima ove poslove rade službe za odnose s javnošću. Pored toga ostvarene rezultate DOP preduzeća uglavnom ne unose u svoje izveštaje, već ih putem web sajtova ili putem medija prenose javnosti.

Prijedlog mjera za podsticanje društveno odgovornog poslovanja u Crnoj Gori

U neposredne zadatke, koji treba da doprinesu razvoju DOP koncepta prema standardima najbolje prakse u međunarodnim okvirima, može se navesti sledeće:

1. *Formiranje nacionalnog tijela* koje će biti odgovorno za stvaranje podsticajnog okruženja, promociju i razvoj DOP, izradu konkretnih programa i mjera koji će omogućiti ostvarenje prioritarnih ciljeva predviđenih „Strategijom održivog razvoja“ itd.
2. *Organizovanje velikog broja medijskih kampanja ili različitih oblika foruma i skupova* (koji treba da imaju dobru medijsku podršku), putem kojih će država prenijeti ključne elemente nacionalnog plana i mjere koje namjerava da sprovede radi povećanja DOP.
3. *Predlaganje i usvajanje zakona* kojima će se povećati obaveznost poštovanja međunarodnih i nacionalnih standarda i propisa DOP.
4. *Povećanje kontrole primjene zakona* vezanih za primjenu DOP.
5. *Sprovođenje različitih podsticajnih mjera preduzećima* koja svoje poslovanje organizuju na društveno prihvatljiv način (poreske olakšice, finansijske nagrade i nefinansijske nagrade).
6. *Restruktuiranje javnih preduzeća* i organizovanje DOP u njima
7. *Unošenje nastavnih predmeta o različitim aspektima DOP* u obavezne programe škola i fakulteta itd.

Menadžment crnogorskih preduzeća treba da shvati DOP kao strateški prioritet, a ne kao periodičnu aktivnost koja može privući trenutnu pažnju javnosti i obezbjediti besplatnu promociju. DOP je naročito bitno za preduzeća koja žele da se uključe u međunarodne poslovne operacije, pošto potrošači, dobavljači i međunarodni poslovni partneri preferiraju preduzeća čije aktivnosti podrazumijevaju najviši stepen standardizacije, aktivno upravljaju rizikom i unapređenje okruženja u kome funkcionišu.

5. ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE U FUNKCIJI RAZVOJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U ŽELJEZNIČKOM PREVOZU I EFEKTI UVOĐENJA EMG VOZOVA NA DRUŠTVO I ŽIVOTNU SREDINU

5.1. EFEKTI UVOĐENJA EMG VOZOVA NA DRUŠTVO I IZAŠTITU OKOLINE

Saobraćaj prouzrokuje brojne negativne efekte na čovjekovu okolinu, a troškovi tih negativnih efekata padaju na teret društva u cjelini i nazivaju se eksternim troškovima. Ovi negativni efekti se stoga moraju razmatrati i uzimati u obzir pri donošenju odluka u oblasti saobraćaja.

Eksterni troškovi se klasifikuju prema vrsti negativnih efekata koje društvo i okolina trpi. Različiti vidovi saobraćaja prouzrokuju različite eksterne troškove pa se pri izradi studija podobnosti vrši poređenje društvene koristi različitih vidova saobraćaja.

Uvođenje u lokalni željeznički putnički saobraćaj novih i modernih EMG na prugama Podgorica – Nikšić, Podgorica Bar i Podgorica – Bijelo Polje sa predviđenom frekvencijom, izazvaće značajno smanjenje broja putnika, odnosno broja vozila u drumskom saobraćaju na datim relacijama.

Razmatrane su sledeće kategorije eksternih troškova:

1. Troškovi zbog zagađenja vazduha
2. Troškovi zbog buke
3. Troškovi zbog zagađenja vode i zemljišta
4. Troškovi zbog uticaja na klimatske promjene
5. Društveni troškovi koji nastaju pri proizvodnji energije, voznih sredstava i izgradnji infrastrukture za odvijanje lokalnog putničkog željezničkog saobraćaja

Efekti na društvo i okolinu zbog uvođenja željezničkog saobraćaja i smanjenja intenziteta drumskog saobraćaja razmatrani su, dakle:

- posebno za svaku kategoriju eksternih troškova
- za sve tri varijante prognoze, i
- za svaku godinu perioda prognoze.

5.2. Troškovi zbog zagađenja vazduha

Drumska vozila su veliki zagađivači vazduha. Sagorjevanje nafte i naftnih derivata u atmosferu emituje velike količine CO₂, SO₂, ugljen monoksida, čađi i dima. Emisije izduvnih gasova prouzrokuju negativne efekte na zdravlje ljudi i kompletan ekosistem regiona. U studiji „Handbook on estimation of external costs in the transport sector“, CE Delft, Holandija, data je metodologija i izvršeno marginalizovanje ovih troškova na 1 vozilo kilometar i to za različite kategorije vozova, uzimajući u obzir prosječnu starost vozila kao i Evropske ekološke standarde motora (EURO 1, 2, 3, 4, 5). U proračunu su korišćeni marginalni troškovi za EURO 2 kao minimalan standard za motore kod uvoza automobila.

Željeznički saobraćaj na elektrificiranim prugama, pa time i saobraćaj EMG vozova ne prouzrokuje nikakve direktne negativne efekte na kvalitet vazduha. U proračun su uključeni negativni efekti koji nastaju u procesu proizvodnje električne energije koja se koristi za pogon elektromotornih garnitura.

Ti indirektni troškovi se razlikuju u zavisnosti od načina proizvodnje energije (hidro elektrane, termoelektrane i sl.). U proračunu indirektnih negativnih efekata na kvalitet vazduha nastalih zbog uvođenja lokalnog željezničkog saobraćaja EMG vozova korišteni su prosječni marginalni troškovi svedeni na vozni km.

5.3. Troškovi zbog buke

I željeznički i drumski saobraćaj predstavljaju velike izazivače buke koja ima negativan uticaj kako na zdravlje ljudi tako i na kvalitet života ljudi koji su njome ugroženi. Negativan uticaj koji saobraćaj prouzrokuje na društvo zbog stvaranja buke definisan je direktivom Evropske unije 2002/49/EC, a troškovi za sve vidove saobraćaja (kao i metodologija njihovog proračuna) svedeni na vozni km za željeznicu i vozilo km za drumski saobraćaj (za sve kategorije drumskih vozila kojima se obavlja prevoz putnika u Crnoj Gori – putnički automobil, autobus i mini bus) preuzeti su iz navedene studije „Handbook on estimation of external costs in the transport sector“, CE Delft, Holandija.

Troškovima zbog stvaranja buke u željezničkom i drumskom saobraćaju u svakoj varijanti i za svaku godinu pozitivna, što znači da ta razlika praktično predstavlja dodatni trošak za društvo zbog uvođenja lokalnog željezničkog saobraćaja novim elektromotornim garniturama.

5.4. Troškovi zbog zagađenja zemljišta i vode

Negativni efekti drumskog i željezničkog saobraćaja na stanje zemljišta i vode duž saobraćajne infrastrukture, nastaju zbog štetnih metala u izduvnim gasovima saobraćajnih sredstava. Očigledno je da kao i u slučaju zagađenja vazduha, negativni efekti prouzrokovani od strane željezničkih vozila su samo indirektni efekti koji nastaju u procesu proizvodnje električne energije koju željeznička vozila koriste za pogon. Sa druge strane negativan uticaj drumskih vozila je direktan

Razlika između troškova nastalih saobraćanjem EMG u lokalnom željezničkom putničkom saobraćaju u Crnoj Gori i troškova koje bi prouzrokovao saobraćaj drumskih vozila koja neće saobraćati zbog uvođenja željezničkog saobraćaja na toj relaciji negativna tj. predstavlja uštedu društva u troškovima zbog zagađenja vode i zemljišta.

5.5. Troškovi zbog uticaja na klimatske promjene

Emisija gasova pri obavljanju saobraćaja ima veliki uticaj na klimatske promjene i globalno zagrijavanje. Ovi efekti su dugoročni, a metodologija njihovog proračuna i način svođenja na marginalni trošak po voznom kilometru u željezničkom i vozilo kilometru (za sve kategorije vozila za prevoz putnika) u drumskom saobraćaju, preuzeta je iz studije „SEC (2007) 60: Results of the review of the Community Strategy to reduce CO2 emissions from passenger cars and light-commercial vehicles, Impact Assessment, Commission Staff Working Document“.

Pri odabiru parametara za proračun korišćene su vrijednosti parametara za Bugarsku, kao novu članicu EU sa stepenom ekonomskog i privrednog razvoja bliskom crnogorskom. Rezultati proračuna troškova prouzrokovanja negativnih efekata na klimu nastalih uvođenjem lokalnog željezničkog putničkog saobraćaja EMG i efekat na društvo i okolinu pokazuje da su sve vrijednosti razlika za svaku godinu i u svim varijantama negativne, tako da te vrijednosti predstavljaju uštede za društvo na godišnjem nivou.

5.6. Društveni troškovi koji nastaju pri proizvodnji energije i izgradnji infrastrukture željezničkog saobraćaja

Ovi troškovi prije svega uzimaju u obzir zavisnost od pojedinih vrsta energenata potrebnih za funkcionisanje saobraćajnog sistema. Naime, kako se za pogonsku energiju voznih sredstava u drumskom saobraćaju koristi nafta i naftni derivati, kojom Crna Gora ne raspolaže već zavisi od stanja zaliha i kretanja cijena na svjetskom energetsom tržištu, a za željeznički saobraćaj električna energija koja je dostupnija, postoje veliki efekti od uvođenja željezničkog saobraćaja novim EMG vozovima i smanjenja obima drumskog saobraćaja.

Pored navedene komponente, ovi troškovi obuhvataju i tzv. "pozadinske" društvene troškove nastale pri izgradnji infrastrukturnih objekata za obavljanje drumskog i željezničkog saobraćaja.

Metodologija proračuna ovih troškova i njihovo marginalizovanje na jedan vozni kilometar u željezničkom i vozilo kilometar u drumskom preuzeta je iz studije „Handbook on estimation of external costs in the transport sector“, CE Delft, Holandija.

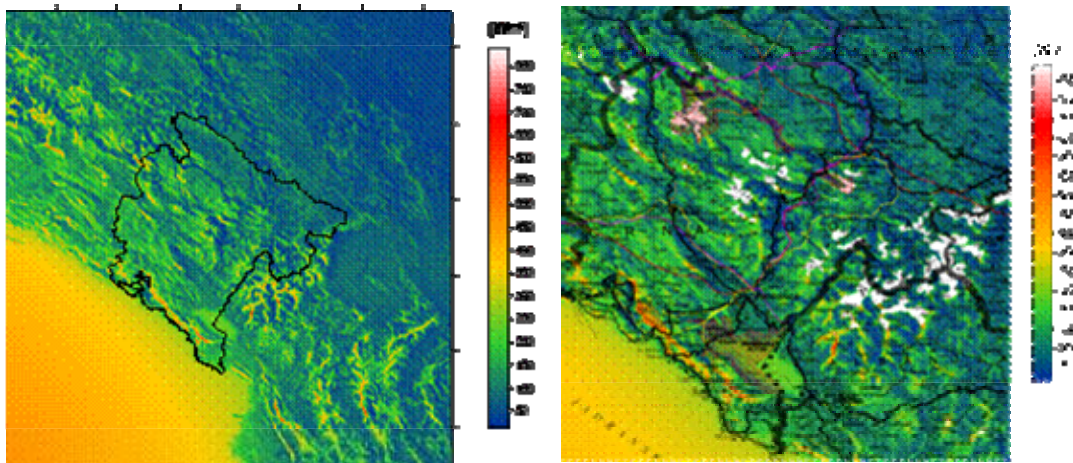
6. POTENCIJALI VJETRA KAO OBNOVLJIVOG IZVORA ENERGIJE

Vjetar spada u grupu stohastičkih pojava u prirodi što znači da ga nije moguće predvidjeti. Nastaje kao posljedica razlika temperatura zraka (zbog uticaja Sunca) a proračun ekonomske isplativosti je veoma složen i zahtijeva dugotrajna mjerenja, analize i studije uključujući statističke elemente. Najbitniji elementi za gradnju turbina su stalnost postojanja vjetra, opseg brzina vjetra. Na osnovu ovih elemenata određuje se radijus i broj lopatica rotora turbine, instalirana snaga i količina energije koja se može dobiti. Najbolja mjesta za gradnju vjetroelektrana su ona gdje su vjetrovi što stalniji i sa brzinama od 3 do 20 m/s. Najveći problem predstavlja stalnost postojanja i jednakost brzina vjetra.

Dobre osobine: nema nikakvih plinova koji zagađuju okolinu, ne traže vanjske izvore nikakve druge energije osim kinetičke energije vjetra i relativno jeftino održavanje. Loše osobine: prave veliku buku, grade se na izolovanim mjestima pa je pristup težak, opasnost za ptice, veoma velika početna ulaganja kapitala.

Vjetar kao obnovljiv izvor energije

Ministarstvo za zaštitu životne sredine, kopna i mora Republike Italije je u studiji "**Procjena potencijala obnovljivih izvora energije**" na osnovu istraživanja, numeričkih simulacija i detaljne analiza, koja obuhvata sva relevantna ograničenja koja utiču na smanjenje iskorišćenja energetskog potencijala vjetra je definisala potencijal vjetra u Crnoj Gori (slika 1 ispod).



Slika 1: Teorijski i tehnički energetska potencijal vjetra [W/m²] Crne Gore na 50 m i.n.t..

Nekoliko kompanija trenutno imaju saglasnost za mjerenje i istraživanje potencijala vjetra na teritoriji Crne Gore izdatu od strane nadležnog ministarstva, i to:

Kompanija	Lokacija
Fersa	Opštine Tivat, Bar, Ulcinj, Budva i
Energias Renovables	Podgorica
Ivicom wind	Gornje i Donje Krново, Nikšić
NTE	Rumija, Bar
Dekar	Rumija, Bar

U skladu sa Uredbom o vjetroelektranama, Ministarstvo ekonomije je 24. decembra 2009. godine objavilo Javni oglas za izbor investitora za izgradnju vjetroelektrane i zakup zemljišta na lokalitetima Možura, Opštine Ulcinj, Bar i Krново, Opštine Nikšić i Šavnik. Ministarstvo ekonomije je 05. jula 2010. godine potpisalo Ugovor o zakupu zemljišta i izgradnji vjetroelektrane za lokalitet Možura sa konzorcijumom kompanije Fersa Energias Renovables, S.A., Španija i Čelebić D.O.O., a 05. avgusta 2010. godine potpisalo Ugovor o zakupu zemljišta i izgradnji vjetroelektrane za lokalitet Krново sa konzorcijumom kompanije Mitsubishi Heavy Industries Ltd, Japan i Ivicom Consulting GmbH, Austrija.

U međuvremenu, Evropska banka za rekonstrukciju i razvoj (EBRD) u saradnji sa A.D. Prenosom i Ministarstvom ekonomije započinje „Studiju analize trenutnog stanja prenosne mreže i mogućnosti integracije energije proizvedene u vjetroelektrani na prenosni sistem Crne Gore“. Data studija će pored drugih aktivnosti i kao ishod dati mapu vjetrova za teritoriju Crne Gore. Rezultat ove studije završeni su u prvoj polovini 2011. godine.

Sa ciljem podsticanja iskorišćenja potencijala energije vjetra za proizvodnju električne energije, Ministarstvo ekonomije je usvojilo: „Pravilnik o metodologiji za obračun otkupne cijene električne energije iz vjetroelektrana“

Na osnovu clana 13 stav 2 Uredbe o vjetroelektranama ("Službeni list CG", broj 67/09), Ministarstvo ekonomije, donijelo je PRAVILNIK O METODOLOGIJI ZA OBRACUN OTKUPNE CIJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ VJETROELEKTRANA, ("Sl. list Crne Gore", br. 27/10 od 12.05.2010)

U Članu 1 se precizira se da ovim pravilnikom utvrđuje metodologija za obračun otkupne cijene električne energije proizvedene u vjetroelektranama.

U Članu 2 se kaže da se otkupna cijena električne energije proizvedene u vjetroelektranama utvrđuje na osnovu stvarnih troškova koji obuhvataju investicione troškove i troškove održavanja i funkcionisanja na osnovu formule:

$$C = \frac{I}{tEKV} \left(\frac{1 - (1+i)^{-T}}{i} \right) + \frac{cFO}{1 - (1+i)^{-T}}$$

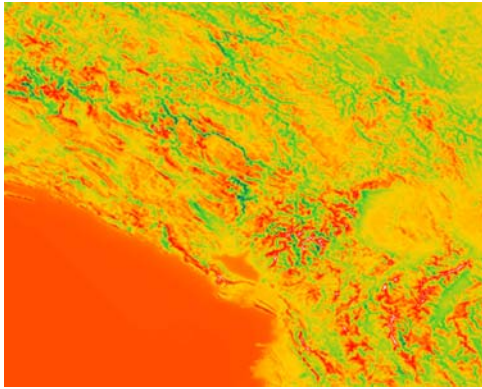
U formuli iz stava 1 ovog člana: C je otkupna cijena električne energije proizvedene u vjetroelektranama (€/MWh); I su specifični investicioni troškovi (€/MW) tEKV je ekvivalentno godišnje vrijeme rada maksimalnom snagom vjetroelektrane (h/god); i je diskontna stopa (%); T je vrijeme trajanja garantovane cijene (god); i cFO su specifični godišnji troškovi funkcionisanja i održavanja (€/MWgod).

Članom 3 definiše se obračun otkupne cijene električne energije iz vjetroelektrana i vrši se na osnovu: specifičnih investicionih troškova, gdje je I = 1.400.000 €/MW; ekvivalentnog godišnjeg vremena rada maksimalnom snagom vjetroelektrane, gdje je tEkv= 2.300 h/god; diskontne stope, gdje je i = 8 %; vremena trajanja garantovane cijene, gdje je T = 12 godina; i specifičnih godišnjih troškova funkcionisanja i održavanja, gdje je cFO = 35.000 €/MWgod.

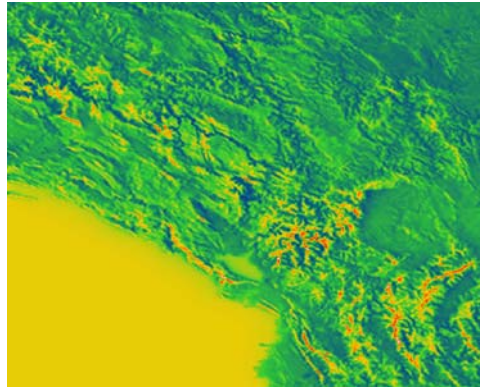
Članom 4 Otkupna cijena električne energije iz vjetroelektrana koriguje se godišnje stopom inflacije, prema sljedećoj formuli: $C_n = C_{n-1}(1 + INF_{n-1})$ U formuli iz stava 1 ovog člana je: C_n je otkupna cijena električne energije proizvedene u vjetroelektranama u toku godine n (€/MWh); C_{n-1} je otkupna cijena električne energije proizvedene u vjetroelektranama u toku godine n-1 (€/MWh) i INF_{n-1} je inflacija (%) u toku godine n-1, objavljena od strane nadležnog organa.

Članom 5 precizira se da se Otkupna cijena električne energije proizvedene u vjetroelektranama utvrđuje u skladu sa čl. 2, 3 i 4 ovog pravilnika. Otkupna cijena električne energije proizvedene u vjetroelektranama iz stava 1 ovog člana može se godišnje korigovati za nove vjetroelektrane u granicama ± 5 % u odnosu na cijenu utvrđenu za prethodnu godinu.

Prilikom analize energetskeg potencijala vjetra za Crnu Goru, najprije je izvršena procjena energetskeg potencijala vjetra za čitavu teritoriju Crne Gore, a rezultati su predstavljeni u vidu mape vjetrova za čitavu teritoriju Crne Gore. Mape prikazuju teorijsku srednju brzinu vjetra (Slika 2.1) i teorijski prosječni potencijal vjetra (Slika 2.2) na referentnoj visini od 50 metara iznad nivoa tla (50 m i.n.t.).

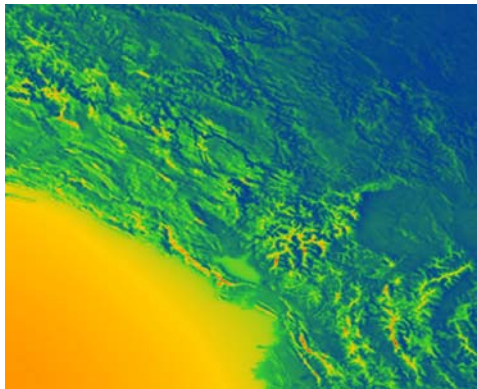


Slika 2.1: Srednja brzina vjetra [m/s] na 50 m i.n.t.



Slika 2.2: Teorijski energetska potencijal vjetra [W/m²] na 50 m i.n.t.

Stvarna srednja brzina vjetra i stvarni prosječni potencijal vjetra u Crnoj Gori (na 50 m i.n.t) bili su procijenjeni uz upotrebu odgovarajućeg „korekcionog faktora“, koji predstavlja odnos između izmjerenih i simuliranih brzina vjetra (Slika 2.3).



Slika 2.3: Stvarni energetska potencijal vjetra [W/m²] na 50 m i.n.t.

Polazeći od kartografskog prikaza stvarnog prosječnog energetska potencijala vjetra, izvršena je detaljnija stručna analiza koja obuhvata sva relevantna ograničenja koja bi mogla da utiču na smanjenje iskorišćenja energetska potencijala vjetra. Posebno su razmatrani ključni faktori koji bi mogli da doprinesu značajnom smanjenju iskorišćavanja energije vjetra, kao što su kompleksna struktura i topografija lokaliteta, pristupačnost lokacije i putna mreža, blizina parkova prirode, željezničkih pruga, električne mreže, kao i blizina naseljenih mjesta i opšti ekološki kontekst. Data ograničenja su primijenjena na mape koje prikazuju stvarnu brzinu vjetra i stvarni energetska potencijal vjetra, na osnovu čega su dobijeni rezultati prikazani na slici 2.4, odnosno na slici 2.5 (na 50 m i.n.t.).

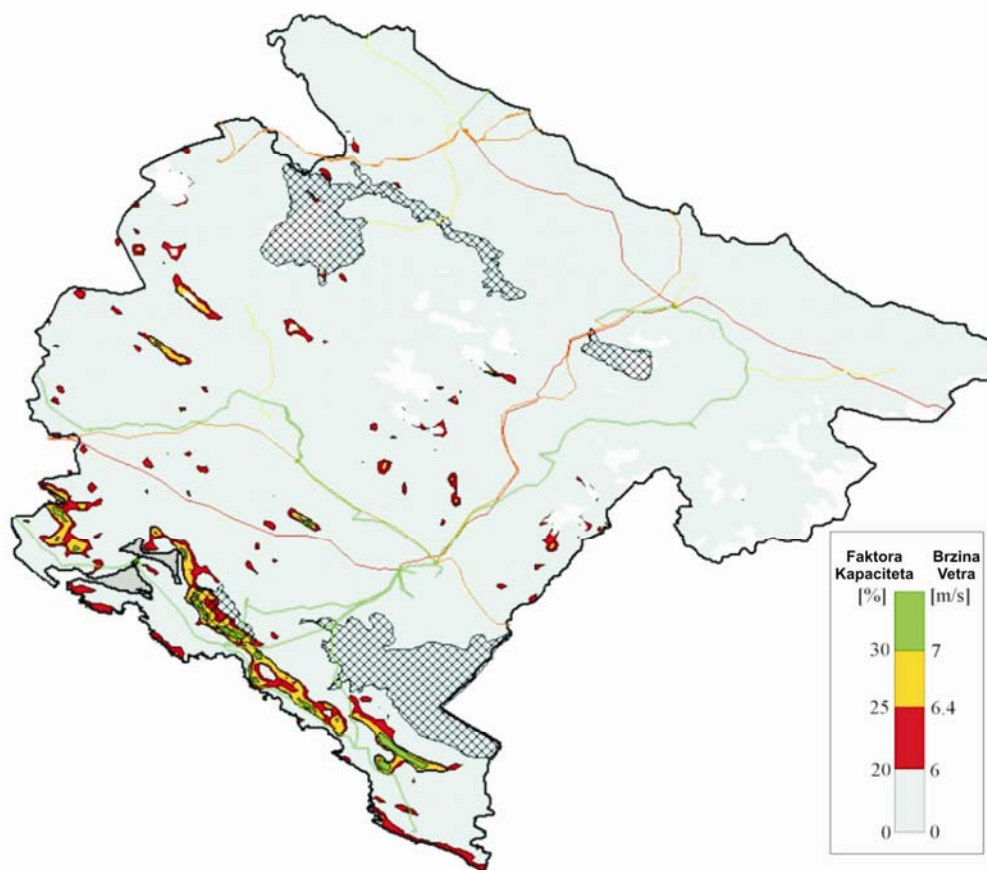
Na osnovu pomenutih aktivnosti kartografskog prikazivanja, došlo se do zaključka da Crna Gora ima značajan potencijal za korišćenje energije vjetra na pojedinim djelovima svoje teritorije. Rezultati analiza pokazuju da je na većem dijelu teritorije Crne Gore brzina vjetra manja od 5 metara u sekundi, što je tipično i za region Sjeverne Italije i za Centralnu Evropu. Ipak, procijenjene vrijednosti se povećavaju do 5-7 m/s krećući se ka primorju, dostižući vrijednosti od 7-8 m/s u određenim područjima duž obale, gdje su zapažene vrijednosti koje su tipične i za Južnu Italiju, Grčku ili Španiju. Takođe je interesantna oblast oko Nikšića sa prosječnim vrijednostima brzine vjetra u opsegu od 5.5-6.5 metara u sekundi. Tipične vrijednosti stvarnog energetska potencijala vjetra iznose 100-300

W/m², dok u najvjetrovitijim područjima, na obroncima i vrhovima planinskih vijenaca, stvarni energetski potencijal vjetra dostiže vrijednosti od preko 400 W/m².

Analiza ukazuje da većina područja koja se nalaze u unutrašnjosti Crne Gore, a koja karakteriše velika brzina vjetra, gube na atraktivnosti zbog velike visine planinskih vijenaca koji dominiraju u datoj oblasti. Na preostalom dijelu teritorije, najvjetrovitija područja često se nalaze na obroncima planina i većina njih nije povezana sa postojećom putnom mrežom i infrastrukturom; u mnogim slučajevima je zapažena i značajna udaljenost ovih područja od električne mreže. **Ono što je ova studija u potpunosti izostavila, a što predstavlja i suštinu i radni naziv ovog seminarskog rada jeste upravo gore navedeni razlog, a koji su stručnjaci koji su izrađivali ovu studiju previdjeli i u potpunosti izostavili. Crnogorska željeznička pruga ima ukupnu dužinu 330 km sa stojećim kolosjecima. Elektrificirana je u dužini od 167 km i napaja se strujom od 25 kv, (poređenja radi struju koju koristimo u domaćinstvima je 220 v). Kada govorimo o mostovima njih ukupno ima 107 i svi su elektrificirani na pružnom pravcu Bar - Beograd na teritoriji Crne Gore i 9 mostova na pružnim pravcima Podgorica - Nikšić i Podgorica - Tirana. Pružni pojas u dužini od 15 m sa lijeve i desne strane u kojima se inače nalaze i objekti kao što su stanice, depoi i sl., napajaju se električnom energijom 220 v a u njihovim blizinama se nalaze i objekti Elektroprivrede tj. trafostanice. Ovo sve govori da bi troškovi izgradnje mreže koja povezuje mjesto proizvodnje do mjesta distribucije u ovom slučaju bili minimalni, za razliku od vjetroelektrana ili sličnih projekata. Ono što je takođe posebno izostavljeno je činjenica da strujanje vjetrova kroz planinske kotline i usjeke koje premošćuju mostovi jakog intenziteta i postojeane tokom cijele godine i da za njih treba posebno raditi istraživanje, identično ovom istraživanju koje je sprovedeno na teritoriji Crne Gore.**

Pošto u priobalnom području i oko Nikšića postoji dobro razvijena mreža dalekovoda i puteva, procjenjuje se da upravo ta područja predstavljaju najinteresantnije lokacije za iskorišćavanje energetskog potencijala vjetra. Od svih nacionalnih parkova u Crnoj Gori (Durmitor, Biogradska Gora, Skadarsko jezero, Lovćen), jedino bi nacionalni park Lovćen mogao predstavljati teorijski pogodnu oblast za iskorišćavanje energije vjetra, kako zbog velike brzine vjetra, tako i zbog dobro razvijene infrastrukture. Da bi se omogućio transport djelova neophodnih za izgradnju polja vjetrogeneratora, u načelu bi bilo neophodno uložiti izvjesna sredstva radi poboljšanja saobraćajne infrastrukture (i radi povezivanja sa glavnom mrežom). To znači da bi (izuzev za nekoliko pogodnih lokacija) za većinu potencijalnih lokacija trebalo izabrati male turbine (od oko 750 - 1000 kW), jer to podrazumijeva transport manjih djelova i opreme. Sa druge strane, veća polja vjetrogeneratora (koja se sastoje od deset ili više vjetrenjača) bila bi pogodnija od pojedinačnih vjetrogeneratora, jer bi se fiksni troškovi koji se odnose na infrastrukturu brže amortizovali (gotovo nezavisno od broja instaliranih vjetrogeneratora). Najatraktivnije lokacije za iskorišćavanje energetskog potencijala vjetra u Crnoj Gori jesu sljedeće:

- Priobalni pojas: najveće brzine vjetra u zemlji izmjerene su u oblasti Rumije, uzimajući u obzir tehnička, ekonomska i ekološka ograničenja. Još jedno interesantno područje su brda u zaleđu Petrovca (ovo područje se nalazi u blizini glavnih saobraćajnica i mreže od 220 kV). Ako se izuzme planina Lovćen, ostale pogodne lokacije mogle bi biti u planinskim zonama u zaleđu Herceg Novog i Orahovca. U svim ovim oblastima srednja brzina vjetra iznosi preko 6 m/s;
- Brda oko Nikšića: ovu oblast karakteriše srednja brzina vjetra u opsegu od 5.5-6.5 m/s. Pored toga, postojeća infrastruktura puteva i električne mreže obezbjeđuje dobru osnovu za razvoj projekata za korišćenje energetskog potencijala vjetra. Osim navedenog, izvršena je i preliminarna analiza ekonomskih parametara za slučaj konkretne izgradnje vjetrogeneratora u Crnoj Gori. Tom prilikom su analizirani razni scenariji za različite faktore kapaciteta (20, 25 i 30%) koji odgovaraju različitim srednjim brzinama vjetra (6.1, 6.4 i 7 m/s), za vjetro turbine nominalne snage 850 kW. (Slika 2.6).



Slika 3: Brzina vjetra – intervali faktora kapaciteta

Uzimajući kao pretpostavku trenutne cijene na energetskom tržištu Crne Gore, a na osnovu pomenute preliminarne finansijske analize, ustanovljeno je da bi periodi povraćaja uloženi sredstava za privatne investitore bili atraktivni u sljedećim slučajevima: a) ako bi bio usvojen faktor kapaciteta od 30%; i b) ako bi došlo do uvođenja odgovarajućeg podsticajnog mehanizma odnosno tarifnog sistema za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora uz subvenciju države.

Razmatrajući samo najpogodnije oblasti za instaliranje vjetrogeneratora (sa faktorima kapaciteta većim od 25%), zaključuje se da Crna Gora raspolaže energetskim potencijalom vjetra od 100 MW računajući samo najvjetrovitija područja (gdje su brzine vjetra iznad 7 m/s). Ukoliko se uzmu u obzir i zone sa srednjim potencijalom, ta vrijednost dostiže skoro 400 MW. Iskorišćenjem pomenutog energetskog potencijala u cilju proizvodnje električne energije moglo bi se obezbijediti 20-25% godišnje potrošnje energije u Crnoj Gori.

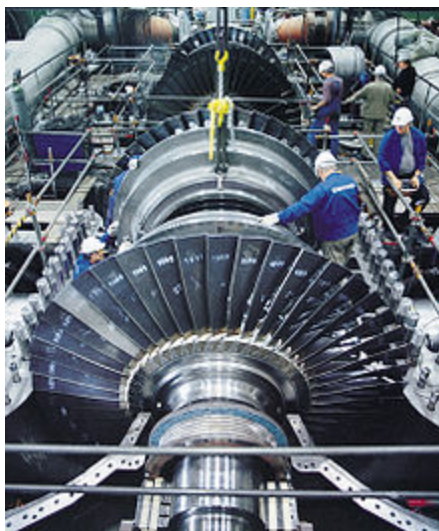
U narednom periodu bi trebalo realizovati brojne aktivnosti u cilju daljeg razvoja i unapređenja analize koja se odnosi na korišćenje energetskog potencijala vjetra. Na prvom mjestu, bilo bi poželjno izvršiti novu procjenu korekcionog faktora, putem poređenja sa rezultatima obimnijih mjerenja brzine vjetra sa većeg broja mjernih stanica.

Poređenje rezultata simulacije sa rezultatima zemaljskih mjerenja u okviru ove studije moglo je dovesti do konzistentnog smanjenja vrijednosti rezultata kartografskih prikaza, u odnosu na realnu situaciju.

U tu svrhu, moguće je iskoristiti podatke koji su prikupljeni iz anemometrijskih stanica na aerodromima. Podaci o brzini vjetra mjereni na aerodromima, ako su zabilježeni i dostupni u dovoljno dugom vremenskom periodu, obično su reprezentativni za prostrana područja na kojima nema prepreka (zone oko aerodroma), a treba naglasiti da se ove mjerne stanice pažljivo održavaju, uz redovnu kalibraciju mjernih instrumenata. Pored toga, većoj pouzdanosti mapa vjetrova mogle bi doprinijeti i odgovarajuće serije mjerenja koje obuhvataju i instaliranje anemometara u zonama brzih vjetrova, budući da iste često nedovoljno precizno određuju dato polje vjetrova jer se kalibrišu na osnovu podataka dobijenih mjerenjima koja su izvršena u zonama manjih brzina vjetrova. Zatim, trebalo bi izvršiti detaljniju karakterizaciju priobalnog pojasa i zone oko Nikšića, putem simulacija sa većom rezolucijom (do reda veličine od 100 m). Korak mreže definisan u kartografskom prikazivanju za Crnu Goru iznosi oko 1 km, što predstavlja vrijednost koja omogućava dobru procjenu regionalnog energetskog potencijala vjetra, ali je suviše visoka za preciznu lokaciju polja vjetrogeneratora. Takođe bi bilo preporučljivo da se uradi jedna ili više studija izvodljivosti za ugradnju mini vjetro turbine na mostovima Željezničke infrastrukture konkretno koje bi bilo projektovano u skladu sa visokim stepenom efikasnosti i niskim stepenom uticaja na životnu sredinu. Takvi pilot projekti koji bi imali za cilj izgradnju prvog postrojenja za proizvodnju električne energije iz energije vjetra u Crnoj Gori, bili bi korisni i stoga što bi ukazali na eventualne probleme koji nijesu uzeti u obzir prilikom ove procjene potencijala, kao što su npr. problemi vezani za logistiku, povezivanje mreže, uticaji na životnu sredinu i pejzaž. Pomenuti pilot projekti doprinijeli bi i usavršavanju lokalnih stručnjaka i jačanju lokalnih kapaciteta u oblasti korišćenja energije vjetra, što predstavlja jedan od osnovnih preduslova za razvoj i korišćenje energetskog potencijala vjetra u Crnoj Gori.

7. VJETRO ELEKTRANE I EKONOMIJA RADA

Vjetrenjače su strojevi pokretani brzinom vjetra. Ponekad je teško zamisliti vjetar kao fluid. Teško ga je predočiti upravo zbog svoje nevidljivosti. Ali zrak je fluid samo što su njegove čestice u plinskom stanju, a ne u tekućem. Kad se vjetar giba velikom brzinom i njegove čestice se takođe gibaju tom brzinom. Gibanje uzrokuje kinetičku energiju koja može biti zarobljena pomoću turbine. U slučaju vjetro-električne turbine, lopatice turbine tj. vjetrenjače su napravljene tako da skupljaju kinetičku energiju vjetra. Kada se lopatice krenu okretati pomoću snage vjetra pokreće se vratilo koje se vodi do generatora. Generator pretvara kinetičku energiju vjetra u električnu. Najbitnija stvar oko priče s vjetrenjačama jest mogućnost pretvaranja energije vjetra u električnu. Najučestalije vjetroturbine imaju kapacitet snage od 700 KW do 1.8 MW.



Slika 4: Turbina

7.1.KAKO RADE TURBINE

Turbine rade zajedno (farma vjetrenjača) kako bi iz raspoloživog vjetra izvukli maksimum tj. proizveli što veću električnu energiju. Smještaju se dosta udaljeno jedna od druge i to u području velike snage vjetra. Farme vjetrenjača imaju kapacitet od nekoliko MW pa sve do nekoliko stotina MW. Najveća farma vjetrenjača je smještena na obali Irske. Sadrži 200 vjetrenjača, proizvodne snage od 520 MW i cijena joj je negdje oko 600 milijona dolara. Prilikom ugradnje vjetrenjača potrebno je izvršiti mjerenja brzine vjetra na određenim područjima, takođe treba paziti da li nekakve prepreke ili nešto slično smanjuju strujanje vjetra tj. umanjuju vjetropotencijale. Zbog toga je takođe potrebno izvršiti proračun vjetropotencijala. Zbog turbulentnog karaktera strujanja vjetra potrebno je izvršiti proračun prosječne vrijednosti prikupljenih podataka o brzinama vjetra u određenom vremenu klimatologije. Mjerenja brzine vjetra se najčešće vrše na visini od 10m. Višegodišnji prikupljeni podaci se najbolje aproksimiraju Weibullovom funkcijom (formulom) koja daje vjerovatnoću pojave vjetra $f(v)$ tokom nekog vremenskog perioda.

Kada govorimo o vjetrenjačama moramo takođe kazati da imamo dvije vrste vjetroturbina. Dijelimo ih na turbine s vertikalnom i horizontalnom osom. Vertikalne turbine su dosta rijetke, ali u komercijalnoj proizvodnji je Darrieus-ova turbina koja ima oblik poput jajeta.

Kod vertikalnih turbina vratilo je spojeno na vertikalnu osu, okomito na zemlju. Vertikalna vjetrenjača uvijek prati vjetar, stoga je ne treba posebno rotirati prema smjeru vjetra kada se promjeni njegov smjer. Potreban joj je električni sistem za pokretanje, što pokazuje da se ne može sama gibati.

Kod horizontalnih turbina kao i što samo ime govori, vratilo je položeno horizontalno s obzirom na zemlju. Horizontalna turbina se ne može sama okretati sa promjenom smjera vjetra, već koristi yaw-adjustment mechanism. Električni kontroler čita strujanje smjera vjetra, namješta poziciju rotora kako bi se iskoristilo što više vjetra.

7.2.SNAGA VJETRENJAČE

Da bismo znali iznos snage koju turbine dobijaju od vjetra, potrebno je poznavati brzinu vjetra na turbinu i snagu same turbine. Najveće turbine proizvode maksimalnu snagu pri brzini vjetra od 15 m/s. Diametar turbine je važan činitelj u tome koliko energije turbina može proizvesti. Pri povećanju diametra rotora, povećava se i visina vjetrenjače što nam omogućuje dostizanje veće brzine vjetra.

Veličina rotora i maksimalna izlazna snaga	
Dijametar rotora (m)	Izlazna snaga (kW)
10	25
17	100
27	225
33	300
40	500
44	600
48	750

54	2500
64	1500
80	2000
72	1000

Postoji nekoliko tipova sigurnosnih sistema za vjetrenjače, koji mogu ugasiti turbinu ako brzina vjetra ugrozi strukturu vjetrenjače. Najučestaliji je "braking" system. Oni koriste power-control system koji koči turbinu pri velikim brzinama vjetra i ponovio je pokreće kada su uslovi zadovoljavajući za rad turbine.

7.3. MULTIROTOR VJETROTURBINA

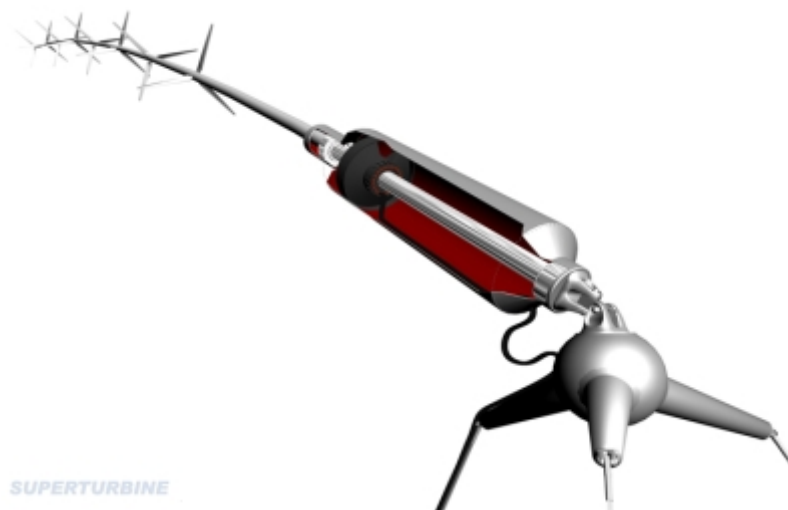
Novi koncept vjetroturbine sa višestrukim rotorima, ne samo da je predstavio koncept već je zamislio i čitavi niz mogućih primjena. Danas je njegov koncept već u pogonu.



Slika 5: Multirotor turbina

Logika iza ovog izuma je vrlo jednostavna, postaviti više rotora pokretanih vjetrom i dobiti više energije. Ključna razlika je u korištenju ultra laganih materijala koji omogućuju pokretanje rotora i pri manjim brzinama vjetra. Turbina se, u ovom slučaju, sastoji od više rotora postavljenih na superlaganu i čvrstu karbonsku osovinu. Selsem Blue model predstavlja trinaest rotora u nizu koji pri brzini vjetra od 50-ak km/h proizvodi 400W električne energije.

Još jedan od fascinantnih ideja ovog izuma je i priobalna multi-rotorska superturbina koja pluta na površini vode. Da bi cjelokupna turbina plutala predviđen je balans između težine turbine i dodatnog podvodnog sidrišta, pomoću kojeg se turbina održava uspravnom. Za razliku od klasičnih vjetroturbina ova se na vjetru savija i prilagođava njegovom kretanju. Na taj način bi se eliminisali dodatni troškovi pri izgradnji uklanjajući nepotrebne komponente koje ne pridonose proizvodnji energije.



Slika 6: Vodena-plutajuća multirotor turbina

Neki od modela ovih turbina već se mogu kupiti. Tehnologija se ne zaustavlja i razvija još naprednije modele i koncepte primjene vjetroturbina sa višestrukim rotorima.

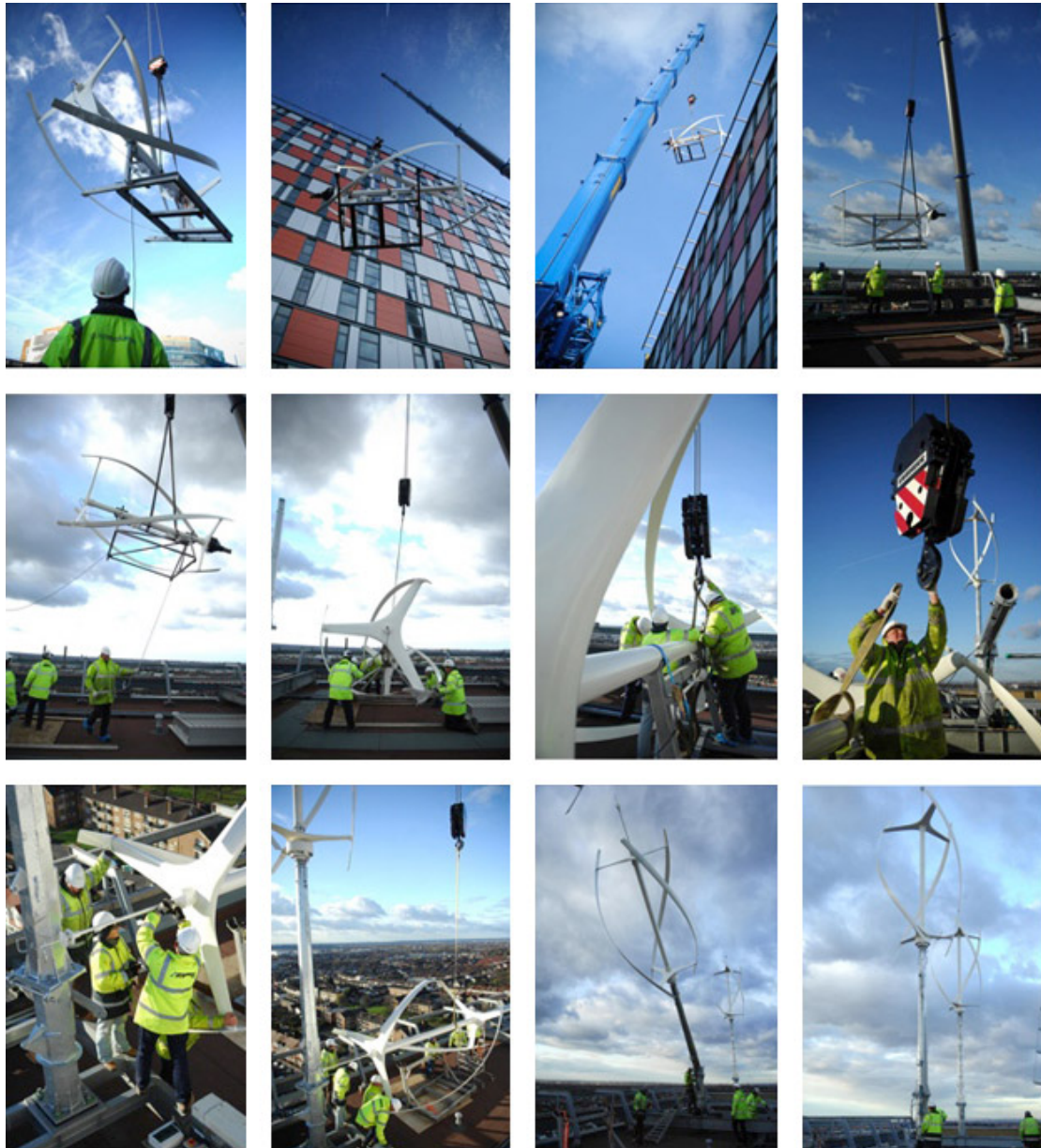
7.4.VJETROTURBINA NA VERTIKALNOJ OSI



Slika 7: Vjetroturbina na vertikalnoj osi

Urbana područja jako su osjetljiva na postavljanje vjetroturbina. Kompanija XCO2 razvila je vjetroturbinu sa vertikalnom osom pogodnu za postavljanje u gradska područja koja redefiniira energiju vjetra u gradovima.

Kompanija XCO2 razvila je Quietrevolution, vjetroturbinu na vertikalnoj osi, specijalizirani proizvod namjenjen korištenju energije vjetra u urbanim područjima. Njen revolucionarni dizajn posebno je prilagođen uslovima vjetra u urbanoj okolini gdje se smjer vjetra mijenja iz minute u minutu a njen inovativni dizajn efikasnije iskorištava energiju vjetra. Zbog toga je "quietrevolution" idealan za postavljanje na većim poslovnim objektima, školama i rezidencijalnim zgradama. Elegantna trostruka elisa u vertikalnoj osi doslovno uklanja buku i vibracije što je bilo kritično za upotrebu vjetra u urbanim područjima.



Slika 8: Postavljanje na zgradama u urbanim djelovima grada



Slika 9: Izgled zgrade na kojima su vjetroturbine na vertikalnoj osi



Slika 10: Postavljanje vjetroturbina na vertikalnoj osi na fabričkim postrojenjima

Turbina je visoka 5 metara i tri metra u širini. Pogodna je za instalaciju na zgradama ili stubovima. U sebi ima ugrađen generator snage 6kW koji zavisno od jačine vjetra može godišnje proizvesti oko 10.000 kWh električne energije. Cijena U Engleskoj je oko £25.000,00 funti, a cijena montaže se kreće oko £5.000,00 funti. Trenutno se razvijaju i ostali manji modeli koji će biti prilagođeniji za upotrebu na kućama.



Slika 11: Mini vjetro turbina na vertikalnoj osi u urbanim cjelinama

7.5.Shawn Frayne i "VJETRENI POJAS"

Problem vjetrenjača je u tome da se dobijena snaga ne može dovoljno smanjiti da bi generisala električnu energiju ispod 50 W, što je dovoljno za pogon manjih uređaja na električnu energiju. Zaokupljen pojavom rezonance i njene fizičke energijske moći koja se očitavala na Tacoma Narrows mostu u SAD-u, kada je most pod uticajem snage vjetra oscilirajućeg gibanja počeo oscilirati. Poučen time, pronalazač izumitelj S. Frayne je pronašao novi način generisanja električne energije iz snage vjetra. Njegov izum radi na principu tanke membrane, koja pod uticajem snage vjetra oscilira i potiče osciliranje malih i laganih magneta smještenih na sam rub trake, koji ne smiju uticati na osciliranje trake i koji su pričvršćeni za nju. Osciliranjem magneta na tankoj membrani između dva namotaja bakrene žice koji su pričvršćeni na kućište, preko elektromagnetne indukcije, indukuje se električna struja. Time se snaga vjetra, koja više ne služi za pokretanje raznih rotacijskih tijela služi da omogući vibriranje tanke trake na kojoj su pričvršćeni magneti. Time snagu vjetra pretvaramo u mehaničko gibanje očitovano u vibraciji trake, a s njome i magneta.

7.6.SWIFT VJETRO TURBINE

U posljednje vrijeme u zapadnoj Evropi sve je češće na krovovima kuća moguće vidjeti vjetroturbine prilagođene za rad u urbanim sredinama. Naime, u gradovima su posebno teški uslovi rada za vjetroturbine, zbog visokih zgrada koje uzrokuju turbulentna strujanja i stvaraju zavjetrinu. Osim toga, vjetroturbine pri svom radu ne smiju biti glasnije od pozadinske buke te ne smiju nagrđivati zgrade na kojima su postavljene. Drugim riječima, u gradskoj sredini vjetroturbina u neku ruku postaje arhitektonski element.



Slika 12: SWIFT vjetroturbina – Renewable Devices

Osim što se može pohvaliti svojim dizajnom, koji je nagrađivan svjetskim dizajnerskim nagradama, SWIFT vjetroturbina dolazi u tri dizajna: potpuno opremljena za priključak na mrežu, u izvedbi s akumulatorskim baterijama na 48V ili pak s električnim grijačem tijelom za grijanje vode, tako da se ova vjetroturbina posredno može koristiti i za dobijanje tople vode. Nominalna snaga ove vjetroturbine jest 1.5 kW koju postiže pri 14 m/s, dok je brzina vjetra pri kojoj kreće s radom svega 2.3 m/s. Rotor je izrađen od staklenih vlakana ojačanih polimernim materijalima, a može se postaviti na krovni/zidni nosač ili pak na zasebni drveni ili metalni stub. Nivo buke iznosi najviše 35 dB pri svim brzinama što može zahvaliti to jest difuzorskom prstenu koji povezuje sve lopatice i smanjuje efekt

okretanja vjetra na vrhovima lopatica do kojeg dolazi kod uobičajenih vjetroturbina s horizontalnom osovinom.



Slika 13: SWIFT vjetroturbina u primjeni – Renewable Devices

Osim raznovrsne primjene, ono što je posebno interesantno kod ove vjetroturbine jeste način na koji daje izgled zgradama na koje je postavljena, a koje bi bez nje bile gotovo potpuno neuočljivi kvadrati. Isto tako, vjerujem da bi ova vjetroturbina i u estetskom smislu sigurno pronašla primjenu pri projektovanju savremenih energetski efikasnih kuća.

8. VJETROTURBINE IZMEĐU STUBOVA MOSTOVA

Prva građevina na svijetu sa integriranim vjetroturbinama velike snage je postavljena na Bahrein World Trade Center.



Slika 14: Vjetroturbina na mostovima između stubova

Komplet dvostrukih nebodera od 50 spratova, visine 240 metara, arhitektonski je oblikovan kako bi na tri horizontalne poveznice između nebodera mogle biti postavljene vjetroturbine. U slučaju mostova željezničke infrastrukture u Crnoj Gori je moguće postaviti ove turbine bez ikakvih problema, naprotiv one bi dodatno ojačale mostne konstrukcije. Upravo je arhitektonski postignuto da se aerodinamika tornjeva prilagodi što efikasnijem korištenju vjetra na turbinama. U prvoj iteraciji pokušalo se ići sa implementacijom solarnih panela ali se zbog ekstremnih klimatskih uslova odustalo. Tako su u projektu predviđene tri 29 metarske vjetroturbine postavljene na mostovima između tornjeva koje će proizvoditi 11-15% energetske potreba zgrade što iznosi od 1100 do 1300 MWh godišnje.



Slika 15: Prikaz vjetroturbina između solitera

Uz ekološku karakteristiku, jedna od značajnijih doprinosa ovog projekta je i dokazana ekonomska isplativost. Korištenjem provjerenih i tržišno dostupnih tehnologija trošak implementacije vjetroturbina smanjen je na 3,5% troška ukupnog projekta.

U Crnoj Gori mostovi ŽICG su izuzetne visine. Položeni su na visokim stubovima između kojih bi se radili mini mostovi koje bi ih spajali a na kojima bi bile postavljene vjetro turbine slične ovim na slikama.

9. KOMPARATIVNE PREDNOSTI POSTAVLJANJA VJETROTURBINA NA MOSTOVIMA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE

Kada govorimo o vjetroelektranama onda nam je svima jasno da kada nema vjetra nema ni struje. Ipak, postoje oni koji, kada ima vjetra, spremaju električnu energiju vjetroturbina za vrijeme kada ga nema. Možda mnogi nisu upoznati da postoje sistemi koji mogu čuvati značajne količine energije. To su natrijum-sumporne baterijske jedinice koje imaju visoku energetske gustoću, efikasnost ciklusa pražnjenja i punjenja, dugotrajne su i napravljene od jeftinih materijala. Ovakvi baterijski sistemi pogodni su posebno za velike baterijske sisteme i primjene. Zbog toga je kompanija Xcel Energy u fazi testiranja tehnoloških rješenja na bazi natrijum-sumpornih baterija za skladištenje energije iz vjetroelektrana. Xcel Energy je u prvoj fazi testiranja baterijskog sistema od 1MW (20 x 50kW modula) kako bi mogli demonstrirati sposobnost ovakvih sistema za spremanje većih količina energije kada je ima viška i korišćenja iste kada je ima manjka. Njihov je baterijski sistem sposoban sačuvati 7,2MWh električne energije što može napajati 500 domaćinstava punih 7 sati. Ovakvo

baterijski sistem je veličine kao dvije povećane teretne prikolice i teži 80 tona. Xcel Energy je baterije dobio od japanskog proizvođača NKG Insulators Ltd. koji će biti sastavni dio cjelokupnog projekta zajedno sa kompanijom Minwind Energy, LLC na čiji će vjetroпарк od 11MW ovaj sistem biti spojen. Xcel Energy, kao jedan od jačih distributera električne energije, ovim projektom pokušava još više ojačati svoj Smart Grid koncept upravljanja mrežom za što bolju integraciju obnovljivih izvora u elektroenergetski sistem i naravno što bolju efikasnost sistema.

Potreba za korišćenjem ovih baterija ili ovog sistema u našem konkretnom projektu nije potrebno i ne dovodi u pitanje dalji plasman dobijanje energije. Ističu se dvije komparativne prednosti kada je riječ o plasmanu dobijene energije u smislu nepostojanja troškova izgradnje konektivne mreže od mjesta proizvodnje do mjesta elektromreže i to: prvi je da se dobijena energija može koristiti u elektro mrežu koja se koristi za kretanje vozova a drugi je da se dobijena energija može koristiti za prateće objekte, stanice, depoi i sl..

Ostale komparativne prednosti se odnose na uštede ugradnje mehanizama mini vjetroelektrana a koji se odnose na nepostojanje potrebe ugradnje nosećih stubova za svaku turbinu, kao i lokacijsku poziciju koja je vezana za popunjavanje praznih lukovnih šupljina između mostova.

10. FINANSIRANJE PROJEKATA IZ OBLASTI KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Marie Donnelly, direktorica za nove izvore i energetska efikasnost pri Evropskoj komisiji, predstavila je plan finansiranja i budžet sredstava namjenjenih za energetska poboljšanja i efikasnost. Kako je EU postavila cilj smanjenja potrošnje energije za 20% do 2020. godine, za istu su namjenu osigurana značajna sredstva. Ono što je zapanjujuće je da za energetska efikasnost postoji još 8 milijardi eura koji stoje neiskorišteni tj. ne iskorištavaju se u očekivanom vremenskom okviru.

Isto tako je važno napomenuti da nedavne promjene regulative osiguravaju 4% sredstava iz kohezijskih fondova za investiranje u energetska efikasnost. EU je do sada ostvarila smanjenje između 9. i 11. EU je dosta više postigla na ostvarivanju 20% obnovljivih izvora nego na 20% ušteda u potrošnji. Zbog toga će se, izgleda, novi talas finansijskih mehanizama usmjeriti više na energetska efikasnost.

10.1. DEFINISANJE ENERGETSKOG PREGLEDA

Kada govorimo o potencijalu razvoja projekata energetske efikasnosti često spominjemo energetske preglede. U suštini svaki ozbiljni početak bi trebao biti energetski pregled, koji u nastavku želimo da predstavimo.

Energetski pregled bi prije svega trebao biti brz, kratak i dovoljno dobar da nam ukaže u kojem smjeru treba ići. Pravi "decision maker", sačinjen samo od činjenica i smjernica pokrivenih realnim podacima.

Prije svakog energetskeg pregleda vlasnik objekta bi se sa onima koji rade energetski pregled trebao dogovoriti o tipu pregleda. Energetski pregled kao takav može sadržavati mjere tipa, ugasi svjetlo kada nema nikoga u sobi, do instaliraj mini kogeneracijsko postrojenje upareno sa mini vjetro elektranama. Postavlja se samo pitanje na kojem nivou razraditi pregled u korelaciji sa stvarnim mogućnostima ostvarenja predloženih mjera, bilo sa finansijske ili vremenske strane. Zato je važno da se energetski pregled usredsredi na stvarne mogućnosti realizacije, jer kakva korist od

predlaganja pojedinih mjera kada su one za naručioca preskupe ili ih je nemoguće izvršiti u zacrtanom vremenskom terminu. To znači da i energetske pregled mora biti efikasan.

Druga važna karakteristika energetske pregleda bi trebala biti prijedlog rješenja. Taj prijedlog ne bi smio biti tipa: "Idealno rješenje problema bi bilo postavljanje vjetro turbine". U ovom slučaju korisnik dobija informaciju koja mu nije dovoljna za racionalno odlučivanje o investiciji. Korisnik mora imati informaciju koliko će mu predložena investicija donijeti u usporedbi sa drugim tehnologijama, ne samo finansijski već i strateški, ali i ekološki. Jedna od najvažnijih stvari je i definisanje mogućih uticaja predloženih mjera na druge sisteme. Vrlo lako se može desiti da rekonstrukcija jednog sistema zahtjeva i djelimičnu ili potpunu rekonstrukciju drugog. Tako se recimo može desiti da zamijenite rasvjetu ili turbine, ali vam instalacije ili električni razvod nisu u redu pa i predložena mjera gubi značajan dio efikasnosti.

Jedna od najvećih grešaka u energetske pregledu je procjena troškova. Mnogi su se „opekli“ na pogrešno definisanim investicijama u energetske pregledima. Zato je jedna od ključnih stvari realna procjena troškova za sprovođenje pojedinih mjera. Najgore što vam se može desiti je povećanje troškova kada se odlučite nešto napraviti. Ovo ne znači da napumpate troškove nego da pazite da ne izostavite pojedine stavke koje su u realizaciji neophodne.

10.2. VRSTE ENERGETSKIH PREGLEDA

„Energetski pregled“, kod nas se negdje koristi i termin studija izvodljivosti, je stepenica u razvoju projekata energetske efikasnosti, potrebna da bi se za ciljani objekt identifikovale tehničke mjere i vezani troškovi za implementaciju tih mjera, sa svrhom smanjenja troškova energije i njenog korištenja. Postoji više tipova energetske pregleda. Najuobičajeniji su: preliminarni energetski pregled, ciljani energetski pregled i detaljni energetski pregled.

Preliminarni energetski pregled

Preliminarni energetski pregled je brza evaluacija objekta sa svrhom određivanja potencijala objekta za provođenje detaljnijeg energetske pregleda. Zavisno o veličini objekta, pregled sa izvještajem ne bi trebao trajati duže od par dana. Ovakav tip energetske pregleda predstavlja jako grube analize i proračune pa tako i procjene ušteda i investicije. Zbog toga ovaj tip energetske pregleda nikada ne bi smio biti podloga za finansiranje projekata.

Ciljani energetski pregled

Jednoznačni ili ciljani energetski pregled obično se provodi za ciljane skupove potrošača kao npr. rasvjeta ili sistem grijanja. Obično ga sprovode specijalisti za određena područja. Ovakvi pregledi mogu biti jako dobri ako su se ciljevi pregleda definisali preliminarnim energetske pregledom. Isto tako mogu biti jako loši ako se ciljevi pregleda uzimaju nasumice. Na taj način se mogu previdjeti određena područja mogućih ušteda.

Detaljni energetski pregled

Sveobuhvatni ili detaljni energetski pregled pruža cjelokupnu energetske sliku objekta zajedno sa prijedlogom mjera potrebnih za modernizaciju svakog od pojedinih energetske sistema ili grupa potrošača. Ovakav tip energetske pregleda daje najbolje rezultate procjene ušteda i investicije za određene mjere. U svakom slučaju najbolje rješenje za snimanje energetske situacije objekta. Ovakav pregled, zavisno od veličine objekta, može trajati i više od mjesec dana.

Kakav energetski pregled odabrati?

Tip energetske pregleda koji treba sprovesti zavisi o tipu, veličini i starosti objekta, tipu i starosti uređaja unutar objekta ali i tipu energenata koji se koriste. Realizacija projekata bez detaljnog

energetskog pregleda ili ciljanog energetskog pregleda nije preporučljiva zbog činjenice da se samo sistematičnim i cjelokupnim sagledavanjem energetske situacije u objektu mogu davati preporuke za modernizaciju i realne procjene mogućih energetske ušteda. Sve ostalo daje nam samo smjernice za provođenje daljnjih analiza.

Ako želimo samo vidjeti potencijal za uštede na objektu odlučimo se samo za preliminarni energetski pregled. Ako smo dio nekih sistema obnovili a želimo nastaviti sa drugima, odabraćemo ciljani energetski pregled. Ako želimo podlogu za izvođenje projekta energetske efikasnosti odabraćemo detaljni energetski pregled.

10.3. MEĐUNARODNI PROTOKOL O MJERENJU I VERIFIKACIJI UŠTEDA

Dominantna karakteristika energetskih usluga i projekata energetske efikasnosti temelji se na garanciji učinka - ESCO koncept – koji je upravo garancija ušteda. Pošto uštede osiguravaju povraćaj investicije u projekat svi učesnici u projektu se oslanjaju na proračune i tehnologiju koja bi trebala omogućiti te uštede. Pošto ostvarenje ušteda zavisi o mnoštvu faktora bilo je potrebno razviti niz zakonitosti na temelju kojih će se vrednovati ostvareni rezultati projekata energetske efikasnosti.

Energetske uštede na osnovu projekta energetske efikasnosti ne mogu se direktno izmjeriti. Ukoliko pokušavate izmjeriti uštede u biti nastojite izmjeriti protok energije koji više nije tu. Uštede u energiji su doslovno energija koja više nije tu, negawatti. Isto tako postoji i problem kalkulacije niza faktora kao što su referentna potrošnja, kvarovi na novoj ili staroj opremi, promjene u korištenju prostora i opreme, povećanje ili smanjenje korištenog prostora i na kraju ekstremni slučajevi sabotaze projekata. Lista potencijalnih problema definisana je samo maštom. Zbog svega toga mjerenje i verifikaciju možemo slikovito opisati kao brojanje opalog lišća u vjetru. Zbog toga svaki projekt energetske učinkovitosti u svom tehničkom i pravnom dijelu mora imati odrednice o mjerenju i verifikaciji ušteda. Protokol o mjerenju i verifikaciji ušteda mora definisati načine mjerenja prije implementacije i nakon implementacije projekta, kako bi svi učesnici u projektu bili upoznati sa načinom proračuna, definisanja i mjerenja potencijalnih ušteda u energiji. Protokol o mjerenju i verifikaciji razlikuje se od projekta do projekta i zavisao je o različitim, gore navedenim, faktorima nesigurnosti i nepostojanosti.

Da bi posao razvoja protokola o mjerenju i verifikaciji za pojedini projekat pojednostavili moramo imati prave alate, a u našem slučaju je to **International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)**. IPMVP je skup definicija i metoda potrebnih za procjenu i evaluaciju energetskih ušteda koji je razvijen da bi omogućio jednostavnije sastavljanje protokola o mjerenju i verifikaciji za pojedini projekt. IPMVP je napravljen tako da omogućiti fleksibilnost uz postojanost načela jednostavnosti, transparentnosti i tačnosti.

Međunarodni protokol o mjerenju i verifikaciji ušteda izdaje neprofitna agencija “EVO – Efficiency Valuation Organization”, a nastao je kao inicijativa za razvoj jedinstvenog protokola koji bi omogućio određivanje energetskih ušteda koje se temelje na projektima energetske učinkovitosti. IPMVP se konstantno nadograđuje kako bi mogao pratiti konstantan razvoj i mogućnosti tehnologija koje se mogu primjenjivati u projektima energetske efikasnosti, a trenutno ima nekoliko izdanja:

- Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings
- Concepts and Practices for Improved Indoor Environmental Quality
- Concepts and Options for Determining Energy Savings in New Construction
- Concepts and Practices for Determining Energy Savings in Renewable Energy Technologies Applications

EVO trenutno razvija i **International Energy Efficiency Financing Protocol (IEEFP)** koji će biti dobra evaluacijska podloga za lokalne finansijske institucije koje žele financirati projekte energetske efikasnosti i projekte obnovljivih izvora koji se temelje na uštedama.

Temelj IPMVP protokola su četiri (4) opcije koje se koriste pojedinačno ili u kombinaciji kako bi odredili energetske uštede.

1. Opcija A – Djelimična mjerenja i izolacija zahvata
Provode se djelimična mjerenja samo na sistemima koji su zahvaćeni projektom, odvojeno od potrošnje cjelokupnog objekta.
2. Opcija B – Izolacija zahvata
Provode se detaljna mjerenja samo na sistemima koji su zahvaćeni projektom, odvojeno od potrošnje cjelokupnog objekta.
3. Opcija C – Kompletan objekt
Provode se mjerenja potrošnje energije na nivou i cjelokupnog objekta.
4. Opcija D – Kalibrirana simulacija
Energetske uštede se određuju na osnovu simulacije rada cjelokupnog objekta.

IPMVP protokol je omogućio da se projekti energetske efikasnosti mogu jedinstveno evaluirati i uspoređivati, te bi na njemu temeljan protokol o mjerenju i verifikaciji ušteta, kao osnova mjerenja i garancije ušteta, trebao biti sastavni dio svakog projekta energetske efikasnosti.

10.4.DISTRIBUCIJA ENERGIJE DOBIJENE OD VJETRO TURBINA NA MOSTOVIMA ŽICG

Negdje krajem 2008. godine otpočelo je testiranje distribucije energije iz vjetroelektrana kada je Xcel Energy počeo testirati inovativni pristup spremanja u baterije kapaciteta čak 1 MW (20 x 50 kW). Rezultati testiranja i primjene ove tehnologije dodatno se pojednostavljaju distribucijom dobijene električne energije direktno u elektro mrežu ŽICG.

- Efikasno prebacivanje energije iz vjetroturbina iz off-peak u on-peak vremena
- Reducira se potreba kompenzacije ranjivosti i ograničene proizvodnje energije iz vjetra
- Sistem se koristi kao potpora održavanja naponskih prilika u prenosnom sistemu
- Podrška elektroenergetskom sistemu s mogućnošću brze reakcije na trenutne razlike između proizvodnje i potrošnje.
- Nepostojanje troškova izgradnje stubova-nosača vjetroturbina
- Nepostojanje troškova izgradnje elektroinstalacija od mjesta proizvodnje električne energije do elektroenergetskih stanica i čvorišta.

11. POTENCIJALNI KAPACITETI ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ VJETRO ELEKTRANE NA OBJEKTIMA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE CRNE GORE

Pruga Vrbnica –Bar je dužine 167 km. Na toj pruzi ima 107 mostova, 109 tunela, 330 propusta, radijus krivine 300 metara i uspon od 25 ‰. Oko 40 % pruge je u vještačkim objektima. Na dionici od Podgorice do Kolašina čija je dužina 64,5 km , voz savlada visinsku razliku od 1000 metara. Od 107 mostova najveći željeznički most u Evropi je most Mala Rijeka čija je dužina 498,80 metara. Visina mosta je 200 metara i nalazi se na dionici pruge od Bratonožića do Bioča. Trenutno se ŽICG nalazi u fazi objavljivanja tendera za Projekat hitne rehabilitacije antikorozivne zaštite 16 čeličnih mostova iz sredstava EIB.

16:



Slika



Most Tara

Slika 17: Most na Maloj rijeci



Slika 18: Most na Đurđevića Tari

PRILOG JEDAN: TEHNIČKI PODACI O MOSTOVIMA NA PRUZI BAR BIJELO POLJE

R.b.	Naziv mosta	Stacionaža	Dužina mosta (čelična konstrukcija) (m)	Težina čelične konstrukcije (t)	Površina čelične konstrukcije (m ²)
1.	Most „LIM“	289 + 460,48	395,50	667.900	8.016
2.	Most „LJUBOVIĐA“	311 + 510,59	454,00	1.485.782	22.900
3.	Most „VUJISIĆA MOST“	312 + 557,93	42,00	104.058	1.560
4.	Most „TARA I“	321 + 953,64	120,00	391.150	5.865
5.	Most	333 + 351,98	48,50	53.828	648
6.	Most „TREBALJEVO“	334 + 673,68	126,00	483.050	7.245
7.	Most „SKRBUŠA“	343 + 704,98	157,00	274.281	3.288
8.	Most „TARA III“	346 + 903,46	275,40	597.283	7.164
9.	Most „VUČE POTOK“	358 + 076,67	207,00	646.118	7.752
10.	Most „KOSORSKI ŽLIJEB“	391 + 846,01	498,80	2.601.284	42.015
11.	Most „MORAČA“	424 + 978,65	89,50	239.704	3.600
12.	Most „TANKI RT“ - na Skadarskom Jezeru	429 + 284,32	81,00	144.000	2.376
13.	Most „MALA RIJEKA“	385 + 489,39	201,70	360.000	6.840

R. b.	NAZIV MOSTA	Stacionaža	Dužina mosta (betonska konstrukcija) (m)	Dužina mosta (čelična konstrukcija) (m)	Težina čelične konstrukcije (t)	Površina čelične konstrukcije (m ²)	Nadmorska visina - nm (m)	Period izgradnje (godina)	Starost mosta (godina)	Životni vijek (godina)
1.	Most "LIM"	289 + 460,48	-	395,50	667.900	8.016	555	1970 - 1974	41 [*] (37) ^{**}	100
2.	Most "LUBOVIĐA"	311 + 510,59	-	454,00	1.485.782	22.900	726	1970 - 1974	41 (37)	100
3.	"VUJISIĆA MOST"	312 + 557,93	40,2	42,00	104.058	1.560	744	1970 - 1974		100
4.	Most "TARA I"	321 + 953,64	-	120,00	391.150	5.865	810	1970 - 1974	41 (37)	100
5.	Most	333 + 351,98	-	48,50	53.828	648	786	1970 - 1974	41 (37)	100
6.	Most "TREBALJEVO"	334 + 673,68	56	126,00	483.050	7.245	777	1970 - 1974	41 (37)	100
7.	Most "SKRBUŠA"	343 + 704,98	-	157,00	274.281	3.288	1027	1970 - 1974	41 (37)	100
8.	Most "TARA III"	346 + 903,46	-	275,40	597.283	7.164	1027	1970 - 1974	41 (37)	100
9.	Most "VUČE POTOK"	358 + 076,67	-	207,00	646.118	7.752	823	1970 - 1974	41 (37)	100
10.	Most "MALA RIJEKA"	385 + 489,39	-	498,80	2.601.284	42.015	316	1970 - 1973	41 (38)	100
11.	Most "KOSORSKI ŽLIJEB"	391 + 846,01	-	89,50	239.704	3.600	205	1970 - 1974	41 (37)	100
12.	Most "MORAČA"	424 + 978,65	-	81,00	144.000	2.376	12,14	1950 - 1956	61 (55)	100
13.	Most "TANKI RT" na Skadarskom Jezeru	429 + 284,32	-	201,70	360.000	6.840	13,16	1950 - 1956	61 (55)	100
		UKUPNO:	96,20	2.901,60	9.437.986	135.693		Period izgradnje (godina)	Starost mosta (godina)	Životni vijek (godina)



Most „LIM“

Glavna mostovska konstrukcija koja premoštava rijeku Lim i magistralni put Prijepolje – Bijelo Polje, dispoziciono je rješana kao sistem prostih greda, spregnutog presjeka.



Most „LJUBOVIĐA“

Željeznički most „Ljuboviđa“ sastoji se iz glavne rešetkaste čelične konstrukcije i prilaznih spregnutih sandučastih konstrukcija na lijevoj i desnoj obali.



Željeznički čelični most „VUJISIĆA MOST”

Most premoštava dubodolinu. Mostovska konstrukcija sastoji se iz dva dijela:

- na prilazu mostu od Vrbnice, nalaze se tri betonska svoda, raspona po 12.0 m,
- na strani prema Baru nalazi se klasična čelična rešetkasta konstrukcija, sistema proste grede



Željeznički čelični most „TARA I”

Preko rijeke Tare, na izlazu iz željezničke stanice Mojkovac nalazi se čelična rešetkasta konstrukcija mosta



Željeznički čelični most

Most premoštava dubodolinu. Dispoziciono rješenje mostovske konstrukcije sastoji se od dvije čelične proste grede.



Željeznički betonski i čelični most „TREBALJEVO“

Konstrukcija mosta „Trebiljevo“ sastoji se iz tri nezavisne konstruktivne cjeline. Na strani prema Vrbnici izvedena su dva betonska svoda raspona 15,00 m i 18,00 m. Centralnu konstrukciju mosta čine dva čelična rešetkasta nosača

raspona po 61,60 m sa kolovozom na gornjem pojasu.



Željeznički čelični most „SKRBUŠA”

Most premoštava dubodolinu i korito rijeke Skrbuše. Glavna mostovska konstrukcija dispoziciono je rješena kao sistem prostih greda spregnutog sandučastog zatvorenog poprečnog presjeka.



Željeznički čelični most „TARA III”

Glavna mostovska čelična kontinualna konstrukcija premoštava rijeku Taru



Željeznički čelični most „VUČE POTOK“

Most premoštava dubodolinu potoka „VUČE POTOK“. Most „VUČE POTOK“ cijelom svojom dužinom nalazi se u krivini.



Željeznički čelični most „MALA RIJEKA“

Most premoštava dubodolinu i vodotok Mala Rijeka.

Most "Mala Rijeka" je jedan od najznačajnijih mostova na međunarodnoj pruzi Beograd – Bar, most "Mala Rijeka" je izgrađen 1973 godine kao najviši željeznički most na svijetu (Svjetska lista evidencije, World Record List), danas most „Mala Rijeka“ je jedan od najviših željezničkih mostova na svijetu, kao i u Evropi.

Isto tako način izgradnje armiranobetonskih stubova i njihovih temelja kao i način montaže čelične rešetkaste konstrukcije mosta, imao je posebne specifičnosti koje su ovaj most uvrstile u istoriju Jugoslovenskog i Evropskog graditeljstva.

Most je na visini i preko 200,00 m iznad korita rijeke i na toj lokaciji su veoma značajni uticaji od vjetra i seizmike.



Željeznički čelični most „KOSORSKI ŽLIJEB”

Most premoštava dubodolinu. Čelična konstrukcija mosta "Kosorski Žlijeb" sastoji se od dvozglobog luka sandučastog poprečnog presjeka. Trasa pruge je u krivini radijusa $R=1000$ m.



Željeznički čelični most „MORAČA”

Glavna konstrukcija mosta premoštava rijeku kontinualnom rešetkom. Obalni i riječni armiranobetonski stubovi fundirani su direktno na tlo.



Željeznički čelični most „TANKI RT” na Skadarskom jezeru.

Most premoštava dio Skadarskog jezera. Glavna čelična rešetkasta konstrukcija mosta sastoji se iz dvijenezavisne statičke i konstruktivne cjeline.

12. VIRTUELNI PRIKAZ MOSTOVA NAKON UGRADNJE MINI VJETRO TURBINA



Slika 19: Šematski prikaz mosta sa projektovanom mini vjetroturbinom – pogled odozgo



Slika 20: Šematski prikaz mosta sa projektovanom mini vjetroelektranom – pogled odozdo

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Preduzeća se osnivaju radi proizvodnje proizvoda ili pružanja usluga kojima se omogućava zadovoljenje nekih potreba društva. Obavljanjem poslova, ulaganjem kapitala, snabdjevanjem proizvodima i obavljanjem različitih aktivnosti svakodnevno, kompanije vrše pozitivan uticaj na društvo, što je svrha njihovog osnivanja. Najbitnija stvar koju kompanija može uraditi za društvo i privredu je pokretanje ekonomskog prosperiteta. Međutim, uspješno ostvarenje ekonomskih ciljeva preduzećima ne može biti opravdanje da zanemaruju negativne efekte koje svojim poslovanjem ostavljaju na društvo i prirodnu sredinu. Između ostalog, preduzeća su elementi društva, tako da se od njih očekuje da budu svjesna uticaja svojih aktivnosti i da se dobrovoljno uključuju u rješavanje društvenih i ekoloških problema.

Ulaganjem u unapređenje društvene zajednice poslovanje preduzeća postaje stabilnije i predvidljivije, zato što ona kreiraju ekonomske i socijalne uslove poslovanja, u isto vrijeme izgrađuju dobru reputaciju u društvu tako da DOP obezbeđuje održivu konkurentsku prednost. Pošto se radi o relativno novom konceptu, ne postoji opšteprihvaćeno shvatanje o tome šta on sve uključuje.

„Komisija EU“ predlaže nekoliko elemenata: ulaganje u ljudske resurse, zdravlje i sigurnost radnika na radnom mjestu, prilagođavanje promjenama, racionalnu upotrebu resursa i energije, razvoj lokalne zajednice, unapređenje odnosa sa poslovnim partnerima, poštovanje ljudskih prava i zaštitu životne sredine itd. Za preduzeća u Crnoj Gori je karakterističan vrlo nizak stepen primjene pojedinih elemenata DOP, a DOP se ne pridaje strateški značaj. Aktivnosti DOP većine preduzeća se svode na periodična sponzorstva i donacije, a DOP je uglavnom shvaćeno kao marketinški alat, način da se podigne ugled u društvu, kod medija i vlasti, ali iznad svega kod poslovnih partnera i kupaca. U koncept i poimanje DOP još nisu značajnije uključene teme kao što su podizanje kvaliteta i uslova rada, prava i standardi zaposlenih, stručno usavršavanje, odnos i saradnja sa potrošačima, dobavljačima, sindikatima i slično. Tome u velikoj meri doprinosi nedovoljna uključenost države.

Pošto je u Crnoj Gori prisutan ogroman broj društvenih problema poželjno je mnogo veće angažovanje države i preduzeća. Država treba da utiče na stvaranje ambijenta koji će biti podsticajno okruženje za sva preduzeća da posluju na društveno prihvatljiv način, što podrazumijeva borbu protiv: sive ekonomije, neetičkog poslovanja, kršenja socijalnih i prava iz rada, korupcije i diskriminacije osoba sa invaliditetom itd. Takođe organizovanjem poslovanja javnih preduzeća i svih javnih službi na društveno prihvatljiv način treba stvoriti poželjan model poslovanja, koji će oponašati privatna preduzeća. Poželjan model DOP treba promovisati putem državnih medija i nagradivati najbolje društveno odgovorne prakse. Menadžment preduzeća treba da daje strateški značaj DOP i da se pridržava principa DOP koje preporučuje „Komisija EU“.



INSTITUTE FOR EUROPEAN INTEGRATION
AND INTERNATIONAL COOPERATION
INSTITUT ZA EVROPSKE INTEGRACIJE
I MEDUNARODNU SARADNJU