

## **RAPORT DE VERIFICARE A EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ DIN SURSE REGENERABILE**

**Beneficiar : CARBON SOLUTIONS GLOBAL Ltd**

**Contract :1200/2016**

**Termen predare: 15.10.2016**

**DIRECTOR ȘTIINȚIFIC,**  
dr. ing. Doru Vladimir Pușcașu

**ȘEF DEPARTAMENT**  
**PROCESE TEHNOLOGICE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI,**  
ing. Elena Rădulescu

**RESPONSABIL TEMĂ,**  
ing. Ana Maria Dragomir  
ing. Laurențiu Dragu

**BUCUREȘTI**

-octombrie 2016-

## CUPRINS

	<b>Pag.</b>
1.Introducere.....	3
2.Descrierea proiectului „Topolog Wind Power”.....	4
3.Descrierea metodologiei de monitorizare a proiectului „Topolog Wind Power”.....	5
4. Scopul lucrării.....	6
5.Procesul de verificare.....	6
6.Neconformitățile și materialitățile identificate și/sau rezolvate.....	9
7.Schimbări survenite în timpul procesului de verificare.....	10
8.Concluzii privind procesul de verificare.....	10
9.Recomandările echipei de verificare cu privire la calcul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră.....	10
10.Opinia Organismului de Verificare.....	10

**RAPORT DE VERIFICARE A EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ  
DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CENTRALA EOLIANĂ DIN CADRUL  
S.C. EKW ENERGY S.R.L.**

## **1.Introducere**

„Verificarea emisiilor de gaze cu efect de seră din surse regenerabile” face obiectul contractului nr. 1200/2016 încheiat cu firma **CARBON SOLUTIONS GLOBAL Ltd**, și a avut drept scop verificarea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră rezultate prin utilizarea resurselor regenerabile (eoliene) la producerea de energie electrică.

Lucrarea a fost efectuată de Organismul de verificare **OVEGES** din cadrul CEPROCIM SA București.

***Derularea activităților din cadrul contractului se realizează în regim neacreditat.***

Pentru realizarea lucrării, echipa de verificare din cadrul Organismului de verificare **OVEGES** – CEPROCIM SA a efectuat următoarele activități:

-analizarea și verificarea metodologiei proiectului „Metodologia privind energia regenerabilă CSG” ce include și Planul de monitorizare a emisiilor de gaze cu efect de seră și a documentului „PDD – Project Design Document”;

-efectuarea vizitei la beneficiar pentru culegerea datelor și informațiilor necesare realizării activității de verificare propriu-zisă;

-calculul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră pentru anii 2011-2014 (utilizând datele de la beneficiarul Centralei eoliene) și estimarea reducerii emisiilor de dioxid de carbon pentru anii 2015-2020 conform metodologiei proiectului;

-întocmirea Raportului de verificare.

## 2.Descrierea proiectului „Topolog Wind Power”

România are un potențial ridicat de generare a energiei electrice (23 TWh/an) provenită din surse eoliene. La sfârșitul anului 2012, doar 10% din totalul energiei electrice generate din energie eoliană au fost atinse. Cele mai bune zone pentru producerea de energie electrică din surse eoliene se găsesc în zonele Moldovei și Dobrogei. Din acest motiv, activitatea proiectului are localizarea în zona Dobrogea.

Proiectul „*Topolog Wind Power*” a fost dezvoltat de **E.K.W. ENERGY.S.R.L** (proprietarul proiectului) și a constat în instalarea a unei turbine eoliene, având o înălțime de 61,5 m, în localitatea Făgărașu Nou, comuna Tolopog, județul Tulcea, România.

Scopul activității proiectului este de a genera energie electrică prin utilizarea resurselor eoliene. Turbinele eoliene funcționează pe un principiu simplu, și anume transformă energia cinetică a vântului în energie mecanică. În acest caz, un generator transformă puterea mecanică în energie electrică.

Capacitatea Centralei eoliene este 600 kW, iar energia electrică netă anuală livrată în **REG - Romanian Electricity Grid** este de aproximativ 927 MWh/an. Conform calculelor de "Metodologia privind energia regenerabilă CSG" se va realiza o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră de aproximativ 594 t CO<sub>2</sub>e/an (a se vedea tabelul 2 din Metodologia privind energia regenerabilă).

Activitatea proiectului contribuie la protejarea mediului înconjurător și la realizarea principiului dezvoltării durabile în următoarele moduri:

- reducerea exploatarei combustibililor fosili, prin furnizarea de energie din surse regenerabile;
- reducerea emisiilor de poluanți asociați funcționării centralelor termice pe combustibili fosili, inclusiv SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> și pulberi;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- facilitarea comercializării tehnologiilor de energie solară conectate la rețea;
- promovarea dezvoltării economice locale prin crearea de locuri de muncă.

Desfășurarea proiectului se realizează pe o perioadă de 10 ani (2011-2020).

### 3.Descrierea metodologiei de monitorizare a proiectului „Topolog Wind Power”

Proiectul „**Topolog Wind Power**” este reprezentat de producerea de energie electrică din surse regenerabile în urma căreia se generează zero emisii de gaze cu efect de seră, cuantificate ca reducere de CO<sub>2</sub> (t CO<sub>2e</sub>).

Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> (t CO<sub>2e</sub>) vor fi luate în considerare, ca energie electrică totală livrată în **REG - Romanian Electricity Grid** înmulțită cu factorul de emisie al **REG**.

Pentru calculul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră, au fost luați în calcul o serie de parametri, după cum urmează:

- cantitatea lunară de energie electrică produsă de Centrala eoliană și livrată în **REG - Romanian Electricity Grid** pentru anii 2011-2014;
- factorul mediu de emisie calculat cu ecuația 3 din documentul PDD – Project Design Document și luând în considerare ca an de referință anul 2012.

Pentru calcularea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră s-a utilizat ecuația prezentată mai jos:

$$BE = EG * EF_{CO_2}$$

unde:

*BE* – reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>) [tCO<sub>2e</sub>/an]

*EG* – energia produsă de centrala eoliană [MWh/an]

*EF<sub>CO2</sub>* – factorul mediu de emisie al rețelei electrice [tCO<sub>2e</sub>/MWh]

- **determinarea factorului mediu de emisie al rețelei electrice**

Ecuația pentru calculul factorului mediu de emisie al rețelei electrice este prezentată mai jos:

$$EF_{CO_2} = \frac{0.8 \sum_i [FCE_i \cdot EF_i]}{\sum_i EGF_i}$$

unde:

$FCE_i$  - cantitatea de energie electrică produsă pe bază de cărbune, păcură și gaz natural raportată în GWh, pentru anul 2012 (document de referință – Institutul Național de Statistică, Balanța Energetică și Structura utilajului energetic în anul 2012, noiembrie 2013);

$EF_i$  – factorii de emisie pentru cărbune, păcură și gaz natural exprimați în kg/GJ, (document de referință – „Lista privind valorile naționale ale factorilor de emisie și puterilor calorifice nete, specifice fiecărui tip de combustibil și categorie de activitate, în conformitate cu Regulamentul nr. 601/2012 privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE);

$EGF_i$ - consumul total pentru producerea energiei termoelectrice din cărbune, păcură și gaz natural raportată în mii tep, pentru anul 2012 (document de referință – Institutul Național de Statistică, Balanța Energetică și Structura utilajului energetic în anul 2012, noiembrie 2013)

- 0,8 – coeficient ce ține cont de faptul că din întregul consum de combustibil o parte (80%) din emisia de carbon este asociată cu producția de energie electrică generată de o termocentrală iar emisia asociată cu producerea de energie termică reprezintă 20%, conform celor mai recente date (din 2012) prezentate în Metodologia de energie regenerabilă CSG.

#### **4.Scopul lucrării**

Scopul verificării este acela de a stabili dacă a fost respectată Metodologia privind calculul emisiilor de gaze cu efect de seră descrisă în Documentul de proiect – PDD. Mai mult, în timpul verificării sunt analizate toate datele și informațiile care au condus la cifra corespunzătoare reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră (date reale, fără omisiuni și interpretări greșite susținute cu dovezi obiective – înregistrări de monitorizare).

Procesul de verificare, finalizat cu Raportul de verificare conține informații calitative și cantitative referitoare la emisiile de gaze cu efect de seră.

#### **5.Procesul de verificare**

Echipa de verificare din cadrul CEPROCIM SA a efectuat în data de 27.09.2016 vizita la sediul /punctul de lucru al **CARBON SOLUTIONS GLOBAL Ltd** din Bucuresti str.Econom Cezărescu sector 6 pentru a desfășura procesul de verificare al emisiilor de gaze cu efect de seră din surse regenerabile.Aceasta a presupus derularea următoarelor activități:

**-verificarea datelor de activitate pentru calculul factorului mediu de emisie al rețelei, an de referință 2012**

Energie electrică produsă din:	(GWh)	Surse de informații	Verificat
-cărbune	22926	Institutul Național de Statistică, Balanța Energetică și Structura utilajului energetic în anul 2012, noiembrie 2013, tabelul 5, pagina 7	Da
-hidrocarburi	9125		
✓ lichide	427		
✓ gazoase	8698		

Consum pentru producerea energiei termoelectrice:	(mii tep)	GJ	Surse de informații	Verificat
-cărbune	5797	242720390	Institutul Național de Statistică, Balanța Energetică și Structura utilajului energetic în anul 2012, noiembrie 2013, tabelul 7, pagina 8	Da
✓ lignit	4925	206209750		
-hidrocarburi	1582	66238340		
✓ lichide	87	3642690		
✓ gazoase	1495	62595650		

**-verificarea factorilor de emisie pentru calculul factorului mediu de emisie al rețelei, an de referință 2012**

Combustibil	Factor de emisie, kg/GJ	Surse de informatii	Verificat
Lignit	97,44	Lista privind valorile naționale ale factorilor de emisie și puterilor calorifice nete, specifice fiecărui tip de combustibil și categorie de activitate, în conformitate cu Regulamentul nr. 601/2012 privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE.	Da
Alți cărbuni bituminoși	89,04		
Păcură	79,71		
Gaz natural	55,43		

**Factorului mediu de emisie al rețelei**, calculat conform ecuației 3 din Metodologia privind energia regenerabilă CSG, este de **0,640942 t CO<sub>2e</sub>/MW sau 0,000641 t CO<sub>2e</sub> /kW**.

**-verificarea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră pentru anii 2011-2014**

- cantitățile de energie electrică produse de centrala eoliană

Anul de raportare	Energie electrică/an	Sursa de informații	Verificat
	kWh		
2011	805.650	-contor trifazat cu dublu sens, serie 14G10290402787432, tip A1800 1(10)A 3x57/100W RS 232. Citire înregistrări contor – prin telecitire; -fișiere excel generate de contor cu înregistrări orare de producție și consum de energie; -procese verbale lunare de citire a indexelor de energie electrică activă și reactivă la punctul de consum centrală eoliană; -facturi lunare ENEL de consum energie activă a instalației eoliene.	Da
2012	966.500		
2013	1.148.898		
2014	821.298		

- calculul reducerii emisiei de gaze cu efect de seră pentru anii 2011-2014

An de raportare	Energie electrică kWh/an	Factor mediu de emisie t/kW	Reducerea emisiei CO <sub>2</sub> t CO <sub>2</sub> e
<b>2011</b>	805.650	0,000641	<b>516,375</b>
<b>2012</b>	966.500	0,000641	<b>619,470</b>
<b>2013</b>	1.148.898	0,000641	<b>714,585</b>
<b>2014</b>	821.298	0,000641	<b>526,404</b>

În tabelul de mai jos sunt prezentate valorile obținute pentru reducerea emisiei de gaze cu efect de seră rezultată în urma verificării comparativ cu cea calculată de beneficiarul proiectului:

An de raportare	Reducerea emisiei de gaze cu efect de seră t CO <sub>2</sub> e	
	<i>Organism de verificare</i>	<i>Beneficiar proiect</i>
2011	<b>516,375</b>	<b>516,375</b>
2012	<b>619,470</b>	<b>619,470</b>
2013	<b>714,585</b>	<b>714,585</b>
2014	<b>526,404</b>	<b>526,404</b>



### **-verificarea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră pentru anii 2015-2020**

Pentru perioada 2015-2020 reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră au fost calculate luând în considerare energia medie produsă de centrala eoliană în perioada 2011-2014.

Cantitatea medie de energie estimată pe perioada 2015-2020 este de **927.086,5 kWh/an**.

Reducerea emisiei de gaze cu efect de seră estimată pentru anii 2015-2020 este prezentată în tabelul următor:

<b>An de raportare</b>	<b>Energie electrică, kWh/an</b>	<b>Factor mediu de emisie, t/kW</b>	<b>Reducerea emisiei CO<sub>2</sub>, t CO<sub>2</sub> e</b>
<b>2015</b>	927.086,5	0,000641	<b>594,208</b>
<b>2016</b>	927.086,5	0,000641	<b>594,208</b>
<b>2017</b>	927.086,5	0,000641	<b>594,208</b>
<b>2018</b>	927.086,5	0,000641	<b>594,208</b>
<b>2019</b>	927.086,5	0,000641	<b>594,208</b>
<b>2020</b>	927.086,5	0,000641	<b>594,208</b>

Reducerea emisiei de gaze cu efect de seră rezultată în urma verificării datelor și informațiilor comparativ cu cea raportată de beneficiarul proiectului:

<b>An de raportare</b>	<b>Reducerea emisiei de gaze cu efect de seră t CO<sub>2</sub>e</b>	
	<b>Organism de verificare</b>	<b>Beneficiar proiect</b>
<b>2015</b>	<b>594,208</b>	<b>594,208</b>
<b>2016</b>	<b>594,208</b>	<b>594,208</b>
<b>2017</b>	<b>594,208</b>	<b>594,208</b>
<b>2018</b>	<b>594,208</b>	<b>594,208</b>
<b>2019</b>	<b>594,208</b>	<b>594,208</b>
<b>2020</b>	<b>594,208</b>	<b>594,208</b>

### **6. Neconformitățile și materialitățile identificate și/sau rezolvate, după caz**

Nu este cazul

## 7. Schimbări survenite în timpul procesului de verificare

Nr. crt.	Activitate	Documentație
1	Nu este cazul	-

## 8. Concluzii privind procesul de verificare a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră din surse regenerabile

Echipa de verificare, a analizat și verificat toate documentele ce stau la baza calculelor privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, t CO<sub>2e</sub>), constatând că acestea corespund cu PDD – Project Design Document și Metodologia privind energia regenerabilă CSG.

Concluziile privind procesul de verificare sunt:

- datele raportate sunt corecte, concludente, lipsite de materialitate,
- colectarea datelor s-a efectuat potrivit standardelor științifice aplicabile,
- calculele care conduc la determinarea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră (reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, t CO<sub>2e</sub>) sunt sigure, credibile și prezintă acuratețea necesară.

Nu au fost înregistrate diferențe între valoarea emisiei de CO<sub>2e</sub> calculată de echipa **OVEGES** și cea obținută de beneficiar.

## 9. Recomandările echipei de verificare cu privire la calculul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră

În urma activității de verificare organismul de verificare **OVEGES** din cadrul CEPROCIM SA recomandă recalcularea valorilor anuale ale reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră pe măsura actualizării surselor de informații utilizate.

## 10. Opinia Organismului de Verificare

Raportul de verificare a emisiilor de gaze cu efect de seră din surse regenerabile este considerat satisfăcător în urma verificării.

**Echipa de verificare,**  
ing. Ana-Maria Dragomir  
ing. Laurențiu Dragu