



UEFISCDI

Nr. intrare...../(data).....

Nr. ieșire...../(data).....

## RAPORT DE IMPACT

### Cecuri de inovare

**Contract nr.:** 177CI / 04/07/2018

**Cod proiect:** PN-III-P2-2.1-CI-2018- 1032

**Contractor beneficiar:** Rolix Impex Series S.R.L.

**Tip beneficiar:** Întreprindere mică

**Contractor furnizor de servicii:** Institutul National de Cercetare Dezvoltare Turbomotoare COMOTI

Tip furnizor servicii: INCD

**Denumire proiect:** “ Cresterea eficientei unei turbine eoliene cu ax vertical cu ajutorul metodelor de control al curgerii”.

**Acronim proiect:** TECC

**Domeniu:** 3. Energie, mediu și schimbări climatice

**Perioada acoperită:** 15/12/2018 - 14/12/2019

**1. Rezultatele cercetării transferate de Furnizorul de servicii la Beneficiar - a se evidenția, conform raportului final, în ce au constat rezultatele transferate;**

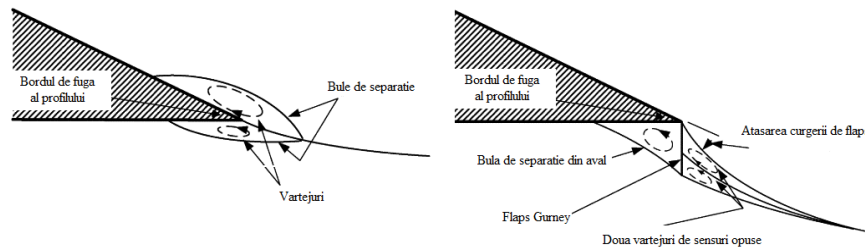
Implimentarea acestui proiect a avut la baza realizarea analizei numerice a curgerii printr-o turbină eoliană cu ax vertical de tip Lenz. Pentru această analiză a fost utilizat softul CFD Ansys Fluent. Domeniul de calcul a fost împărțit în două subdomenii (stator = mediu înconjurător, rotor = pale) iar generarea grilei de calcul a fost realizată cu ajutorul softului Ansys Meshing.

Conversia energiei eoliene in energie electrica inregistreaza o crestere rapida si semnificativa, aceasta reprezentand o sursa de energie inepuizabila. Exista doua categorii de turbine eoliene: turbinele eoliene cu ax vertical si turbinele eoliene cu ax orizontal. Desi turbinele eoliene cu ax vertical au coeficienti de performanta mai reduși comparativ cu turbinele eoliene cu ax orizontal, acestea au diverse avantaje: produc energie in conditii de vant redus sau caracter turbulent, zgomot redus, costuri reduse de instalare si constructie, utilizare de tip casnic sau industrial, pornesc la viteze mai mici ale vantului si nu sunt dependente de directia/ turbulentele acestora, ocupa mai puțin spatiu /suprafata de teren si se pot monta la sol sau pe cladiri.

In momentul de fata se folosesc urmatoarele dispozitive pentru obtinerea de solutii optime ale acestor turbine: flaps-uri traditionale al bordului de fuga, flaps-uri netraditionale al bordului de fuga ,trimere/placute, effectors ale bordului de fuga, microflaps-uri/benzi active aerodinamice, generatoare de varteje, suflaj si

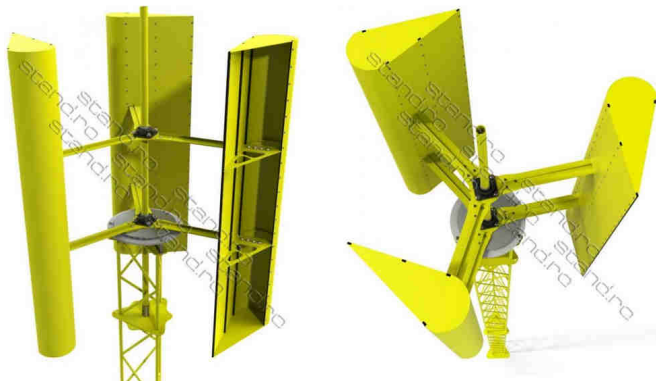
suctiune/aspiratie, dispozitiv de control al circulatiei, motoare de comanda/dispozitiv e de actionare tip plasma, jeturi generatoare de vartej, jeturi sintetice, perete active flexibil, profil aerodinamic cu geometrie variabila.

In analizele realizate in cadrul proiectului, a fost investigata curgerea in jurul unei turbine eoline prevazute cu un dispozitiv de control al curgerii cu ajutorul software-ului ANSYS (ICEM CFD pentru generarea grilei de calcul si ANSYS Fluent pentru rezolvarea sistemului de ecuatii ce defineste curgerea). GF-ul este un microtab atasat profilului aproape de bordul de fuga si a fost pentru prima data folosit de Dan Gurney la o masina de curse. Liebeck a fost primul cercetator care a aplicat primele experimente ale acestui flap intr-un tunel aerodinamic.



**Figura 1.** Profil aerodinamic cu si fara flapsul Gurney

Turbina eoliana studiata este de tip Lenz si este dezvoltata/adaptata conditiilor de vant din Romania. In figura 2 este prezentata aceasta turbina iar in tabelul 1 sunt identificati parametrii geometrici.

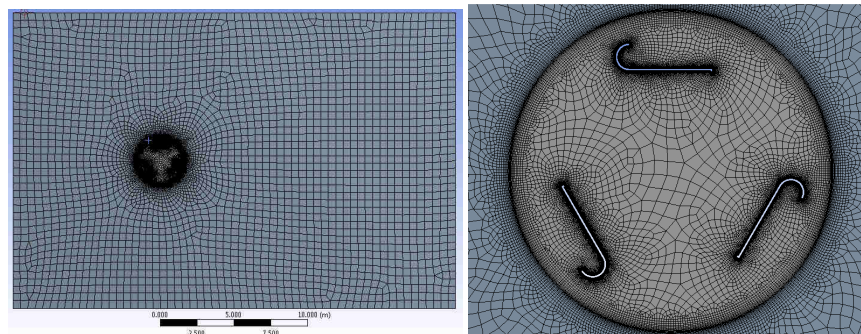


**Figura 2.** Turbina eoliana de tip Lenz

Parametru	Valoare	Unitate de masura
Putere	3000	[W]
Diametrul turbinei	2	[m]
Inaltimea turbinei	4	[m]
Numarul de pale	3	-
Viteza vantului	12	[m/s]
Coarda palei	0.8	[m]
Profil aerodinamic	Lenz	-

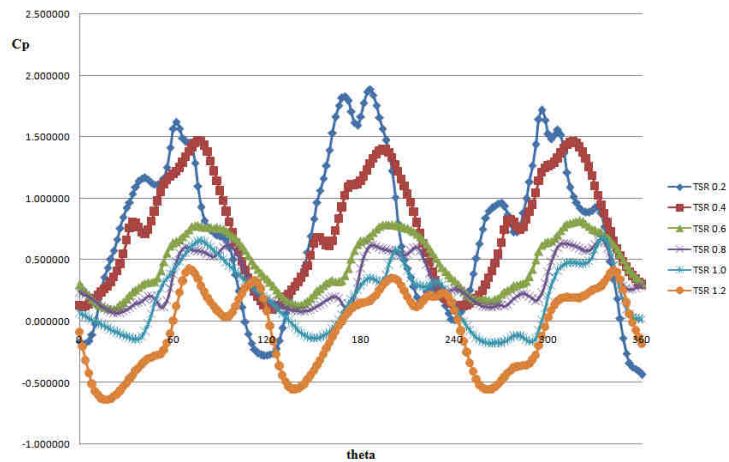
**Tabelul 1.** Parametrii de functionare pentru turbina eoliana cu ax vertical

Analizele numerice au fost in 2-D folosind modelul de turbulenta SST, ecuatiile fiind rezolvate cu ajutorul codului comercial Fluent. In figura 3 este prezentata grila de calcul pentru acest studiu.



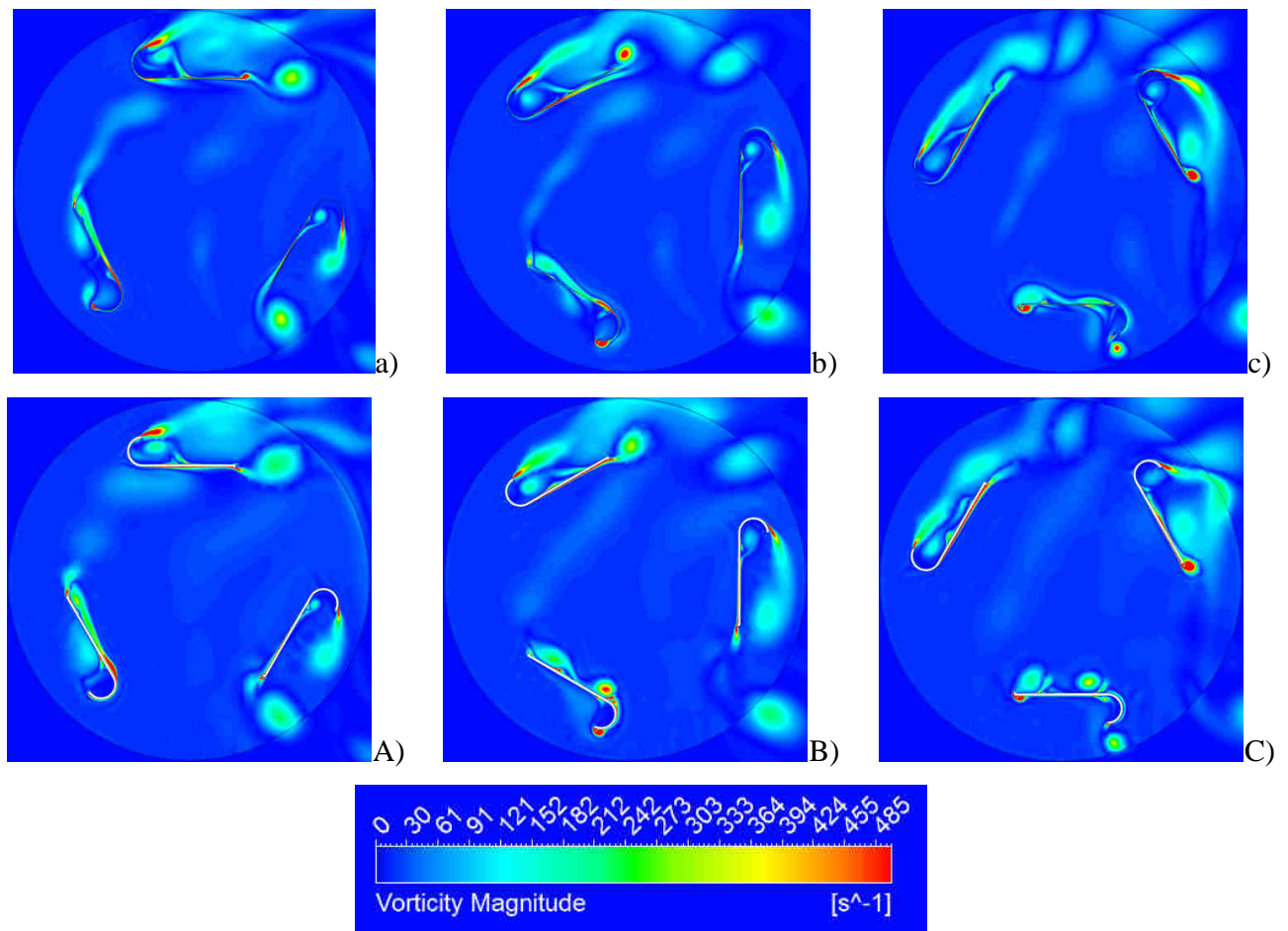
**Figura 3.** Grila de calcul realizata cu Ansys Meshing

In urma procesarii datelor numerice a fost analizata variatia coeficientului de moment pentru diferite valori ale TSR-ului. In urma acestui pas a fost realizata caracteristica de functionare a turbinei care, consta in reprezentarea grafica a variatiei coeficientului de putere functie de TSR (tip speed ratio, raportul vitezelor la varful palei).



**Figura 4.** Variatia coeficientului de moment pentru cazul cu GF

Pentru analiza performantelor turbinei eoliene au fost analizate zonele de recirculare si influenta lor in eficienta.



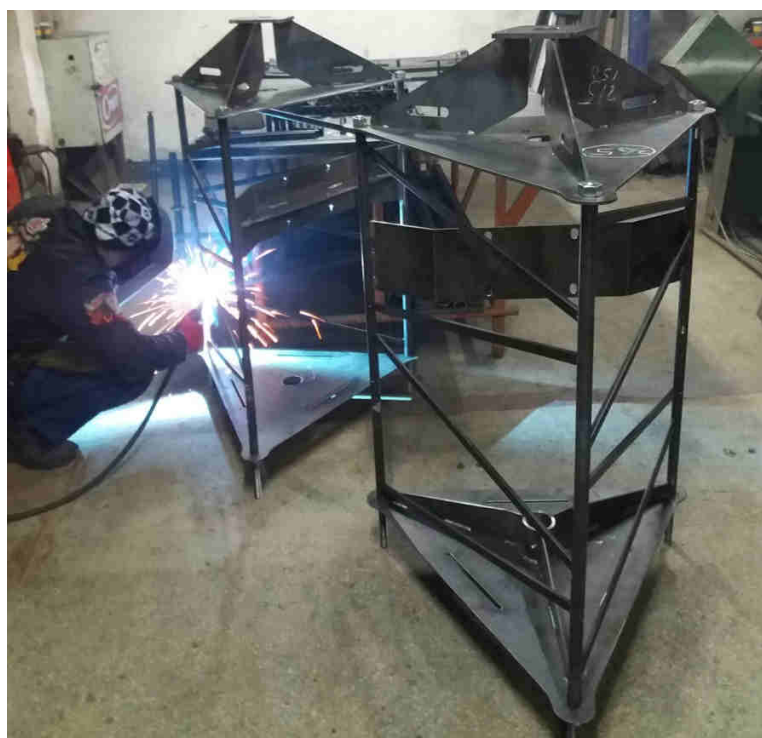
**Figura 5.** Variatia vorticitatii pentru TSR=0.8: Fara\_GF a)÷c); Cu GF A)÷C)

2. **Valorificarea rezultatelor** - a se evidenția aspecte legate de modul de valorificare a rezultatelor la 12 luni de la finalizare (industrializare – introducere în fabricație, potențialul de comercializare);

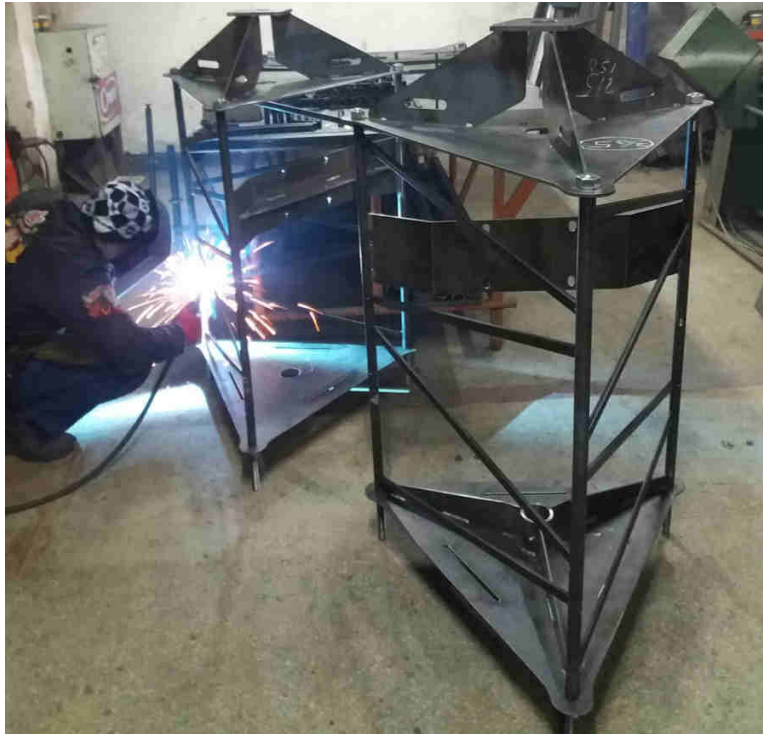
Cu ajutorul datelor obtinute din implementarea proiectului " Cresterea eficientei unei turbine eoliene cu ax vertical cu ajutorul metodelor de control al curgerii " au fost fabricate patru turbine eoliene de putere medie. In figurile de mai jos sunt prezentate etape ale procesului de fabricatie, plecand de la realizarea structurii de rezistenta a palelor si finalizand cu instalarea turbine eoliene la beneficiar.



**Figura 6.** Structura de rezistenta a palelor turbinei eoliene



**Figura 7.** Realizarea suportului pentru generator si transmisie



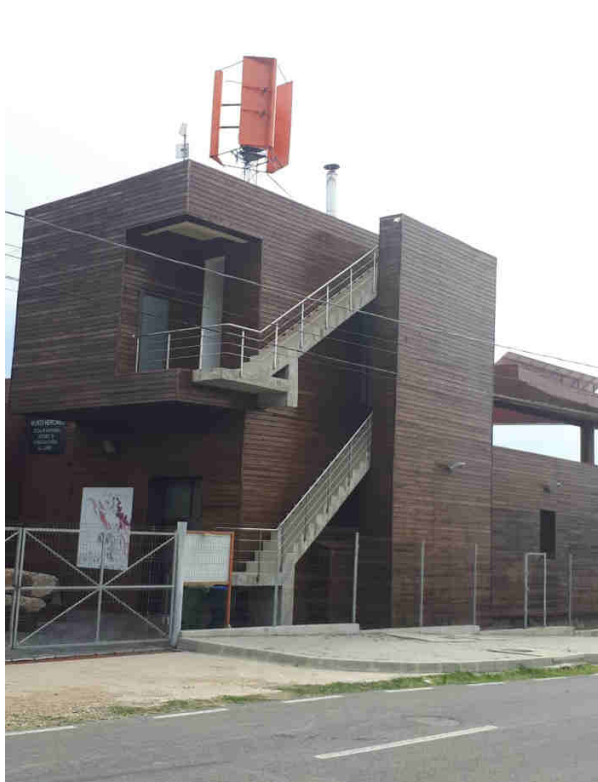
**Figura 8.** Realizarea suportului pentru generator si transmisie



**Figura 9.** Ansamblul generator - transmisie



**Figura 10.** Turbina eoliana cu ax vertical de tip Lenz



**Figura 11.** Instalarea turbinei eoliene

**3. Impactul economic la 12 luni de la finalizare** - a se evidenția aspecte legate de exploatarea afacerii rezultată în urma implementării rezultatelor proiectului, dezvoltarea cifrei de afaceri, crearea locuri de munca, noi piețe, etc;

Cunostintele dobândite prin implementarea proiectului a condus la dezvoltarea de turbine eoliene pentru producerea de energie regenerabilă, nepoluantă. Astfel, asigurându-se un avantaj competitiv față de producătorii deja existenți pe piață iar gradul de noutate va contribui la posibilitatea de export al produsului.

Proiectul a asigurat o contribuție la crearea de valoare adăugată prin know-how, care a fost folosit în testarea și dezvoltarea turbinelor eoliene. Prin proiectul de cercetare au rezultat cunoștințe ce au fost utilizate în dezvoltarea de produse care au condus și o să mai conducă la crearea de noi locuri de muncă în domeniul producerii de energie electrică "verde".

Impactul în mediul economic și social al rezultatului implementării proiectului constă în furnizarea de produse de care pot beneficia clienții din turism, complexe rezidențiale, companii publice și private din domeniul energetic și care va conduce la angajări de personal.

Sinteza situației financiare în ultimii 2 ani este prezentată în tabelul de mai jos:

	2017	2018
Cifra de afaceri (Lei)	1.690.853,00	1.767.066,00
Cheltuieli operaționale	1.628.271,00	1.668.626,00
Profit din activitatea de exploatare	-102.035,00	23.107,00
Marja de profit	0,09%	0,19%
Rata rentabilității comerciale a întreprinderii	0,00%	1,31%
Rata rentabilității financiare a întreprinderii	0,82%	1,72%
Rata rentabilității economice a întreprinderii	0,10%	2,98%
Rentabilitatea cifrei de afaceri	0,09%	0,19%
Rentabilitate generală	0,08%	0,18%

**4. Impactul financiar la 12 luni de la finalizare:**

Rezultat	Denumire	Venituri realizate în urma exploatării/vânzării (lei)
Produse	Turbine eoliene cu ax vertical	95000
Servicii	-	-
Tehnologii	-	-
Brevete și a alte titluri de proprietate intelectuală	-	-
Altele	-	-

**5. Sustenabilitatea și impactul social** - a se evidenția aspecte legate de creșterea calității produselor, serviciilor și tehnologiilor, creșterea competitivității întreprinderii, de resursa umană, mediu, calitatea vieții și securitate;

Sustenabilitatea proiectului este asigurată de veniturile din activitatea curentă a societății, de vânzările proprii - lansarea de noi instalații eoliene în producție și comercializarea acestora, de producerea și distribuirea turbinelor eoliene la nivel național și internațional dar și de parteneriate strategice cu potențiali clienți interesați de dezvoltarea de produse noi.

Strategia de dezvoltare a companiei pe termen lung urmărește transformarea companiei actuale într-o companie de producție cu accent major pe cercetare în domeniul energiei verzi și consolidarea poziției în rândul producătorilor de sisteme pentru obținerea de energie regenerabilă pe piața națională și internațională. În acest sens, compania a stabilit o serie de obiective strategice, printre care creșterea capacității de producție prin extinderea spațiului de producție și realizarea de proiecte în vederea obținerii de granturi pentru sprijinirea procesului de cercetare. Totodată societatea își propune lărgirea echipei de personal din cercetare și producție și încheierea de parteneriate strategice privind dezvoltarea de tehnologii din industria verde.

#### 6. Indicatori realizați:

- Număr locuri de muncă realizate la beneficiar (create): 1
- Cu cât au crescut la beneficiar locurile de muncă: 5 (%)
- **Cifra de afaceri realizata la 12 luni de la finalizare proiectului: ~1855420 lei**
- **Cu cât a crescut la beneficiar cifra de afaceri ~5 (%)**

*Declarăm, pe proprie răspundere, că datele furnizate prin prezentul Raport de impact sunt reale.*

#### Contractor Beneficiar:

<b>Contractor - Beneficiar</b>		
<b>Director general</b>	<b>Contabil</b>	<b>Responsabil de Proiect</b>
Nume și prenume: PREDA Dragos	Nume și prenume: CONSTANTINESCU Ioana	Nume și prenume: PREDA Dragos
Semnătura	Semnătura	Semnătura
Ștampila		