

## Aplicație electro-energetică curată, cu micro-hidrocentrală având în componență agregat submersibil, într-o locație pe râul Prut

### Autoritatea contractanta:

Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI)

**Durata proiectului:** 36 luni;

**Acronim:** HydroCleanEnergy 22-129/2008;

### Bugetul proiectului:

- finanțare de la bugetul de stat: 1.980.000lei,

- cofinanțare: 215.000lei,

**Director de proiect:** dr. Ing. Sergiu Nicolaie

telefon: 0755 015 610, fax: 021 346 82 99, email: [sergiu.nicolaie@icpe-ca.ro](mailto:sergiu.nicolaie@icpe-ca.ro);

### Rezumatul proiectului

În conformitate cu Strategia de valorificare a surselor regenerabile de energie din România (H.G. 1.535 din 18.12.2003), potențialul hidroenergetic al râurilor principale este de circa 40.000GWh/an, acesta putându-se obține în amenajări hidroenergetice de mare putere (>10MW/unitate hidro.) sau de mică putere (<10MW/unitate hidro), după următoarea repartizare: (1) amenajări hidroenergetice de mare putere (34.000GWh/an); (2) amenajări hidroenergetice de mică putere (6.000GWh/an). În România, ponderea surselor regenerabile de energie în consumul total de resurse primare, în anul 2010, urmează să ajungă la circa 11%, iar în anul 2015 la 11,2%.

Producerea de electricitate "curată" prin valorificarea surselor hidro, în condițiile specifice României, trebuie neapărat să tina seama, pe lângă potențialul exploatabil prin hidrocentrale electrice cu amenajări specifice (baraje) și de existența și folosința oportună a numeroase amplasamente pe râuri interioare cu albie relativ concentrată și maluri accesibile pentru locații de microhidrocentrale electrice, cu gabarite modeste, "prietenoase mediului". Asemenea microcentrale sunt ideale pentru acoperirea necesităților electroenergetice strict locale și pot fi ușor protejate în cazul unor calamități, prin extragerea din râu. În acest sens o provocare importantă a unităților de cercetare-dezvoltare de profil din România este de a veni cu noi soluții tehnologice inovative care să se finalizeze prin pregătirea și realizarea unor asemenea instalații, a căror tehnologie să poată fi transferată către mediul industrial. Astfel contribuabilul, cel care susține majoritar efortul financiar al unui asemenea proiect de cercetare, va conștientiza mai bine beneficiile de ordin economic (energie electrică ieftină, eventual și prin piața certificatelor verzi), social (creșterea numărului de locuri de muncă, perceperea mai ușoară a soluțiilor inovative rezultate din cercetare) și de mediu (energie electrică fără a produce costuri externalizate asupra ambiantului).

Proiectul actual are caracter inovator, prin utilizarea energiei cinetice de curgere a curenților de apă cu viteze mici (1-3 m/s) în cazul unui amplasament specific pe râul Prut fără cădere sau cu cădere foarte mică, (în dreptul comunei Prisăcani), cu ajutorul unei microhidrocentrale "prietenoase mediului", fără amenajare hidrotehnică. Astfel în urma activităților de cercetare propuse vor rezulta mai multe soluții tehnologice moderne, referitoare la noi concepte de proiectare și realizare a microturbinelor hidraulice (pentru maximizarea puterii extrase dintr-un curent de apă aflat în curgere), proiectarea și realizarea generatoarelor electrice submersibile, sincrone în construcție etanșă) împreună cu convertizorul static de frecvență specific pentru cuplarea la rețeaua de distribuție a energiei electrice.

Propunerea de proiect este orientată în această direcție și urmărește concepția, realizarea și experimentarea, până la faza de prototip, a unei micro hidrocentrale cu agregat în imersie, compatibilă cu locația particulară amintită mai sus (jud. Iași), de pe râul Prut. Cunoscând viteza de curgere a râului în intervalul 0,5 -1,5 m/s, se are în vedere o putere extrasă de ordinul a 0,5-1 kW instalat, luând în considerare un diametru rotor al turbinei hidraulice în intervalul 0,5-1 m.

De asemenea Primaria Prisăcani (jud. Iași) și-a manifestat dorința expresă de a colabora la proiect (adresă atașată), prototipul urmând a fi amplasat și experimentat, în dreptul comunei, pe râul Prut, în acest sens Primăria dispunând și de măsurători preliminare asupra microhidro-potențialului energetic local.

### Obiectivele generale și rezultate estimate

Propunerea de proiect este formulată în spiritul obiectivelor programului 4 promovând un parteneriat complex între unități de cercetare binecunoscute: un institut național de C-D (INCDIE ICPE-CA), două universități (Univ. Tehnică Gh. Asachi Iași, Academia Navală Mircea cel Bătrân Constanța), Academia

de Științe Tehnice din România, precum și unități economice (IMM-uri, Q SRL Iași și Eol Renewable Energy ) cu activități productive și competențe deja statornicite în domeniul energiei. Sunt vizate atât promovarea de tehnologii de valorificare a resurselor energetice regenerabile, în speță micro-hidro centrale, cât și dezvoltarea de produse complexe aferente, în speță microhidro-turbine și generatoare electrice în construcție neconvențională, incluzând aspecte originale (enumerare mai sus). În ceea ce privește obiectivele derivatele ale programului 4, propunerea de proiect va contribui la creșterea competenței tehnologice prin promovarea transferului de cunoștințe și tehnologii în domeniul energiei, precum și a siguranței în alimentare, prin promovarea și extinderea răspândirii microunităților optimizate, de conversie hidro-energetică, caracteristice microhidropotențialelor energetice locale. Mai subliniem complexitatea proiectului, referitor atât la aspecte științifice cu caracter de noutate (privind studii teoretice) cât și cercetări aplicative (realizări și experimentări până la nivel de prototip) la care s-au angajat partenerii consorțiului, în domenii ca inginerie mecanică (turbomașini hidraulice), inginerie electrică (mașini electrice și sisteme de automatizare și reglare a caracteristicilor electrice), inginerie energetică (microcentrale electrice și rețele electrice descentralizate). Prin dorința Primăriei din comuna Prisăcani (jud. Iași) de a colabora la proiect (adresă atașată), cât și de a utiliza și urmări post - contract această microhidrocentrală, se vor crea premisele unui transfer tehnologic de succes către două IMM-uri partenere în consorțiu.

#### **Componenta consorțiului:**

Coordonator proiect - INCDIE ICPE-CA,  
Partener 1 - Q SRL Iași,  
Partener 2 - Universitatea Gh. Asachi (UTI) Iași,  
Partener 3 - Academia Navală Mircea cel Bătrân (ANMB),  
Partener 4 - Academia de Științe Tehnice din România (ASTR),  
Partener 5 - Eol Renewable Energy (EOL).

#### **Principalele activități :**

Etapa 1 Studiu tehnic al microhidrocentralei și amplasamentului;

- 1.1 Studiu de potențial hidro-energetic și de amplasament al microhidrocentralei.
- 1.2 Studiu privind soluția constructivă și tema tehnică pentru microhidrocentrală.

Etapa 2. Stabilire soluție constructivă. Tema tehnică. Elemente de pre-dimensionare.

- 2.1 Stabilire soluție constructivă. Tema tehnică. Elemente de pre-dimensionare.

Etapa 3. Proiectare modele experimentale;

- 3.1. Elaborare proiect model hidroagregat (turbină + generator submersibil + corp plutitor).

Etapa 4. Realizare și experimentare modele, proiectare, realizare și experimentare prototip

- 4.1. Realizare modele experimentale de hidroagregat (turbina + generator submersibil).
- 4.2. Experimentare modele funcționale în laborator,
- 4.3 Proiectare prototip de microhidrocentrală electrică (turbină hidraulică + generator electric submersibil + convertor electric și instalație de stocare a energiei electrice + corpul de susținere și sistemul de ancorare).
- 4.4. Realizare prototip de microhidrocentrală electrică (turbină hidraulică + generator electric submersibil + convertor electric și instalație de stocare a energiei electrice + corpul de susținere și sistemul de ancorare).
- 4.5. Experimentare prototip de microhidrocentrală electrică (turbină hidraulică + generator electric submersibil + convertor electric și instalație de stocare a energiei electrice + corpul de susținere și sistemul de ancorare)

#### **Rezultate intermediare ale proiectului:**

Etapa 1: Studiu despre potențialul hidrografic al Prutului,

Etapa 2: Studiu tehnic al soluției constructive alese,

Etapa 3: Proiect model hidroagregat,

#### **Rezultatele finale estimate ale proiectului:**

Rezultatul final al proiectului constă în concepția, realizarea și experimentarea, până la faza de prototip, a unei micro hidrocentrale cu agregat în imersie, compatibilă cu o locație, de pe râul Prut.