

RAPORT FINAL DE ACTIVITATE

Program nucleu

"Cercetarii pentru o dezvoltare energetica durabila, sustenabila si ecologica"

CERDEZED - cod PN-18-32



BUCURESTI

- decembrie 2018 -

Contractor : Institutul Național de Cercetare
Dezvoltare pentru Energie – INCDE ICEMENERG București

Cod fiscal : RO33034832



RAPORT FINAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului-nucleu
"Cercetarii pentru o dezvoltare energetica durabila, sustenabila si ecologica"
CERDEZED - cod PN-18-32

Durata programului: 8 luni și 16 zile

Data începerii: 16.03.2018

Data finalizării: 10.12.2018

1. Scopul programului:

Scopul programului nucleu CERDEZED a consta în creșterea contribuției cercetării științifice la dezvoltarea durabilă și sustenabilă a sectorului energetic în conformitate cu Strategia Națională de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2014-2020 și cu strategiile specifice sectorului energetic la nivel național și european. În elaborarea programului s-a avut în vedere în mod prioritar identificarea și rezolvarea prin mijloace specifice a problemelor privind creșterea eficienței energetice de la producere până la consum, valorificarea eficientă a resurselor prin programe de optimizare, reducerea efectelor acestui sector asupra mediului (prin reducerea emisiilor de CO₂), promovarea surselor regenerabile de energie, creșterea gradului de securitate energetică și în particular a siguranței în funcționare a instalațiilor din sistemele de producere a energiei electrice.

Totodata au fost luate în considerare problemele specifice Romaniei în perioada actuală, probleme care pot fi rezolvate cu aportul cercetării științifice din țară.

Programul Nucleu CERDEZED a avut de asemenea drept scop dezvoltarea cooperării între institutelor de cercetare și creșterea vizibilității acestora (în particular INCDE ICEMENERG, dar nu exclusiv) prin multiplicarea și consolidarea conexiunilor dintre activitatea de cercetare și organizațiile care desfășoară astfel de activități și:

- activitățile economice din sectorul energetic și companiile din acest sector;
- activitățile privind elaborarea și implementarea politicilor publice din sectorul energetic și autoritățile centrale și locale cu responsabilități în domeniu;
- activități de cercetare aplicativă în sectorul energie desfășurate la nivel național și internațional și organizațiile respective.

De asemenea Programului Nucleu CERDEZED și-a propus creșterea masei critice de cercetători din cadrul INCDE ICEMENERG prin angajarea de tineri cercetători dar și creșterea competențelor științifice ale colectivelor de cercetare existente în institut.

Proiectele propuse în cadrul program nucleu CERDEZED au urmărit dezvoltarea capacității institutului de participare la programele de cercetare-dezvoltare naționale și internaționale, precum și integrarea în Spațiul European al Cercetării (ERA).

Prin utilizarea instrumentelor specifice de cercetare-dezvoltare s-a urmărit de asemenea, îmbunătățirea cunoașterii științifice, competenței și capacității tehnologice în sectorul energetic.

Programului Nucleu CERDEZED prin studiile și rezultatele sale contribuie la realizarea obiectivelor **STRATEGIEI NAȚIONALE DE CERCETARE, DEZVOLTARE ȘI INOVARE - 2014-2020** și este în deplină concordanță cu Planul Național de Cercetare Dezvoltare Inovare 2015-2020, principalul instrument de implementare al Strategiei naționale în domeniul cercetării și inovării.

În Strategie este stabilit drept obiectiv general al acesteia "Creșterea rolului științei în societate". Documentul prevede ca "Știința și tehnologia devin relevante pentru societate atunci când efectele lor se resimt în viața cotidiană a cetățeanului. În acest scop, cercetarea și inovarea răspund nevoilor concrete ale mediului economic și ale sectorului public, în special celor de creștere a calității serviciilor oferite (precum sănătatea sau securitatea cetățenilor) și oferă perspective de angajare atrăgătoare în sectorul privat unui număr cât mai mare de persoane. Strategia urmărește atât rezolvarea problemelor societale prin soluții inovatoare, cât și furnizarea de expertiză în elaborarea politicilor publice".

Domeniul "*Energie, mediu și schimbări climatice*" este unul dintre domeniile de specializare inteligentă pentru ciclul strategic 2014-2020, domenii care au fost identificate pe baza potențialului lor științific și comercial.

De asemenea Programului Nucleu CERDEZED contribuie la satisfacerea cerintelor privind alimentarea cu energie a economiei naționale și a populației precum și la îndeplinirea angajamentelor și obligațiilor ce revin României în calitate de stat UE (Directiva 2009/28/CE, Directiva cadru privind apa 2000/60/CE precum și Acordul de la Paris).

Proiectele propuse în cadrul Programului Nucleu al INCDE ICEMENERG au urmărit dezvoltarea capacității institutului de participare la programele de cercetare-dezvoltare internaționale și integrarea institutului în Spațiul European al Cercetării (ERA).

Utilizând instrumentele specifice de cercetare-dezvoltare s-a urmărit de asemenea, îmbunătățirea cunoașterii științifice, competenței și capacității tehnologice în sectorul energiei.

Obiectivele Programului Nucleu CERDEZED au fost:

1. *Tehnologii avansate de producere a energiei*
2. *Reducerea impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant*
3. *Creșterea eficienței energetice la consumatorii finali*
4. *Valorificarea surselor regenerabile de energie*
5. *Diagnoza, mentenanța și siguranța echipamentelor energetice*

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților

Având în vedere suma acordată ca finanțare la începutul programului nucleu în anul 2018, din totalul proiectelor propuse s-a solicitat finanțarea în prima etapă de finanțare pentru cinci proiecte ce au îndeplinit criteriul de eligibilitate și au acoperit o arie cât mai mare din preocupările științifice ale institutului și totodată au angrenat mai multe compartimente de execuție din cadrul instituției noastre. În etapa a doua de finanțare s-a solicitat finanțarea pentru 2 noi proiecte și o fază a unui proiect intrat la finanțare în prima etapă. În etapa a treia de finanțare s-a solicitat finanțarea pentru 1 nou proiect. În etapa a patra de finanțare s-a solicitat finanțarea pentru 1 nou proiect, proiect ce a avut două faze.

În perioada martie 2018 – iunie 2018 s-au realizat fazele a trei din cele cinci proiecte finanțate, iar în perioada iulie 2018 – decembrie 2018 s-au realizat fazele celorlalte patru proiecte intrate la finanțare în etapele următoare și fazele celor două proiecte intrate la finanțare în prima etapă. Toate cele unsprezece faze ale celor nouă proiectelor din cadrul Programului Nucleu CERDEZED au fost elaborate corespunzător din punct de vedere calitativ, ele fiind în concordanță cu obiectivele și activitățile inițiale propuse în schema de realizare a programului.

Ca o concluzie generală privind modul de desfășurare al activităților în cadrul fazelor proiectelor Programului Nucleu al INCDE ICEMENERG în anul 2018, al rezultatelor obținute, pe baza informațiilor din rapoartele de activitate precum și pe baza celor din rapoartele de finalizare a proiectelor, se poate afirma că au fost îndeplinite în totalitate obiectivele celor nouă proiecte finanțate.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Valoare (mii lei)	Total (lei)
			2018	
1. PN 18 32 04 01	1	1	95000	95000
2. PN 18 32 04 02	2	2	110000	110000
3. PN 18 32 02 03	1	1	110000	110000
4. PN 18 32 02 04	1	1	96000	96000
5. PN 18 32 05 05	1	0	35840	35840
6. PN 18 32 04 06	1	1	80000	80000
7. PN 18 32 02 07	1	0	55540	55540
8. PN 18 32 01 08	1	1	40000	40000
9. PN 18 32 01 09	2	2	98535	98535
Total:	11	9	720915	720915

2.3. Situatia centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu : Cheltuieli în lei

	2018	Total
I. Cheltuieli directe	414609	414609
1. Cheltuieli de personal	408409	408409
2. Cheltuieli materiale și servicii	6200	6200
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	306306	306306
III. Achiziții / Dotări independente din care:	0	0
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	0	0
TOTAL (I+II+III)	720915	720915

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Pe parcursul anului 2018, în conformitate cu schema de realizare a Programului Nucleu CERDEZED, au fost realizate toate fazele contractate, astfel:

Obiectivul 1 – Tehnologii avansate de producere a energiei

Revoluția tehnologică la nivel mondial din ultima perioadă are implicații profunde asupra sectorului energetic. Prin noile tehnologii se urmărește valorificarea unor surse de energie alternative la sursele fosile epuizabile și în primul rând valorificarea surselor regenerabile, creșterea eficienței pe întreg lanțul de la producere la consum, reducerea impactului asupra mediului ambiant (și în particular reducerea emisiilor de gaz cu efect de seră), creșterea securității în funcționare etc. Energia de diferite forme este strict necesară pentru desfășurarea activităților economice la nivelul economiei naționale și pentru asigurarea unui standard de viață decent al populației. Condițiile tehnice și economice în care este furnizată energia electrică și termică, respectiv performanțele sectorului energetic, au astfel o importanță majoră.

Proiectele finanțate în cadrul acestui obiectiv au avut în vedere elaborarea studiilor și de metodologii pentru reducerea poluării sectorului energetic asupra mediului înconjurător.

În cadrul acestui obiectiv au intrat la finanțare în anul 2018, în urma aprobării alocării Etapei 3 și Etapei 4 la Programele Nucleu, cele 2 proiecte propuse și evaluate favorabil, au intrat la finanțare, derulându-se în 3 faze.

PN 18 32 01 08 - Studiu privind determinarea performanțelor cazanelor energetice și a turbinelor cu abur în concordanță cu standardele internaționale în vigoare.

Obiectivele proiectului a constat în dezvoltarea unor soluții tehnice avansate care să îndeplinească atât cerințele din exploatare cât și cerințele standardelor în vigoare la nivel internațional (calitate, risc, mediu). Caracterul complex al cercetării vizează mai multe domenii științifice și conduce la o dezvoltare durabilă a sistemului energetic național.

O implementare a proiectului în domeniul energetic ar avea efecte semnificative precum: creșterea eficienței și a securității energetice, dar și reducerea impactului asupra mediului. Prin creșterea eficienței în producerea de energie electrică și termică proiectul răspunde cerințelor majore ale politicii naționale în domeniul energetic, directivelor Uniunii Europene privind protecția mediului și strategiilor energetice la nivel comunitar.

PN 18 32 01 09 - Metode de captare și stocare a dioxidului de carbon din gazele de ardere rezultate la CTE.

Obiectivul central al proiectului a constat în găsirea unor soluții de reducere a emisiilor poluante și încadrarea acestora în prioritățile Strategiei Naționale a României privind Schimbările Climatice 2013-2020. În cadrul proiectului s-au efectuat studii privind metodele de captare și stocare a dioxidului de carbon și posibilitatea integrării acestor tehnologii în energia românească.

Proiectul a fost structurat în două faze.

Faza 1/2018: Studiu privind metodele de captare a dioxidului de carbon

Scopul primei faze este acela de a identifica tehnologiile de captare a CO₂ și modul de funcționare ale acestora.

De asemenea în cadrul acestei faze s-au făcut studii cu privire la stadiul actual pe plan național și internațional al tehnologiilor de captare a dioxidului de carbon.

Faza 2/2018: Studiu privind metodele de stocare a dioxidului de carbon

Cea de-a II – a faza vine în completarea primei faze și are ca scop studiul metodelor de stocare a dioxidului de carbon.

Obiectivul principal al acestei faze a fost acela de a se stabili dacă în România se poate face stocare cu dioxid de carbon. În cadrul acestei faze s-au prezentat locurile în care se pot face stocarea, și capacitatea de stocare a României, de asemenea s-au prezentat și criteriile după care se aleg siturile cu posibilități de stocare.

Obiectivul 2 – Reducerea impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant

Conservarea mediului ambiant reprezintă o componentă esențială a dezvoltării durabile, iar sectorul energetic este considerat cel mai mare poluator atât din punct de vedere al poluării globale (emisii de gaze cu efect de seră) cât și al poluării locale (poluarea apei, a solului, a aerului prin emisii de oxizi de sulf și azot etc.). SNCDI 2014-2020 prevede explicit faptul că „Prezervarea mediului înconjurător constituie o prioritate a tuturor politicilor actuale în condițiile unor investiții masive care urmează să fie făcute în tehnici de depoluare și de reciclare, în administrarea resurselor de apă și a zonelor umede.”

Proiectele finanțate în cadrul acestui obiectiv au avut în vedere elaborarea de studii, metodologii și tehnici pentru reducerea poluării sectorului energetic asupra mediului înconjurător.

În cadrul acestui obiectiv au intrat la finanțare în anul 2018, în urma aprobării alocării Etapei 1 și Etapei 2 la Programele Nucleu, toate cele 3 proiecte propuse și evaluate favorabil, au intrat la finanțare, derulându-se 3 faze.

PN 18 32 02 03 - Cercetări privind cuantificarea urmelor de metale prezente în cenurile rezultate la arderea biomaselor și a deșeurilor combustibile în scopul creșterii siguranței în exploatarea echipamentelor energetice și impactul asupra mediului înconjurător.

Obiectivul principal al studiului de cercetare a fost unul concret, acela de a contribui la rezolvarea unor probleme complexe și actuale privind domeniul energetic, și anume creșterea siguranței în exploatarea echipamentelor energetice, pe de o parte, și pe de altă parte, îmbunătățirea stării mediului prin promovarea unor tehnologii energetice curate.

PN 18 32 02 04 - Studii privind poluarea cu metale grele-factor major în deteriorarea ecosistemelor acvatice. Soluții de depoluare.

Obiectivele atinse prin realizarea proiectului au fost, realizarea metodelor de analiză și validarea metodelor de analiză în ceea ce privește identificarea concentrațiilor elementelor chimice Cd, Zn, As, Pb, Cu, Ni din probe de apă de suprafață prelevate din vecinătatea zonelor urbane, și zonelor rurale; identificarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT) de depoluare a apelor.

PN 18 32 02 07 - Studii și cercetări privind identificarea și cuantificarea unor compuși cu potențial toxic generați din activitățile industriale cu impact major asupra populației și metode de reducere a poluării ținând cont de aspectele tehnico-economice actuale.

Obiectivele ce au fost atinse prin realizarea proiectului au fost: realizarea și validarea de metode de analiză pentru identificarea și cuantificarea indicatorilor fizico-chimici din aer, apă și sol; dezvoltarea de noi tehnologii de depoluare.

În cadrul proiectului au fost propuse diverse programe etapizate de re tehnologizare și modernizare a proceselor industriale în vederea reducerii poluării mediului, ținând cont de aspectele ecologice, economice și sociale actuale. Abordarea este una complexă, ce trebuie să țină cont de principalii factori de mediu, aer, ape, sol, dar și de biodiversitate. Se vor studia tipurile de compuși cu potențial toxic rezultați în urma procesului tehnologic și se vor cauta modalități de reducere acestora.

Obiectivul 4 – Valorificarea eficientă a surselor regenerabile de energie

Promovarea surselor regenerabile de energie reprezintă de asemenea o prioritate la nivel național și mondial, contribuind (ca și eficiența energetică) la realizarea tuturor obiectivelor strategice aferente sectorului energetic și devenind ea însăși un obiectiv strategic prioritar. Rolul cercetării științifice în valorificare SRE este subliniat în mod frecvent în documente naționale și europene. În România, atenția factorilor de decizie, a organizațiilor de cercetare și a investitorilor s-a îndreptat în ultimii ani mai mult spre energia eoliană și solară. Mecanismele suport elaborate și implementate au condus la realizarea unor investiții de amploare, dar și la creșterea importanță a prețurilor energiei, fapt ce a făcut necesară realizarea unor corecții semnificative.

În ultima perioadă se constată o reorientare a preocupărilor viitoare către utilizare surselor regenerabile care au un potențial național ridicat și o tradiție mare în utilizare, respectiv către energia hidrolică, biomasă lichidă, biomasă solidă, co-utilizarea eficientă a biomasei de joasă calitate și a combustibililor recuperați solizi, precum și o valorificare eficientă a surselor de energie regenerabile cu ajutorul unor programe de monitorizare și de optimizare.

În cadrul acestui obiectiv au intrat la finanțare în anul 2018, în urma aprobării alocării Etapei 1 și Etapei 2 la Programele Nucleu, toate cele 3 proiecte propuse și evaluate favorabil, au intrat la finanțare, derulându-se 4 faze.

Cele trei proiecte finanțate în cadrul acestui obiectiv au fost orientate către valorificarea surselor regenerabile care au un potențial național ridicat și o tradiție mare în utilizare, respectiv către biomasă și energia hidro dar și energie eoliană și solară.

PN 18 32 04 01 - Cercetări privind valorificarea energetică a deșeurilor de biomasă rezultate și/din industria biocombustibililor din România, în concordanță cu strategia de promovare a producerii de energie din surse regenerabile.

Obiectivul proiectului a fost acela de a contribui la rezolvarea unei probleme complexe și actuale privind domeniul energetic: obținerea de combustibili ecologici prin valorificarea energetică a deșeurilor de biomasă și/din industria biocombustibililor și totodată, creșterea calității mediului înconjurător, răspunzând astfel și cerințelor Uniunii Europene, folosirea biomasei în scopuri energetice. Cerințele și exigențele existente la nivelul Uniunii Europene impun o nouă abordare a problemelor globale economice și de mediu din punct de vedere al efectelor și presiunii asupra mediului a tuturor consecințelor dezvoltării socio-economice. Atingerea dezvoltării durabile depinde în primul rând de politicile și orientările promovate în fiecare țară pentru schimbarea modelelor de consum și producție „non-durabile” și pentru managementul rațional al resurselor naturale, utilizate ca baza a dezvoltării economice și sociale.

PN 18 32 04 02 - Creșterea eficienței de exploatare a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice prin utilizarea optimă a resurselor de apă.

Obiectivul proiectului a fost acela de a realiza o valorificare superioară a resurselor de apă aferente unei amenajări hidroenergetice, prin intermediul unor programe moderne inovative de optimizarea a exploatării hidroagregatelor din cadrul centralelor hidroelectrice, accesste programe ce au la baza tehnicilor de inteligență artificială și hibride (algoritmi genetici, rețele neuronale artificiale, modele fuzzy). Proiectul a abordat problema optimizării atât din punct de vedere al funcționării amenajării hidroenergetice cât și din punct de vedere al funcționării hidroagregatelor ce echipează centralele hidroelectrice.

Prezentul proiectul a fost structurat în două faze.

Faza 1/2018: Studiul documentar privind exploatarea eficientă a centralelor hidroelectrice

Obiectivul principal al acestei prime faze a proiectului a fost acela de a identifica soluții viabile de creștere a eficienței de exploatare a hidroagregatelor din amenajările hidroenergetice de mare cădere și de a stabili ipotezele, restricțiile și criteriile necesare unei funcționări optime a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice de mare cădere.

De asemenea în cadrul acestei faze s-a trecut în revistă potențialul hidroenergetic tehnic amenajabil al României și s-au stabilit etapele necesare întocmirii unui model matematic de funcționare optimă a hidroagregatelor unei centrale hidroelectrice.

Faza 2/2018: Model matematic și program de calcul decizional pentru repartitia optimă a puterii între hidroagregatele unei centrale hidroelectrice

Obiectivul principal al celei de-a doua faze a proiectului a fost acela de a elabora un model matematic și de a realiza un program de calcul decizional pentru funcționarea optimă a unei centrale hidroelectrice de mare cădere cu mai multe hidroagregate.

De asemenea în cadrul acestei faze cu ajutorul datelor reale obținute în urma măsurărilor *in situ* s-au determinat caracteristicile reale de exploatare ale hidroagregatelor din centrala hidroelectrică de mare cădere Stejaru și s-au efectuat teste, în vederea validării funcționării programului de optimizare, cu date reale obținute în urma măsurărilor *in situ*.

PN 18 32 04 06 - Studii și soluții pentru alimentarea cu energie electrică din surse regenerabile de energie a unor consumatori izolați.

Obiectivul principal al proiect a fost unul concret, alimentarea cu energie regenerabilă electrică și/sau termică a consumatorilor izolați. În vederea atingerii acestui obiectiv, în prima parte s-au efectua un studiu referitor la situația actuală a promovării surselor regenerabile de energie în România și în Uniunea Europeană; în următoarea etapă s-a făcut un inventar al localităților / gospodăriilor neelectrificate dar, și analiza necesarului de consum de energie electrică pentru gospodăriile rurale (inclusiv cele de tip izolat) pornind de la următoarele premise: dotarea energetică să asigure un confort minim necesar; receptoarele electrice să fie de tip economic pentru reducerea consumatorilor; necesitățile practice specifice gospodăriilor rurale din zonele de interes.

Obiectivul 5 - Diagnoza, mentenanța și siguranța echipamentelor energetice

Sistemul energetic național reprezintă din punct de vedere tehnic un tot unitar, existând intercondiționări importante între elementele sale componente. Asigurarea siguranței în funcționare a sistemului energetic în ansamblu implică asigurarea siguranței în funcționare pentru fiecare element în parte. Diagnoza și mentenanța instalațiilor reprezintă activități de mare importanță și responsabilitate pentru companiile din sectorul energetic.

Activitățile și rezultatele INCDE ICEMENERG în acest domeniu sunt remarcabile și ele s-au dezvoltat în paralel cu creșterea nivelului tehnic a instalațiilor din sistem. Este necesar ca aceste activități să se dezvolte astfel încât să susțină performanțele operatorilor economici din sector și să dezvolte capacitatea acestora de a absorbi tehnologie de ultimă generație și de a adapta aceste tehnologii la nevoile lor.

Proiectul finanțat în cadrul acestui obiectiv a avut în vederea elaborarea de studii, metodologii și tehnici pentru identificarea factorilor de risc, evaluarea impactului riscurilor identificate asupra arealului; precum și stabilirea unor soluții tehnice pentru reducerea poluării și a creșterii siguranței în exploatare a echipamentelor conexe din sistemul energetic.

În cadrul acestui obiectiv a intrat la finanțare în anul 2018, în urma aprobării alocării Etapei 1 la Programele Nucleu, 1 proiecte propus și evaluat favorabil, acesta derulându-se într-o singură fază.

PN 18 32 05 05 - Cercetări privind identificarea și evaluarea riscurilor asociate din stățiile și rețelele de transport energie electrică din România.

Obiectivele ce au fost atinse prin realizarea prezentului proiectului au fost: identificarea factorilor de risc în zonele de transport, interconexiune între rețele și stațiile de distribuție energie electrică; evaluarea impactului riscurilor identificate asupra arealului; stabilirea unor soluții tehnice pentru reducerea poluării și a creșterii siguranței în exploatare a echipamentelor conexe cu efect direct asupra calității vieții.

Ca obiective atinse în cadrul acestui proiect mai pot fi menționate: diagnoza poluanților chimici și electrice din zonele de impact, monitorizarea biologică a expunerii.

Valorificarea rezultatelor s-a realizat în principal prin informarea principalilor utilizatori de transport energie electrică privind metodele aplicate și rezultatele obținute.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Valorificarea în producție a rezultatelor obținute:

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
Anul 2018		

1. PN 18 32 04 01 - Cercetari privind valorificarea energetica a deseurilor de biomasa rezultate si/din industria biocombustibililor din Romania, in concordanta cu strategia de promovare a producerii de energie din surse regenerabile.	Studii Metodologii	- analiza potentialului energetic al biomasei din Romania - stabilirea caracteristicilor energetice pentru biomasa autohtona si pentru amestecuri de biomasa si combustibili fosili in vederea producerii energiei - analiza tehnologiilor de ardere ecologica a produselor provenite din biomasa in amestec cu combustibili clasici pentru instalatiile energetice - studiu privind valorificarea energetica a biomasei prin co-combustie
2. PN 18 32 04 02 - Creșterea eficienței de exploatare a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice prin utilizarea optimă a resurselor de apă.	Studii Metodologie Produs informatic	- studii si solutii privind exploatarea optimă a unei centrale hidroelectrice de mare cădere cu mai multe hidroagregate - stabilirea ipotezelor, restricțiilor de funcționare și a criteriului de optimizare în cazul unei centrale hidroelectrice de mare cădere - model matematic pentru repartitia optimă a puterii între hidroagregatele unei centrale hidroelectrice - realizarea unui program de calcul decizional pentru funcționarea optimă a unei centrale hidroelectrice cu mai multe hidroagregate - determinarea caracteristicilor reale de funcționare, a randamentelor maxime - stabilirea limitelor zonelor optime de funcționare ale hidroagregatelor - testarea programului decizional de optimizare cu date reale obținute în urma măsurătorilor in situ
3. PN 18 32 02 03 - Cercetari privind cuantificarea urmelor de metale prezente in cenusile rezultate la arderea biomaselor și a deșeurilor combustibile în scopul creșterii siguranței în exploatare a echipamentelor energetice și impactul asupra mediului înconjurator.	Studii integrate Metode Rapoarte de validare	- studiu documentar privind cuantificarea urmelor de metale prezente in cenusile rezultate la arderea biomaselor - elaborare si validare de metode de cuantificare a urmelor de metale (fier si calciu) pentru apa din circuitul termic al cazanelor energetice utilizand tehnici avansate de laborator - intocmire rapoarte de validare individuale pentru impurificatorii cercetati
4. PN 18 32 02 04 - Studii privind poluarea cu metale grele-factor major în deteriorarea ecosistemelor acvatice. Solutii de depoluare.	Studii Metode Rapoarte de validare	- realizarea metodelor de analiza si validarea metodelor de analiza in ceea ce priveste identificarea concentratiilor elementelor chimice Cd,Zn,As,Pb,Cu,Ni din probe de apa de suprafata prelevate din vecinatatea zonelor urbane, si zonelor rurale; - identificarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT) de depoluare a apelor. - propunerea de soluții tehnice pentru reducerea poluării ecosistemelor acvatice
5. PN 18 32 05 05 – Cercetări privind identificarea și evaluarea riscurilor asociate din stățiile și rețelele de transport energie electrică din Romania.	Studii integrate Metode	- identificarea factorilor de risc in zonele de transport,interconexiune intre retele si statiile de distributie energie electrica - evaluarea impactului riscurilor identificate asupra arealului - solutii tehnice pentru reducerea poluarii si a cresterii sigurantei in exploatare a echipamentelor conexe cu efect direct asupra calitatii vietii
6. PN 18 32 04 06 – Studii și soluții pentru alimentarea cu energie electrică din surse regenerabile de energie a unor consumatori izolați.	Studii tehnice Documentatii	- studiu referitor la situatia actuala a promovarii surselor regenerabile in Romania - analiza nesitatilor de consum de energie electrica pentru o gospodarie de tip rular (izolata) - stabilirea unor solutiilor optime si a conditiile tehnice de realizare, exploatare in conditii de siguranta a instalatiilor de alimentare cu energie electrica a unor consumatori izolati prin utilizarea unor sisteme neconventionale care valorifica sursele de energie regenerabila.

7. PN 18 32 02 07 – Studii si cercetari privind identificarea si cuantificarea unor compusi cu potential toxic generati din activitatile industriale cu impact major asupra populatiei si metode de reducere a poluarii tinand cont de aspectele tehnico- economice actuale	Studii integrate Metode Rapoarte de validare	- realizarea si validarea de metode de analiza pentru identificarea si cuantificarea indicatorilor fizico-chimici din aer, apa si sol - solutii noi sau imbunatatite de reducere a poluarii, eficiente din punct de vedere tehnic si economic - reducerea contaminarii cu compusi toxici rezultati din activitatile industriale
8. PN 18 32 01 08 – Studiu privind determinarea performantelor cazanelor energetice si a turbinelor cu abur in concordanta cu standardele internationale in vigoare.	Studii Metode, Servicii	- analiza a cadrului legislativ si institutional din sectorul energetic in vederea evaluarii impactului asupra functionarii centralelor termoelectrice existente, pe plan international si la nivel de tara - studiu privind centralele termoelectrice existente actualmente in tara noastra, cu o prezentare amanuntita a fiecareia - sinteza referitoare la eficienta energetica si metodele de imbunatatire a acesteia
9. PN 18 32 01 09 – Metode de captare si stocare a dioxidului de carbon din gazele de ardere rezultate la CTE.	Studii integrate, Metode, Rapoarte de validare	- studii de prezentarea a tehnologiilor de captare a dioxidului de carbon - reducerea gazelor cu efect de sera din atmosfera - imbunatatirea calitatii aerului din Romania, datorita captarii dioxidului de carbon din gazele de ardere si stocarii acestuia in rezervoare saline acvifere zacaminte epuizate de gaze naturale, galerii de mina dezafectate

4.2. Documentatii, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. Total	în 2018
Documentații	1	1
Studii	11	11
Lucrări	23	23
Planuri	2	2
Scheme	5	5
Altele asemenea (<i>raport de validare</i>)	7	7

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2018-2020):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.						
2.						

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferinte, seminarii, workshops, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
-------------	--	------------	-------------	----------------

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	"INCDE-ICEMENERG București - trecut, prezent și viitor în domeniul energetic", 1 st Edition Science Summit 2018 Bucharest, Romania, TNB 24 sept. 2018	Purece C.	2018	
2.	"Exploatarea optimă a amenajărilor hidroenergetice de mică putere", A X-a, Conferința hidroenergeticienilor din România - DORIN PAVEL, UPB, București 18 mai 2018	Purece C.	2018	
3.	"Soluții de optimizare a funcționării hidroagregatelor din centralele hidroelectrice", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG "Noi tendințe în domeniul cercetării în energetică în viziunea INCDE ICEMENERG", București 31 mai 2018	Purece C.	2018	
4.	"Repartiția optimă a puterii între hidroagregatele unei centrale hidroelectrice", A XVIII-a, Conferință Internațională - Dorin Pavel, 2 iunie 2018, Cluj-Napoca	Purece C.	2018	
5.	"Aspecte privind funcționarea cu randament ridicat a mhc echipate cu turbine EOS și FO", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Purece C.	2018	
6.	"Rolul centralelor hidroelectrice în cadrul sistemului energetic", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG, "Tendințe și perspective în domeniul energetic Românesc", București 28 noiembrie 2018	Purece C.	2018	
7.	"Aspecte privind nivelul campului electromagnetic si al noxelelor profesionale pe amplasamentul stațiilor de distribuție energie electrica. Studiu de caz", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG "Noi tendințe în domeniul cercetării în energetică în viziunea INCDE ICEMENERG", București 31 mai 2018	Barbu C.	2018	
8.	"Acțiuni de conștientizare pentru economisirea energiei, reducerea emisiilor de CO2 și protejarea mediului înconjurător", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG "Noi tendințe în domeniul cercetării în energetică în viziunea INCDE ICEMENERG", București 31 mai 2018	Stanculea A.	2018	
9.	"Resurse de biomasa pentru producerea de biocombustibili in Romania", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG "Noi tendințe în domeniul cercetării în energetică în	Panait A.	2018	

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
	<i>viziunea INCDE ICEMENERG</i> ", București 31 mai 2018			
10.	"Cuantificarea cuprului prezent in cenusile rezultate la arderea biomasei folosite in scopuri energetice", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG " <i>Noi tendințe în domeniul cercetării în energetică în viziunea INCDE ICEMENERG</i> ", București 31 mai 2018	Popescu L.	2018	
11.	"Degradarea monoetanolaminei folosită pentru absorția chimică a CO ₂ post-combustie", Masă rotundă, INCDE ICEMENERG, "Tendințe și perspective în domeniul energetic Românesc", București 28 noiembrie 2018	Mihăilă E.	2018	
12.	"Sisteme moderne de stocare a energiei termice cu aplicabilitate în România", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Adam A. , Minciuc E., Mândrean C., Ligda S., Radan P.	2018	
13.	"Studiul influenței integrării proceselor de captare CO ₂ post-combustie asupra costurilor de producție a energiei electrice", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Mihaila E., Dinca C., Adam A., Irodia G.	2018	
14.	"Validarea și cuantificarea titanului în probe de biomasa și de cenusa rezultată la arderea biomasei", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Popescu L.	2018	
15.	"Creșterea eficienței energetice în SEN prin auditurile energetice realizate de INCDE-ICEMENERG", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Adam A., Barbieru I., Vasile. G., Panait A.	2018	
16.	"Conștientizare și acțiuni pentru utilizarea eficientă a energiei electrice", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Stanculea A., Simion N.	2018	
17.	"Modern techniques and methodologies for monitoring the impact of electric substation installations on the personnel health from CNTEE TRANSELECTRICA SA", The 14 th Edition WEC CENTRAL & EASTERN EUROPE REGIONAL ENERGY FORUM - FOREN 2018, Costinești 10-14 Iunie 2018	Răducanu A., Sandu E., Marcolt C., Condrea F.	2018	

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
18.	"Studiul influenței particulelor de praf asupra randamentului panourilor fotovoltaice", Editia a13-a Conferinței internațional, "Energie și mediu – provocări majore ale secolului XXI", Ploiesti 18 – 19 octombrie 2018	Danu A., Mihăilă E., Adam A., Badea A.	2018	
19.	"Analiza planului de afaceri pentru implemenetarea soluțiilor propuse la ENET Focsani", Masa rotunda UPB, Bucuresti 11 iunie 2018	Adam. A., Minciuc E., Mandrea C., Ligda S.	2018	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	"Reducerea erorii de etalonare a moriștilor hidrometrice"	EMERG 7 – ENERGIE, MEDIU, EFICIENTA, RESURSE, GLOBALIZARE, SERIE NOUA, Ed. AGIR, Anul IV, București 2018, pag. 7 – 32	Purece C.	2018
2.	"Exploatarea optimă a amenajărilor hidroenergetice de mică putere"	Revista Energetica, ISSN 1453-2360, Volumul 66, Nr.11 / 2018, pag. 501 – 510	Purece C.	2018
3.	"Repartiția optimă a puterii între hidroagregatele unei centrale hidroelectrice"	Știință și Inginerie, Volumul nr. 34, pag. 10 – 20	Purece C., Panaitescu V., Adam A.	2018
4.	"Increasing energy efficiency of a combined head and power plant using the heat storage"	IEEE, International Conference on ENERGY and ENVIRONMENT, DOI: 10.1109/CIEM.2017.8120831	Radan P., Cenuse E. Alexe F., Arion E., Adam A.	2018

4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:

Tip documet	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern		
Lege		
Ordin ministru		
Decizie președinte		
Standard		
Altele (se vor preciza)		

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei:

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site		
Emisiuni TV		
Emisiuni radio		
Presă scrisă/electronică		
Cărți	1	
Reviste	2	
Bloguri		
Altele (<i>se vor preciza</i>)		

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	Nr. Total	2018
Tehnologii	-	-
Procedee	-	-
Produse informatice	1	1
Rețele	-	-
Formule	3	3
Metode	7	7
Altele :	-	-
- Studii integrate	5	5
- Studii documentare	4	4
- Metodologie de determinare in situ a caracteristicilor reale de exploatare a hidroagregatelor	1	1
- Raport de validare	7	7
- Servicii	4	4
- Soluții	3	3

Din care:

4.3. Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

	Nr.propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
OSIM	1	2018	Adam Adrian Andrei, Purece Cristian, Lăcătușu Lucia-Elena	"Compoziție epoxidică electroizolantă" Cerere brevet nr. A/00837 din 2018
EPO				
USPTO				

4.4. Structura de personal a INCDE ICEMENERG:

Personal CD (Nr.)	2018
Total personal	59
Total personal CD	43
cu studii superioare	37
cu doctorat	5
doctoranzi	3

Structura de personal implicată în programul nucleu

Personal CD (Nr.)	2018
Total personal	22
Total personal CD	22
cu studii superioare	19
cu doctorat	3
doctoranzi	3

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă 2018	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/2018
1	Arion (actuala Radan) Elena	CS	Responsabil proiect	0,59	2016	872
2	Barbu Constantin	CS III	Responsabil proiect	0,66	2016	984
3	Ciuculan Florentina	ACS	Executant	0,32	2018	480
4	Condrea Florentina	CS III	Executant	0,90	2016	1336
5	Doreata Mariana	Tehn. pr.	Executant	0,14	1989	200
6	Dumitrescu Alina Valentina	CSIII	Responsabil proiect	0,66	2007	983
7	Dobre Alina	CS	Executant	0,58	2018	864
8	Gavrila Marcel	IDT II	Executant	0,69	1991	1024
9	Gatman Elena	CS	Executant	0,56	2018	832
10	Grecu Gheorghe	CSII	Executant	0,65	1987	960
11	Iordache Elena	Tehn.	Executant	0,12	2002	179
12	Irodia Roberta	ACS	Executant	0,24	2017	352
13	Ligda Silvia	CS II	Executant	0,67	1992	992
14	Mândrean Cristian	CS III	Executant	0,63	1980	928
15	Mihailă Eliza	CS	Executant	0,69	2017	1025

16	Oprescu Dragos Nicolae	CS	Responsabil proiect	0,55	2007	824
17	Panait Adelina	CS II	Responsabil proiect	0,27	1981	408
18	Popescu Loredana	CS III	Responsabil proiect	0,96	2004	1424
19	Purece Cristian	CS III	Responsabil proiect	0,85	2000	1264
20	Teler Simona	Tehn.	Executant	0,13	2015	192
21	Stănculea Adina	CS III	Executant	0,48	1998	708
22	Vasile Georgiana	CS	Executant	0,61	2003	904

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale, izvoare istorice, eșantioane, specimene, fotografii, observații, roci, fosile și altele asemenea, împreună cu informațiile necesare arhivării, regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date...	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Programul-nucleu
1.						
2.						

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	1	Propunere proiect Orizont 2020, SCC-1-2019
Proiecte naționale		
Proiecte naționale		

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
Studiu privind identificarea de soluții viabile de creștere a eficienței de exploatare a hidroagregatelor din amenajările hidroenergetice de mare cădere	Hidroelectrica S.A.	Exploatarea eficientă și în condiții de siguranță a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice de mare cădere
Program de calcul decizional pentru funcționarea optimă a unei centrale hidroelectrice de mare cădere cu mai multe hidroagregate	Hidroelectrica S. A.	Creșterea eficienței de exploatare a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice de mare putere prin repartitia optima a puterii între hidroagregatele din centralele

Metodologie de măsură in situ a parametrilor de funcționare a centralelor hidroelectrice de mare cadere cu lac de acumulare	INCDE ICEMENERG	Simplificarea și eficientizarea modului de determinare a parametrilor reali de funcționare a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice
Soluții de modernizare a instalațiilor termoelectrice pe baza analizelor și recomandărilor din studiul elaborat	Complexul Energetic Oltenia	Dezvoltarea durabilă a sectorului energetic, mai precis cel termoelectric din România prin creșterea eficienței energetice
Dezvoltarea de metode de reducere a gazelor cu efect de seră din atmosferă	Complexul Energetic Oltenia, Complexul Energetic Hunedoara	Îmbunătățirea calității aerului din România, datorită captării dioxidului de carbon din gazele de ardere și stocării acestuia

7. Alte rezultate: -

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

- ✓ Toate cele noua proiecte de cercetare care se derulează în cadrul programului nucleu *CERDEZED* și-au atins obiectivele stabilite pentru fazele contractate în anul 2018.
- ✓ Lucrările elaborate și activitățile desfășurate în cadrul proiectelor au fost realizate la termen și avizate în mod favorabil, conform planificării și corespunzător din punct de vedere calitativ, în concordanță cu obiectivele programului și ale proiectelor.
- ✓ Există o foarte bună concordanță între rezultatele estimate și cele obținute în cadrul programului nucleu *CERDEZED*.
- ✓ Nu s-au întâmpinat dificultăți în realizarea în bune condiții a fazelor proiectelor contractate.
- ✓ S-a realizat o bună diseminare a rezultatelor obținute, concretizată într-un număr de 19 comunicări științifice publicate sau prezentate la manifestări științifice și 4 lucrări apărute în publicații relevante pentru domeniul de cercetare.
- ✓ Prezentarea programului nucleu și lista proiectelor componente se regăsește pe pagina web a INCDE-ICEMENERG, infrastructura de cercetare-dezvoltare a fost încărcată pe platforma ERISS, iar cercetătorii participanți la derularea programului nucleu s-au înscris în baza BRAIN-Romania.
- ✓ Pe baza informațiilor din rapoartele de fază precum și pe baza celor din rapoartele de finalizare, **se poate afirma au fost îndeplinite obiectivele celor 7 proiecte finalizate.**
- ✓ Pe baza rapoartelor de fază ale celor **2 proiecte începute în anul 2018**, se poate afirma că acestea și-au îndeplinit obiectivele și activitățile inițiale.
- ✓ A fost încurajată participarea tinerilor doctoranzi și postdoctoranzi ca responsabili de proiect.
- ✓ Activitățile desfășurate de doctoranzi le-au permis îmbunătățirea experienței și completarea realizărilor necesare pentru elaborarea tezei de doctorat.
- ✓ Rezultatele tehnico-științifice obținute în cadrul programului nucleu *CERDEZED* permit diversificarea serviciilor oferite de institut mediului industrial și universitar precum și transferul tehnologic către firme inovatoare.

DIRECTOR GENERAL,
Adrian Andrei ADAM



DIRECTOR DE PROGRAM,
Cristian PURECE

DIRECTOR ECONOMIC,
Elena TULIGA