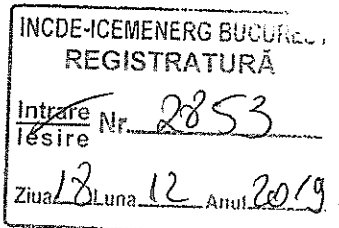


Contractor : Institutul Național de Cercetare
Dezvoltare pentru Energie – INCDE ICEMENERG București

Cod fiscal: RO33034832



RAPORT FINAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului-nucleu
"Noi tendințe în vederea dezvoltării sustenabile a sectorului energetic"
NTDSE - cod PN - 19 40
anul 2019

Durata programului: 4

Data începerii: 2019

Data finalizării: 2022

1. Scopul programului:

Scopul noului Program Nucleu al INCDE ICEMENERG NTDSE constă în creșterea eficienței și siguranței în exploatarea instalațiilor și echipamentelor energetice, precum și sporirea contribuției cercetării științifice la dezvoltarea sustenabilă a sectorului energetic în conformitate cu strategiile de dezvoltare specifice sectorului energetic la nivel național și european. Noul program NTDSE este o continuare a programului CERDEZED ce s-a încheiat în 2018.

În elaborarea noului Program Nucleu s-a ținut cont de faptul că sectorul energetic joacă un rol fundamental în dezvoltarea economică și socială a unei țări. Calitatea vieții, creșterea economică și competitivitatea economiei românești necesită energie stabilă, la prețuri accesibile, cu impact minim asupra mediului înconjurător.

Unul din scopurile programului este acela de 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 eficientizare a consumului, reducerea efectelor sectorului energetic asupra mediului prin reducerea emisiilor de CO₂, creșterea gradului de securitate energetică și în particular a siguranței în funcționare a instalațiilor și echipamentelor din sistemele de producere a energiei electrice și termice.

În elaborarea programului au fost luate în considerare problemele specifice României în perioada actuală, probleme ce pot fi rezolvate cu aportul cercetării științifice din țară. De asemenea, Programul Nucleu NTDSE are drept scop dezvoltarea cooperării între institutele de cercetare, între institutele naționale de cercetare și mediul universitar, mediul academic.

Programul are ca obiectiv creșterea vizibilității institutului prin multiplicarea și consolidarea conexiunilor dintre activitatea de cercetare și alte organizații ce 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.

Programul Nucleu NTDSE își propune creșterea masei critice de cercetători din institut prin angajarea de tineri cercetători, masteranzi, doctori sau doctoranzi, creșterea competențelor științifice ale colectivelor de

cercetare existente în institut, dezvoltarea unor noi colective de cercetători capabile să abordeze teme de interes în domeniul energetic, precum și creșterea gradului de mobilitate al cercetătorilor din cadrul institutului prin participarea la conferințe, simpozioane, mese rotunde, workshopuri sau alte manifestări cu caracter științific desfășurate în țară sau în străinătate.

Proiectele propuse în programul *NTDSE* au în vedere dezvoltarea capacității institutului de a participa la competiții de proiecte de cercetare-dezvoltare naționale și internaționale, de asemenea prin utilizarea instrumentelor specifice de cercetare-dezvoltare se urmărește îmbunătățirea cunoașterii științifice, a competenței și capacității de dezvoltare tehnologică și inovare în sectorul energetic.

Programul are în vedere necesitatea ca rezultatele acestuia să contribuie la realizarea obiectivelor prioritare ce au fost stabilite prin intermediul *Strategiei naționale de cercetare, dezvoltare și inovare 2014-2020* și să dezvolte noi direcții și teme de cercetare în deplină concordanță cu cerințele, *Planul Național de Cercetare Dezvoltare Inovare 2015-2020*, principalul instrument de implementare al strategiei naționale în domeniul cercetării și inovării în România.

Domeniul "*Energie, mediu și schimbări climatice*" este unul dintre domeniile de specializare inteligentă identificate în cadrul *Strategiei naționale de cercetare, dezvoltare și inovare 2014-2020*, domenii ce au fost identificate pe baza potențialului lor științific și comercial.

"Creșterea rolului științei în societate" este un obiectiv general al *Strategiei naționale de cercetare*, 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"*.

În elaborarea Programului Nucleu *NTDSE* au fost luate în considerare prevederile *Strategiei Energetice a României pentru perioada 2016-2030* și a *Strategiei Energetice a României pentru perioada 2018-2030, cu perspectiva anului 2050*, de asemenea s-a ținut cont de următoarele aspecte:

✓ Sectorul energetic joacă un rol fundamental în dezvoltarea economică și socială a unei țări. Calitatea vieții, creșterea economică și competitivitatea economiei românești necesită energie stabilă, la prețuri accesibile, cu impact minim asupra mediului înconjurător.

✓ Prețul în continuă scădere al surselor de energie regenerabilă și, mai cu seamă, susținerea lor prin certificate verzi sau tarife garantate, a dus la o creștere semnificativă a "energiei verzi" în structura consumului de energie. Măsurile de eficiență energetică și diminuarea ponderii industriei energo-intensive au cauzat scăderea consumului de energie, atât în țara noastră, cât și în întreaga UE.

✓ Asumarea tot mai categorică a țintelor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, la nivel european și mondial, prin politici stringente de decarbonizare constituie constrângeri substanțiale asupra alcătuirii mixului energetic și a tehnologiilor prin care energia poate fi produsă și consumată.

Totodată s-a avut în vedere necesitatea ca Programul Nucleu întocmit să contribuie la satisfacerea cerințelor privind alimentarea cu energie și termică a economiei naționale și a populației precum și la îndeplinirea angajamentelor și obligațiilor ce revin României în calitate de stat al uniunii europene UE (Directiva 2009/28/CE, Directiva cadru privind apa 2000/60/CE) precum și a prevederilor Planul Național de Acțiune în domeniul Energiei (PNAER).

Conform PNAER se estimează să ajungă ca energia produsă din surse regenerabile de energie (SRE) să ajungă până în anul 2035, la o capacitate de 5.515 MW, ceea ce înseamnă un necesar de investiții de circa 9 miliarde euro, din care circa 7 miliarde euro până în 2020. Conform Strategiei, 4.440 MW vor fi reprezentați de energia eoliană. Se preconizează ca se vor instala 500 MW (2021 – 2025), 300 MW (2026 – 2030) și 200 MW (2031 – 2035). Se estimează ca, în România anulului 2020, sursele regenerabile vor însemna 42% din consum: 11% eoliene, 27% hidro și 4% biomasa, iar țara noastră va fi pe locul șapte în UE. Prima poziție va fi ocupată de austrieci, cu o pondere de 70%, iar ultima din clasament va fi Ungaria, cu doar 11%.

Obiectivele Programului Nucleu *NTDSE* 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, mentenanta si siguranta 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 2019, din totalul proiectelor propuse s-a solicitat finanțarea în prima etapă de finanțare pentru trei 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 3 noi proiecte. În etapa a treia de finanțare s-a solicitat finanțarea pentru 5 faze din proiectele intrate la finanțare în etapa 1 de finanțare.

În perioada februarie 2019 – iulie 2019 s-au realizat fazele a trei din cele șase proiecte finanțate, iar în perioada august 2019 – decembrie 2019 s-au realizat fazele aferente celorlalte trei proiecte intrate la finanțare în etapele 2 și 3. Toate cele unsprezece faze ale celor șase proiectelor din cadrul Programului Nucleu NTDE 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 2019, al rezultatelor obținute, pe baza informațiilor din rapoartele de activitate, se poate afirma că au fost îndeplinite în totalitate obiectivele celor șase proiecte finanțate în anul 2019.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	2019
1. PN 19 40 02	2	-	1
2. PN 19 40 03	1	-	2
3. PN 19 40 04	2	-	1
4. PN 19 40 05	1	-	1
Total:	6	-	6

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

	Anul 2019
I. Cheltuieli directe	399666
1. Cheltuieli de personal	397366
2. Cheltuieli materiale și servicii	2300
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	298023
III. Achiziții / Dotări independente din care:	0
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	0
TOTAL (I+II+III)	697689

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Pe parcursul anului 2019, în conformitate cu schema de realizare a Programului Nucleu NTDE, au fost realizate toate fazele contractate, astfel:

Obiectivul 2 – Reducerea impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant

Conservarea mediului ambiant reprezinta o componenta esentiala a dezvoltarii durabile, iar sectorul energetic este considerat cel mai mare poluator atat din punct de vedere al poluarii globale (emisii de gaze cu efect de sera) cat si al poluarii locale (poluarea apei, a solului, a aerului prin emisii de oxizi de sulf si azot etc.). SNCDI 2014-2020 prevede explicit faptul ca „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 finantate in cadrul acestui obiectiv au avut in vederea elaborarea de studii, metodologii si tehnici pentru reducerea poluarii sectorului energetic asupra mediului inconjurator.

În cadrul acestui obiectiv au intrat la finanțare în anul 2019, în urma aprobării alocării Etapei 2 și Etapei 3 de finanțare a Programului Nucleu pe 2019, 2 proiecte propuse și evaluate favorabil, cele 2 proiecte având în total 4 faze în anul 2019.

PN 19 40 02 01 - Studii si cercetari privind evaluarea impactului echipamentelor energetice asupra calitatii mediului inconjurator prin cuantificarea metalelor grele mobile cu grad ridicat de toxicitate in scopul monitorizarii calitative si solutii de reducere si combatere a poluarii

Obiectivul general al proiectului vizeaza cresterea calitatii activitatilor de cercetare, prin imbunatatirea cunoasterii si a performantei stiintifice a personalului implicat in realizarea proiectului, in vederea cresterii nivelului de specializare a acestuia si aducerea lui la un nivel comparabil cu cel european, fapt ce va conduce la posibilitatea abordarii in viitor de domenii de cercetare avansate, de inalta tehnologie, armonizate cu cele prioritare pe plan european. Pe termen lung, atingerea obiectivului general propus va permite posibilitatea de intrare in consortii, precum si absorbtia de fonduri de cercetare, ducand astfel la cresterea vizibilitatii si recunoasterea internationala a cercetarii romanesti.

Tematica abordata in cadrul acestui proiect este de stricta actualitate, obiectivul principal al studiului de cercetare fiind unul concret, pe de o parte, acela de a monitoriza continutul de metale grele, foarte toxice pentru mediu, atat din apele uzate rezultate din sistemul energetic si evacuate in ecosistem, cat si din solul din zona de amplasament a echipamentelor energetice si de a evalua impactul si riscul indus asupra mediului de poluarea datorata prezentei acestora, iar pe de alta parte, de a imbunatatii starea mediului prin promovarea unor tehnologii energetice curate.

Faza 1 - Studiu documentar privind preocuparile si cercetarile in domeniu pe plan national si international

Obiectivul concret al fazei 1 a proiectului a fost acela de a analiza și sintetiza datele existente privind cunostintele actuale în domeniul monitorizarii factorilor de mediu cu prezentarea prevederilor, normelor si cerintelor legislative ce reglementeaza acest domeniu, atat pe plan national, cat si international.

Pentru atingerea obiectivului vizat si obtinerea rezultatelor preconizate, in cadrul fazei 1 s-au desfasurat urmatoarele activitati:

- stabilirea printr-un studiu documentar a stadiului actual, pe plan national si international, a prevederilor, normelor si cerintelor legislative in vigoare, ce reglementeaza activitatea de monitorizare a factorilor de mediu, prin identificarea si analiza informatiilor disponibile in literatura de specialitate;
- stabilirea principalilor indicatori în vederea evaluării contaminării cu metale grele a apelor si solurilor din zonele de amplasament ale echipamentelor energetice.

Faza 2 - Prezentarea tehnologiilor utilizate la nivel mondial în scopul reducerii și combaterii poluării.

Obiectivul concret al fazei 2 a proiectului a vizat continuarea studiului documentar inceput in prima faza a proiectului, studiul abordeaza consideratiile teoretice privind poluarea cu metale grele a apei si a solului, monitorizarea factorilor de mediu apa si sol din punct de vedere al poluarii cu metale grele in vederea constientizarii pericolului pe care-l reprezinta acest tip de poluare, prezentarea principalelor tehnologii de depoluare si remediere, aplicabile pentru indepartarea metalelor grele din sistemele ecologice apa si sol.

Pentru atingerea obiectivului vizat si obtinerea rezultatelor preconizate, in cadrul fazei 2 s-au desfasurat urmatoarele activitati:

- analiza principalelor tehnologii de depoluare si remediere, aplicabile pentru indepartarea metalelor grele din sistemele ecologice;
- stabilirea tehnologiilor de remediere a sistemelor ecologice poluate cu metale grele – ape;
- stabilirea tehnologiilor de remediere a sistemelor ecologice poluate cu metale grele – soluri.

PN 19 40 02 02 - Tehnologie eco-eficienta de ardere a combustibililor solizi indigeni

Obiectivul general al proiectului este acela de reducere a impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant.

Obiectivul specific al proiectului este elaborea unei noi concepții de exploatare a cazanelor funcționând pe cărbune pulverizat în condiții economice-ecologice, cu limitarea emisiilor de NOx la valorile admise în normele UE, cu funcționarea la capacitatea și parametri nominali și cu un randament maxim al instalației, realizându-se astfel consolidarea unei poziții competitive din punct de vedere al integrării în cerințele Directivei 2001/80/CE.

Faza 1 - Analiza posibilitatilor de implementare a tehnologiei la cazanele de 510t/h (parametri constructivi si functionali cazan si echipamente auxiliare)

Obiectivul general al acestei prime faze a proiectului a fost acela de stabilire a referențialului de studiu și analiză pentru un cazan termoenergetic de 510 t/h (particularități constructive și parametri funcționali pentru cazan, sistem de preparare praf și instalație de ardere).

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 1 s-au desfășurat următoarele activități:

- culegere date inițiale, evaluare inițială sistem în vederea stabilirii referențialului de studiu și analiză;
- elaborea unui studiu privind parametrii constructivi și funcționali ai sistemului de măcinare și al instalației de ardere;
- analiza influenței diversilor parametrii constructivi și funcționali asupra procesului de formare de oxizi de azot;
- analiza metodelor primare aplicabile în vederea reducerii emisiilor poluate.

Faza 2 - Teste și experimentări complexe pentru stabilirea performanțelor tehnice și funcționale ale cazanelor, consumuri specifice.

Obiectivul fazei 2 a fost acela de elaborare a unui raport de experimentare și a unui studiu privind parametrii funcționali reali ai complexului cazan-turbina bazat pe măsuratori termotehnice complexe, care, coroborat cu analiza elementară reală a combustibililor utilizați, să permită o „radiografiere” cât mai exactă a modului de funcționare al cazanului studiat și a cauzelor ce determină un nivel ridicat al emisiilor de NOx.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 2 s-au desfășurat următoarele activități:

- teste și măsuratori termotehnice complexe pe grupul energetic alcătuit din cazan de abur + turbina;
- analize de laborator privind caracteristicile fizico-chimice și energetice ale combustibililor;
- analiza măsurilor primare de reducere a emisiilor de oxizi de azot și alegerea combinației optime de măsuri primare care să permită scăderea nivelului de NOx de la valoarea actuală de circa 750 – 900 mg/Nmc la valoarea limită admisă de legislația de mediu națională și europeană.

Rezultatul final al cercetărilor întreprinse în cadrul fazei 2 constă în stabilirea principiilor ce vor sta la baza elaborării soluției conceptuale pentru tehnologia nouă de ardere cu emisii reduse de NOx.

Rezultatele obținute în faza a doua a proiectului creează premisele realizării etapei următoare, respectiv oferă datele de bază necesare elaborării documentației tehnice pentru modificările necesare în instalațiile de alimentare și ardere a diverselor sorturi de cărbune în vederea implementării noii tehnologii.

Obiectivul 3 – Creșterea eficienței energetice la producătorii de energie electrică și consumatorii finali

Eficiența energetică contribuie direct și de o manieră semnificativă la realizarea tuturor obiectivelor strategice aferente sectorului energetic (reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea securității energetice și reducerea importurilor, creșterea competitivității industriei, suportabilitatea facturilor cu energia la consumator etc.) astfel încât a devenit ea însăși un obiectiv strategic prioritar. Conform prevederilor *Strategiei naționale de cercetare – dezvoltare SNCDI 2014-2020*, cercetarea și inovarea trebuie să răspundă nevoilor concrete ale mediului economic și ale sectorului public. Creșterea eficienței energetice trebuie să reprezinte astfel, o prioritate în activitatea de cercetare și reprezintă un obiectiv al Programului Nucleu al INCDE ICMENERG.

În cadrul acestui obiectiv a intrat la finanțare în anul 2019, în urma aprobării alocării Etapei 2 și Etapei 3 de finanțare a Programului Nucleu pe 2019, 1 proiect propus și evaluat favorabil, proiectul având 2 faze în 2019.

PN 19 40 03 01 - Creșterea eficienței energetice la producător prin implementarea soluțiilor moderne de acumulare a energiei termice.

Obiectivul principal al proiectului este acela de a identifica și analiza cele mai moderne soluții de stocare a energiei termice în cadrul unei centrale termoelectrice.

Faza 1 - Stadiul de dezvoltare al sistemelor TES pe plan național și internațional.

Obiectivul general al acestei prime faze a proiectului a fost acela de a realiza un studiu tehnic în vederea identificării celor mai moderne și eficiente soluții de stocare a energiei termice în cadrul unei centrale termoelectrice, maximizând astfel eficiența energetică a proceselor non-continue și semi –continue din cadrul unei centrale termoelectrice.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 1 s-au desfășurat următoarele activități:

- s-a studiat situația actuală a sistemelor de stocare a energiei termice (TES) pe plan național și internațional;
- analiza soluțiilor de implementarea tehnologiei de stocare a energiei termice (TES) la un grup energetic în cogenerare din cadrul unei centrale termoelectrice.

Faza 2 - Studiu de caz. Analiza posibilităților de implementare a TES la un grup energetic în cogenerare.

Obiectivul general al acestei faze 2 a proiectului a fost acela de a realiza un studiu și o analiză a posibilităților de implementare a tehnologiei de stocare a energiei termice (TES) în cadrul unei centrale termoelectrice în vederea eficientizării energetice a proceselor de producere a energiei.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 1 s-au desfășurat următoarele activități:

- analiza caracteristicile termice și chimice ale mediilor utilizate pentru stocarea energiei termice ;
- studiul și analiza posibilității de introducere a tehnologiei de stocare a energiei termice (TES) în CHP;
- stabilirea indicatorii și parametrii importanți în proiectarea și funcționarea optimă a tehnologiei de stocare a energiei termice (TES).

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 importanței 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 hidroenergetică, 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 2019, în urma aprobării alocării Etapei 1 și Etapei 3 a Programului Nucleu, cele 2 proiecte propuse și evaluate favorabil, au intrat la finanțare, cele 2 proiecte având în total 3 faze în anul 2019.

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 hidroenergetică.

PN 19 40 04 01 - Soluții inteligente de exploatare eficientă a amenajărilor hidroenergetice de mică putere.

Obiectivul general al prezentului proiect este acela de a realiza o valorificare superioară a resurselor de apă aferente unei amenajări hidroenergetice, prin intermediul unor programe software, suport decizional pentru operarea eficientă a unei amenajări hidroenergetice de mică putere, programe ce au la baza programarea dinamică stocastică, precum și a unui program software de simularea a funcționării unei microhidrocentrale.

Scopul urmărit în cadrul proiectului este acela de constientizare a conceptului de funcționare în condiții optime, reducerea numărului de avarii prin funcționarea hidroagregatelor în zonele optime de funcționare, creșterea calificării forței de muncă din cadrul unei microhidrocentrale precum și pregătirea studenților, masteranzilor, doctoranților prin expunerea problematicilor și obiectivelor abordate în cadrul proiectului în cadrul unor mese rotunde, conferințe, simpozioane.

Obiectivele specifice ale proiectului rezulta din scopul acestuia pot fi enumera astfel:

- creșterea eficienței de exploatare a hidroagregatelor din cadrul unei microhidrocentrale și a amenajărilor hidroenergetice de mică putere;

- creșterea siguranței în funcționare a microhidrocentrale.
- perfecționarea personalului angajat în cadrul microhidrocentrale;
- sporirea cunoștințelor referitoare la modul de funcționare al unei microhidrocentrale, dobândite de studenți, masteranzi pe timpul studiilor în facultățile cu profil energetic (hidroenergetic).

Faza 1 - Aspecte tehnico-funcționale ale unei microhidrocentrale, tehnologie, tipuri de amenajări pentru microhidrocentrale.

Obiectivul general al acestei prime faze a proiectului a fost acela de a elabora un studiu tehnic privind aspectele tehnico-funcționale ale unei microhidrocentrale, principalele tehnologii utilizate, tipuri de amenajări hidroenergetice pentru microhidrocentrale.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 1 s-au desfășurat următoarele activități:

- analiza potențialul hidroenergetic, mai precis a microhidropotențialul, pentru amenajarea unei microhidrocentrale;
- analiza amenajări hidroenergetice utilizabile în cazul microhidrocentralelor și amenajărilor hidroenergetice de mică putere;
- evaluarea tehnologia de baza existente la nivel național și internațional în domeniul microhidro, stabilirea indicatorilor și parametri energetici principali ai unei amenajări hidroenergetice

Faza 2 - Analiza și studiu comportării turbinelor ce echipează amenajările hidroenergetice de mică putere.

Obiectivul principal al fazei 2 a proiectului PN 19 40 04 01 a fost acela de a elabora un studiu privind comportarea turbinelor ce echipează amenajările hidroenergetice de mică putere.

Obiective specifice ale fazei au constat în analiza structuri conceptuale a centralelor hidroelectrice de mică putere (CHEMP) și microhidrocentralelor (MHC); determinarea principalelor caracteristici ale cursurilor mici de ape; determinarea principalilor indicatori de caracterizare pentru turbinele de tip EOS și FO pe echipează centralele hidroelectrice de mică putere.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 2 s-au desfășurat următoarele activități:

- analiza structurii conceptuale a centralelor hidroelectrice de mică putere (CHEMP) și microhidrocentralelor (MHC);
- stabilirea caracteristicile principale ale cursurilor mici de ape;
- stabilirea indicatori de caracterizare pentru turbinele de tip elicoidal orizontal cu circuit hidraulic în formă de S (EOS) și Francis orizontal (FO).

PN 19 40 04 02 - Cercetări privind co-utilizarea eficientă a biomasei de joasă calitate și a combustibililor recuperați solizi (SRF) proveniți din deseuri combustibile pentru producerea de energie curată.

Obiectivul general al proiectului este de a accelera utilizarea viitoare a deșeurilor de biomasa și a deșeurilor solide combustibile-SRF, facilitând crearea unei piețe durabile a energiei în România și demonstrând utilizarea tehnologiilor BAT disponibile pe termen scurt care pot reduce emisiile de CO₂.

Faza 1 - Studiu de documentare privind tehnologiile de co-combustie cărbune - deșeuri biomasa sau deșeuri combustibile, la nivel mondial.

Obiectivul principal al acestei prime faze a proiectului a fost acela de a elabora un studiu documentar privind tehnologiile de co-combustie cărbune – deseuri biomasa/deseuri combustibile la nivel internațional; precum și o analiză a modalităților de identificare a deșeurilor de biomasa și a deșeurilor combustibile.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 1 s-au desfășurat următoarele activități:

- studiul și analiză privind noile tehnologiile de co-combustie cărbune – deseuri biomasa/deseuri combustibile existente la nivel internațional;
- stabilirea unor modalități de identificare a deșeurilor de biomasa și a deșeurilor combustibile.

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 vedere 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 exploatarea echipamentelor conexe din sistemul energetic.

În cadrul acestui obiectiv a intrat la finanțare în anul 2019, în urma aprobării alocării Etapei 1 și Etapei 3 a Programelor Nucleu, 1 proiecte propus și evaluat favorabil, acesta derulându-se în 2019 în două faze.

PN 19 40 05 01 - Studii și cercetări privind înlocuirea hidrazinei în circuitul chimic al apei de alimentare a generatoarelor de abur din centralele termoelectrice cu produse multicomponent biodegradabile, care se conformează normelor europene privind protecția mediului și a sănătății personalului din exploatare.

Obiectivul principal al proiectului este acela de a elabora o tehnologie modernă în vederea creșterii eficienței economice la producerea energiei electrice. Economii sunt semnificative și depășesc cu mult, pe termen lung, investiția în această tehnologie.

Un exemplu îl constituie centralele termoelectrice mari unde costurile alocate chimiei apei de alimentare a cazanelor sunt net inferioare celor generate de stările de avarie, de întreținere sau de uzură. Tehnologia, prin concepția nouă, va reuși să spargă barierele impuse de metodele convenționale, care și-au atins limitele, dar și numeroase alte avantaje. Mai puțin importante, pot fi surse de economii atât pe termen scurt, cât și pe termen lung, toate prin folosirea unui produs, în condiții de compatibilitate cu mediul înconjurător și sănătate și securitate în munca a personalului din exploatare.

Faza 1 - Studiu privind utilizarea substanțelor "multicomponent" în circuitul chimic al apei la generatoarele de abur.

Obiectivul principal al acestei prime faze a proiectului a fost acela de a elabora studiul tehnic în care au fost analizate comparativ, din datele existente, rezultatele obținute pe grupuri energetice care utilizează / au utilizat hidrazina ca agent de condiționare și grupuri energetice ce utilizează / au utilizat produse „multicomponent”.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 1 s-au desfășurat următoarele activități:

- studiul privind alternativele utilizate pe plan mondial la înlocuirea hidrazinei cu alte produse chimice considerate mai puțin toxice și cu un grad de pericolozitate mai scăzut pentru mediu și oameni;
- elaborarea și implementarea unei tehnologii moderne de tratarea a apelor la generatoarele de abur, utilizând produse multicomponent biodegradabile.

Faza 2 - Stabilirea condițiilor de testare pentru un grup energetic de 330 MW și încercări nedistructive pe eșantioanele de țevă prelevate din circuitul apă de alimentare - abur condensat.

Obiectivul fazei 2 a fost acela de elaborare a unui plan de testare pentru un grup energetic de 330 MWe și de a efectua încercări nedistructive pe eșantioanele de țevă prelevate din circuitul apă de alimentare-abur-condensat.

Pentru atingerea obiectivului vizat și obținerea rezultatelor preconizate, în cadrul fazei 2 s-au desfășurat următoarele activități:

- prelevări de eșantioane de țevă din zonele principale ale circuitului termic (economizor, vaporizator, condensator);
- investigații metalografice macroscopice și microscopice pe eșantioanele prelevate, pentru stabilirea stării actuale, utilizând tehnici analitice specifice.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
<p>1. PN 19 40 04 01 - Soluții inteligente de exploatare eficientă a amenajărilor hidroenergetice de mică putere.</p>	<p>Rezultate faza 1: Studiu privind utilizarea microhidro potențialului unui sector de râu, alegerea tehnologiei de baza. Clasificarea amenajărilor microhidroenergetice, caracteristici și parametri hidroenergetici.</p> <p>Rezultate faza 2: Studiu tehnic privind structura concentuală a microhidrocentralelor, stabilirea principalelor caracteristicile ale cursurilor mici de apă. - Descrierea a trei microhidrocentrale în funcțiune din România, diferite ca schema de amenajare.</p>	<p>Până în prezent, au fost realizate rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivelor fazelor 1 și 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evaluarea potențialul hidroenergetic în vederea amenajării unei microhidrocentrale - clasificarea amenajărilor microhidroenergetice și stabilirea principalilor parametri hidroenergetici - stabilirea structurii concentuale a unei microhidrocentralelor - stabilirea principalelor caracteristicile ale cursurilor mici de apă - prezentarea schemei de amenajare a trei microhidrocentrale în funcțiune din România
<p>2. PN 19 40 04 02 - Cercetări privind co-utilizarea eficientă a biomasei de joasă calitate și a combustibililor recuperați solizi (SRF) proveniți din deseuri combustibile pentru producerea de energie curată.</p>	<p>Rezultate faza:</p> <p>Studiu documentar privind materiile prime și tehnologiile de co-combustie cărbune - deseuri biomasă / deseuri combustibile adecvate pentru obținerea biocombustibililor din biomasă.</p>	<p>Până în prezent, au fost realizate rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivelor fazi 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza potențialului energetic al biomasei din România - stabilirea caracteristicilor energetice pentru biomasa autohtonă și pentru amestecuri de biomasa și combustibili fosili în vederea producerii energiei - analiza tehnologiilor de ardere ecologică a produselor provenite din biomasa în amestec cu combustibili clasici pentru instalațiile energetice - identificarea deșeurilor de biomasă și a deșeurilor combustibile - analiza valorificării energetice a biomasei prin co-combustie
<p>3. PN 19 40 02 01 - Studii și cercetări privind evaluarea impactului echipamentelor energetice asupra calității mediului înconjurător prin cuantificarea metalelor grele mobile cu grad ridicat de toxicitate în scopul monitorizării calitative și soluții de reducere și combatere a poluării.</p>	<p>Rezultate faza 1: Studiu documentar privind cercetările existente pe plan național și internațional, în scopul identificării și analizei informațiilor disponibile în literatura de specialitate, a cerințelor legislative în vigoare, precum și a metodelor / tehnicilor de evaluare utilizate în prezent pentru monitorizarea poluării. Stabilirea planului de experimentare.</p> <p>Rezultate faza 2: Studiu privind tehnologiile utilizate în prezent în scopul reducerii și combaterii poluării prin analiza informațiilor disponibile în literatura de specialitate. Stabilirea aspectelor preliminare pentru susținerea cercetărilor și experimentărilor de laborator.</p>	<p>Până în prezent, au fost realizate rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivelor fazelor 1 și 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilirea cerințelor legislative în vigoare pentru monitorizarea poluării - stabilirea metodelor / tehnicilor de evaluare utilizate în prezent pentru monitorizarea poluării - modalități de cuantificarea a urmelor de metale prezente în cenurile rezultate la arderea combustibililor - elaborarea planului de experimentare - stabilirea tehnologiilor utilizate în prezent în scopul reducerii și combaterii poluării
<p>4. PN 19 40 02 02 - Tehnologie eco-eficientă de ardere a combustibililor solizi indigeni.</p>	<p>Rezultate faza 1: Studiu privind parametrii constructivi și funcționali ai sistemului de mori și ai instalației de ardere.</p> <p>Rezultate faza 2: Raport de experimentare și culegere date tehnice pentru stabilire referențial. Studiu tehnic privind stabilirea performanțelor tehnice și funcționale ale cazanelor în urma unor teste in situ.</p>	<p>Până în prezent, au fost realizate rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivelor fazelor 1 și 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilirea parametrii constructivi și funcționali ai sistemului de mori, ai instalației de ardere ce echipează o centrală termoelectrică - culegere date reale de funcționare, evaluare inițială sistem în vederea stabilirii referențialului de studiu și analiza care să pună bazele elaborării noii tehnologii de ardere - stabilirea principiilor ce vor sta la baza elaborării

		solutiei conceptuale pentru tehnologia noua de ardere cu emisii reduse de NOx
5. PN 19 40 03 01 – Cresterea eficientei energetice la producator prin implementarea solutiilor moderne de acumulare a energiei termice.	Rezultate faza 1: Studiul privind stadiul dezvoltarii tehnologiei TES pe plan national si international si posibilitatile de implementare la centralele termoelectrice din Romania. Rezultate faza 2: Studiu de caz privind analiza posibilităților de implementare a tehnologiei TES la un grup energetic în cogenerare ce echipează o centrală termoelectrică.	Până în prezent, au fost realizate rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivelor fazelor 1 si 2: - analiza stadiul de dezvoltare a tehnologiei de stocare a căldurii - TES pe plan national si international si posibilitatile de implementare la ocentrală termoelectrică - identificare unor solutiile privind implementarea tehnologiei TES la un grup energetic in cogenerare din cadrul unei centrale termoelectrice - rezultatele obtinute in cadrul acestor faze ale proiectului vor crea premisele realizarii etapei urmatoare, respectiv ofera datele de baza necesare, elaborarii documentatiei tehnice pentru modificarile necesare instalatiilor de alimentare si ardere a diverselor sorturi de carbune in vederea implementarii noii tehnologii
6. PN 19 40 05 01 – Studii si cercetari privind inlocuirea hidrazinei in circuitul chimic al apei de alimentare a generatoarelor de abur din centralele termoelectrice cu produse multicomponent biodegradabile, care se conformeaza normelor europene privind protectia mediului si a sanatatii personalului din exploatare.	Rezultate faza 1: Studiul de analiză comparativă, din datele existente, a rezultatelor obținute pe grupuri energetice care utilizează / au utilizat hidrazina ca agent de condiționare și grupuri energetice ce utilizează / au utilizat produse "multicomponent". Rezultate faza 2: Plan de testare pentru un grup energetic de 330 MW in conformitate cu PE 218/2010 si PT C2/ISCIR si analiza microcompozitionala a stratului existent la interfata cu metalul pe esantioanele de teava prelevate din citcuitul apa de alimentare-abur condensat. Raport tehnic privind rezultatele investigatiilor și analizelor chimice, metalografice a depunerile pe partea interioară a unei țevi din circuitul apă de alimentare - abur condusat al unei instalații termoenergetice.	Până în prezent, au fost realizate rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivelor fazelor 1 si 2: - cercetari si experimentari de laborator precum si in instalatii industriale care sa confirme fezabilitatea înlocuirii hidrazinei cu produse mult mai puțin toxice atat pentru sanatatea oamenilor din zona de exploatare cat si pentru mediu - elabora si implementa unui tehnologi moderne de tratarea a apelor la generatoarele de abur, utilizand produse multicomponent biodegradabile - propunere de revizuire a PE 218/2010, in conformitate cu cercetarile si realizările prezente - analiza rezultatelor investigatiilor și analizelor chimice, metalografice a depunerile pe partea interioară a unei țevi din circuitul apă de alimentare - abur condusat al unei instalații termoenergetice

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

Tip	Nr. realizat în 2019
Documentații	2
Studii	11
Lucrări	17
Planuri	2
Scheme	3
Altele asemenea (Raporte de validare)	2

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2019):

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

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

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	Optimizing characteristics in mineral insulating oil used in high power transformers, National Research and Development Institute for Industrial Ecology, INCD-ECOIND, ISSN L:1843-5831, Sep 2019	Chera-Anghel I., Popescu L.	2019	
2.	Study and research on the effects of using fineamin as a modern solution for conditioning the feed water of energetic or industrial steam generators, Volumul conferinței. CIEM 2019, Timisoara 17-18 Octombrie 2019	Barbu C., Adam A. A., Lăpădat A.	2019	
3.	Experimental determination of turbine flow rate using velocity-area method. study case: micro-hydro units equipped with eos type turbines. CIEM 2019, Timisoara 17-18 Octombrie 2019	Purece C. Chera-Anghel I.	2019	
4.	Establishment of the accessibility limit for the furans content of the electrical insulating oils in service. CIEM 2019, Timisoara 17-18 Octombrie 2019	Chera-Anghel I. Gatman E.	2019	
5.	Increasing the economic efficiency of a cogeneration plant through heat storage and trigeneration. CIEM 2019, Timisoara 17-18 Octombrie 2019	Minciuc E., Patrascu R., Darie G., Ligda S., Mandrea C., Adam A. A.	2019	
6.	Analiza principalelor metode de determinare a debitului la centralele hidroelectrice de mică cădere. Ediția, a XIV-a, a conferinței "Zilele Academiei de Științe Tehnice din România - Creativitatea în dezvoltarea Societății Cunoașteri", Chișinău Octombrie 2019	Purece C. Panaitescu V. Adam A. A., Chera-Anghel I.	2019	
7.	Studiul privind verificarea rigidității dielectrice a uleiurilor electroizolante. Ediția, a XIV-a, a conferinței "Zilele Academiei de Științe Tehnice din România - Creativitatea în dezvoltarea Societății Cunoașteri", Chișinău Octombrie 2019	Chera-Anghel I., Farcas F.	2019	
8.	Determinarea debitului la centralele hidroelectrice de mică cădere dotate cu turbine Kaplan. Volumul nr. 35, Știință și Inginerie al celei de a XIX-a Conferințe Internaționale - Dorin Pavel, 20 septembrie 2019, Cluj-Napoca, pag. 657 – 667	Purece C. Panaitescu V.	2019	
9.	Studiul privind verificarea tangentei δ a uleiului electroizolant. Volumul nr. 35, Știință și Inginerie al celei de a XIX-a Conferințe Internaționale - Dorin Pavel, 20 septembrie 2019, Cluj-Napoca, pag. 595 – 604	Chera-Anghel I., Farcas F.	2019	
10.	Tendințe în realizarea termocentralelor pe carbune și integrarea acestora în piața actuală a energiei electrice. Institutul Național Român	Măndrea C., Gavrila M.	2019	

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
	pentru Studiul Amenajării și Folosirii Surselor de Energie –IRE, noiembrie 2019			
11.	INCDE-ICEMENERG București - trecut, prezent și viitor în domeniul energetic. 1 st Edition Science Summit 2019 Bucharest, Romania, TNB 24 sept. 2019	Purece C.	2019	
12.	Masurari sincronizate in sistemele de energie. Institutul Național Român pentru Studiul Amenajării și Folosirii Surselor de Energie –IRE, 13 iunie 2019	Ciuculan F.	2019	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	"Contributions to the development of a methodology for determining the flow rate "	8th International Conference on Thermal Equipment, Renewable Energy and Rural Development (TE-RE-RD 2019), E3S Web of Conferences 112, 02008 (2019), https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911202008	Purece C. Chera-Anghel I. Panaitecu V.	2019
2.	" Transformer lifetime management by analyzing the content of furan and gas dissolved in oil "	8th International Conference on Thermal Equipment, Renewable Energy and Rural Development (TERERD 2019,) E3S Web of Conferences 112, 04004 (2019), https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911204004	Chera-Anghel I. Gatman E.	2019
3.	"High performance aspects of MHP equipped with EOS and FO turbines"	EMERG 10 – ENERGIE, MEDIU, EFICIENTA, RESURSE, GLOBALIZARE, SERIE NOUA, Ed. AGIR, Anul IV, București 2019	Purece C., Panaitecu V., Adam A.	2019
4.	"Reducerea erorii de etalonare a moriștilor hidrometrice"	EMERG 7 – ENERGIE, MEDIU, EFICIENTA, RESURSE, GLOBALIZARE, SERIE NOUA, Ed. AGIR, Anul IV, București 2019, pag. 7 – 32	Purece C.	2019
5.	"Aplicarea metodei moriștilor hidrometrice în cazul centralelor hidroelectrice cu secțiuni de măsură circulară"	Revista Energetica, ISSN 1453-2360, Vol 67, Nr.2 / 2019, pag. 51 - 60	Purece C.	2019

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

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

Tip document	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	4	
Bloguri		
Altele (se vor preciza)		

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

Tip	Nr. Total	2019
Tehnologii	-	-
Procedee	-	-
Produse informatice	-	-
Rețele	-	-
Formule	-	-
Metode	2	2
Altele :	-	-
- Studii integrate	5	5
- Studii documentare	6	6
- Raport de validare	3	3
- 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				
EPO				
USPTO				

4.4. Structura de personal a INCDE ICEMENERG:

Personal CD (Nr.)	2019
Total personal	53
Total personal CD	37

cu studii superioare	21
cu doctorat	2
doctoranzi	2

Structura de personal implicată în programul nucleu

Personal CD (Nr.)	2019
Total personal	21
Total personal CD	21
cu studii superioare	17
cu doctorat	2
doctoranzi	2

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/2019
1	Radan Elena	CS	Responsabil proiect	0,49	2016	832
2	Barbu Constantin	CS III	Responsabil proiect	0,92	2016	1552
3	Ciuculan Florentina	ACS	Executant	0,41	2018	702
4	Condrea Florentina	CS III	Responsabil proiect	0,98	2016	1656
5	Doreata Mariana	Tehn. pr.	Executant	0,13	1989	212
6	Dumitrescu Alina Valentina	CSIII	Executant	0,11	2007	184
7	Anghel – Chera Irina	ACS	Executant	0,40	2018	680
8	Gavrila Marcel	IDT II	Executant	0,53	1991	904
9	Gatman Elena	CS	Executant	0,46	2018	776
10	Gasa Petrisor	Tehn.	Executant	0,03	1980	45
11	Iordache Elena	Tehn.	Executant	0,03	2002	48
12	Mălăncioiu Iulian	ACS	Executant	0,48	2018	818
13	Ligda Silvia	CS II	Responsabil proiect	0,62	1992	1048
14	Măndrean Cristian	CS III	Executant	0,49	1980	832
15	Vasile Georgiana	CS	Executant	0,59	2003	1000
16	Opreșcu Dragos Nicolae	CS	Executant	0,51	2007	864
17	Simion	IDT I	Executant	0,22	1980	372

	Nicolae					
18	Popescu Loredana	CS III	Responsabil proiect	0,97	2004	1640
19	Purece Cristian	CS III	Responsabil proiect	0,72	2000	1216
20	Teler Simona	Tehn.	Executant	0,04	2015	74
21	Stănculea Adina	CS III	Executant	0,12	1998	206

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		
Proiecte naționale	3	<p>1. <i>Instalație demonstrativă eco-eficientă de preparare și ardere a unui combustibil deseu pentru energia românească</i> - PN-III-P2-2.1-PED-2019-3670</p> <p>2. <i>Valorificarea energetică a uleiurilor de transmisie purificate prin nanotehnologie</i> - PN-III-P2-2.1-PED-2019-0814</p> <p>3. <i>Sistem expert inteligent de determinare a debitului absolut la centralele hidroelectrice de joasă cădere</i> - PN-III-P2-2.1-PED-2019-4026</p>

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
Soluții de valorificare superioară a resurselor de apă prin amenajarea unei microhidrocentrale	proprietari de microhidrocentrale, Hidroelectrică S.A.	Utilizarea eficientă a microhidro potențialului unui râu
Soluții de recuperare a căldurii	CET Focșani	Creșterea eficienței de exploatare a instalațiilor termoelectrice din cadrul unei centrale termoelectrice
Tehnologie modernă de tratare a apei de cazan cu efecte benefice asupra	CET Ișalnița	Creșterea eficienței economice la procesele de producere a energiei electrice în cadrul centralelor

mediului si sanatatii personalului din exploatare la producerea de energie		termoelectrice
Tehnologie eco-eficienta de ardere a combustibililor solizi indigeni	Complexul Energetic Oltenia	Îmbunătățirea condițiilor de muncă pentru personalul din exploatarea centralelor termoelectrice, prin creșterea securității muncii

7. Alte rezultate: -

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

- Toate cele șase proiecte de cercetare care se derulează în cadrul programului nucleu *NTDSE* și-au atins obiectivele stabilite pentru fazele contractate în anul 2019.
- 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 *NTDSE*.
- 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 12 comunicări științifice publicate sau prezentate la manifestări științifice și 5 lucrări apărute în publicații relevante pentru domeniul de cercetare.
- Pe baza informațiilor din rapoartele de fază, se poate afirma au fost îndeplinite obiectivele celor 6 proiecte finalizate.
- A fost încurajată participarea tinerilor doctoranzi și masteranzi în cadrul echipelor de implementare a proiectelor.
- 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 *NTDSE* 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 ȚULIGĂ

