

Contractor: ICMET Craiova
Cod fiscal : RO 3871599

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE privind desfășurarea Programului Nucleu

Diversificarea activităților de cercetare-dezvoltare-inovare și modernizarea infrastructurii de cercetare în domeniile de specializare inteligentă: Energie, mediu, schimbări climatice; Tehnologia informației și a comunicațiilor, spațiu și securitate; Tehnologii noi și emergente cod DACIM

**Cod: PN 19 38
anul 2020**

Durata programului: 4 ani

Data începerii: februarie 2019

Data finalizării: decembrie 2022

1. Scopul programului:

Scopul propus al programului NUCLEU este acela de a contribui la dezvoltarea instituțională, creșterea capacității de cercetare-dezvoltare-inovare a ICMET Craiova în corelare cu strategia proprie de dezvoltare și Strategia Națională de Cercetare-Dezvoltare și Inovare (SNCDI 2014-2020).

ICMET Craiova, lider național în CDI de înaltă tensiune, mare putere și compatibilitate electromagnetică, își propune menținerea activității la standarde internaționale ca linie strategică pentru dezvoltarea activității de cercetare în domeniul ingineriei electrice și domeniile interdisciplinare conexe.

Strategia proprie "de a asigura dezvoltarea în domeniul cercetării științifice pentru echipamente electrotehnice, dezvoltarea de noi tehnologii și de infrastructuri de CDI în scopul adaptării la necesitățile dezvoltării economico-sociale" corespunde stadiului actual al tehnicii și standardelor în vigoare și este parte integrată a strategiei naționale de creștere a competitivității economiei românești și crearea mediului propice pentru dezvoltarea de produse inovative.

2. Modul de derulare a programului:

2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 10)

Activitățile desfășurate în cadrul Programului NUCLEU „Diversificarea activităților de cercetare-dezvoltare-inovare și modernizarea infrastructurii de cercetare în domeniile de specializare inteligentă: Energie, mediu, schimbări climatice; Tehnologia informației și a comunicațiilor, spațiu și securitate; Tehnologii noi și emergente (DACIM)” au fost în concordanță cu cele propuse și aprobate după cum urmează:

Obiectiv 1: Cercetare-dezvoltare-inovare pentru produse, servicii, tehnologii și transfer tehnologic (CPST)

PN 19 38 01 01 - Sistem inteligent de monitorizare și diagnosticare a stării izolatoarelor compozite din echipamentele electroenergetice:

Faza 2 partea a II-a - Tehnici de testare și diagnosticare a izolatoarelor compozite

S-au continuat studiile începute în faza 02 partea I privind:

- ✓ principalele metode și tehnologii de realizare ale izolatoarelor compozite, ce sunt folosite pe plan internațional;
- ✓ principalele încercări pentru determinarea performanțelor electrice, mecanice și de mediu care sunt aplicabile izolatoarelor compozite, atât la teste de proiectare și de tip, dar și la teste de rutină și pentru evaluarea stării lor în exploatare.

În cadrul studiului s-a constatat că nu sunt suficiente testele prevăzute în standardele internaționale aplicabile pentru evaluarea calității în exploatare pentru estimarea duratei de viață și a siguranței în exploatare. Pe plan mondial sunt propuse și dezvoltate noi metode care aduc informații suplimentare asupra stării izolatoarelor. În acest scop au fost identificate câteva metode care se vor experimenta și implementa în cadrul acestui proiect. Rezultatele din aceasta fază sunt relevante pentru necesitatea

continuării proiectului și implementarea unor circuite pentru testarea soluțiilor. Totodată, în cadrul proiectului au fost antrenați tineri cercetători pentru dezvoltarea abilităților în domeniul abordat. Obiectivul științific al fazei a fost îndeplinit în totalitate și se poate trece la faza a treia a proiectului “Cercetări privind comportamentul elementelor de fabricate din izolatoare compozite la solicitări electrice”.

Faza 3

S-au studiat solicitările electrice asupra izolatoarelor, teste de laborator, precum și o descriere a testelor combinate, urmând a se face cercetări în etapa următoare a proiectului.

Teste electrice pe eșantioane noi și din exploatare:

- ✓ teste de impuls de tensiune de trasnet și de comutație;
- ✓ teste de tensiune electrică de frecvență industrială;
- ✓ teste privind emisiile electromagnetice ale sistemelor de lanțuri de izolatoare compozite prin măsurarea tensiunii de radiofrecvență emisă de descărcările parțiale și corona;

Până în acest stadiu s-a constatat că pe plan mondial sunt propuse și dezvoltate noi metode care aduc informații suplimentare asupra stării izolatoarelor. În acest scop au fost identificate câteva metode care se vor experimenta și implementa în cadrul acestui proiect. Rezultatele sunt relevante pentru necesitatea continuării proiectului cu implementarea unor circuite pentru testarea soluțiilor tehnice. Totodată, în cadrul proiectului, au fost antrenați tineri cercetători pentru dezvoltarea abilităților în domeniul abordat. Obiectivele științifice propuse în cele 3 faze au fost îndeplinite și se propune continuarea proiectului cu faza a 4-a .

PN 19 38 01 02 - Cercetări aplicative privind dezvoltarea unor metode, tehnologii și produse inovative în domeniul echipamentelor electropneumatice cu funcționare gazodinamică

Faza 03 - Proiectare stand mobil și algoritmi de diagnoză

Proiectarea unui stand mobil, modular, pentru testarea și diagnoza echipamentelor electropneumatice cu descărcare sonica de fabricație nouă sau a celor aflate în exploatare.

Totodată se vor elabora algoritmi pentru diagnoza stării tehnico-funcționale, prin achiziție grafică a curbei de funcționare efective și compararea cu curba etalon specifică fiecărui tip de echipament.

Faza 04 partea I - Proiectare model sistem răcire aer-aer

Proiectarea modelului sistemului de răcire de tip ecologic, la care agentul de răcire primar cât și agentul de răcire secundar este aerul.

PN 19 38 01 03 - Cercetări privind controlul inteligent al motoarelor sincrone tip PMSM cu magneți permanenți și al motoarelor sincrone tip EESM cu excitație externă cu transfer wireless de energie, utilizând algoritmi de tip neuro-fuzzy, genetici, iterative-learning, estimatoare de stare și traductoare soft, pentru creșterea fiabilității și eficienței în exploatare

Faza 03: Elaborare documentație de execuție a transformatorului rotativ pentru transferul wireless de energie.

Faza 04: Elaborarea documentației de execuție a modelului funcțional și structurilor hardware de control.

Prin realizarea acestor proiecte tehnice s-a realizat documentația de execuție a transformatorului rotativ pentru transferul wireless de energie și a modelului funcțional și structurilor hardware de control.

S-au publicat 12 articole științifice IEEEXplore, ISI și BDI.

PN 19 38 01 04 - Creșterea gradului de digitalizare și a eficienței energetice în rețelele electrice de distribuție (RED), prin concepția și implementarea unui sistem de monitorizare și supraveghere de la distanță a componentelor infrastructurii de distribuție

Faza 02: Perfecționarea mijloacelor de măsurare a dus la noi descoperiri în tehnică și știință, care la rândul lor s-au reflectat în mod direct asupra realizării unor mijloace de măsurare din ce în ce mai precise, mai rapide, mai flexibile.

Dezvoltarea în ultimii ani a rețelelor informatice, a Internet-ului, a făcut posibilă interconectarea la mare distanță a diverselor componente ale unui sistem de măsurare, dezvoltându-se un nou concept, acela de *sistem distribuit de măsurare*.

În domeniul echipamentelor, încorporarea prin construcție a unei rețele de senzori și a unei inteligențe proprii, conferă acestora posibilitatea de a monitoriza și autoevalua, putând lua decizii în sensul optimizării funcționării sau protecției la avarii. A rezultat astfel noțiunea de *echipamente inteligente (Smart Engine)*.

Mai mult, s-a trecut la încorporarea unei rețele de senzori în construcția unor structuri capabile să se autoevalueze cu ajutorul unui sistem inteligent și să semnaleze pericole de defectare înainte ca ele să producă sau să protejeze structura prin limitarea solicitărilor la care este supusă, devenind astfel *structură inteligentă*.

Obiectiv 2: Dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de cercetare, inovare (DMI)

PN 19 38 02 01 - Sistem automat de conectare de mare precizie, nepoluant, specific stațiilor de încercări de mare putere , 24 kV, 100 kArms

Faza 03:

A fost realizat Echipamentul de conectare 24 kV, 100 kA_{rms} compus din :

- ✓ 3 scurtcircuitoare (poli) monofazate ultrarapide și precise 24 kV; 100 kA_{rms}; 300 kA_{vârf};
- ✓ 3 unități de comandă electropneumatică.

Polii scurtcircuitului au fost proiectați și realizați pentru Laboratorul de Mare Putere din cadrul ICMET Craiova, conform necesităților specifice Laboratorului, pentru a putea răspunde cerințelor stricte impuse de standardele internaționale actualizate.

Au fost realizate teste de verificare pentru a demonstra principalele caracteristici tehnice ale polilor echipamentului de conectare de mare precizie:

- ✓ precizie de cca. 3 grade electrice;
- ✓ dispersia duratei de închidere <0,1 ms;
- ✓ tensiune nominală: 24 kV;
- ✓ curent de închidere (vârf): 300 kA;

S-a achiziționat a 3-a grupa de echipamente, Grupa C = 1 scurtcircuitor monofazat, ultrarapid și precis 24 kV; 100 kA_{rms}; 300 kA_{vârf} + 1 unitate de comanda electropneumatica.

Faza 04 Partea 1:

A fost realizată documentația tehnică pentru „Modul pentru realizarea și condiționarea aerului comprimat (Sistem de acționare a echipamentului cu aer comprimat)”, componenta principală din configurația Sistemului automat de conectare de mare precizie 24 kV; 100 kA_{rms};

S-a achiziționat Grupa D de echipamente de cercetare-dezvoltare = Dulap de control local pentru trei poli și dulap de comandă de la distanță a celor trei poli;

S-a elaborat și publicat 1 articol stiintific.

PN 19 38 02 02 - Crearea unei infrastructuri performante la nivelul laboratoarelor ICMET Craiova, prin introducerea de noi tehnici de măsurare în vederea implementării recomandărilor pentru evaluarea absorbției de frecvență radio conform IEEE Std 1128-1998(R2012), protejată printr-un sistem inteligent de monitorizare energetică respectând Directiva 2010/31/UE

Faza 03: În cadrul fazei „Proiectare subansambluri de măsurare absorbție RF și sistem de monitorizare și control aferent infrastructurii laboratorului” au rezultat:

- ✓ soluții tehnice ale variantei preliminare a subansamblurilor folosite în ansamblul de măsurare absorbție RF;
- ✓ soluții tehnice ale variantei preliminare a sistemului de monitorizare și control aferent infrastructurii laboratorului.

Articol științific: "Testing new methods for increasing electromagnetic shielding" - Al 12-lea Workshop Internațional de Compatibilitate Electromagnetică - CEM 2020, perioada 3 – 5 noiembrie 2020

PN 19 38 02 03 - Evaluarea acțiunii factorilor de mediu asupra echipamentelor electrice de comutație cu tensiuni nominale până la 550 kV și a echipamentelor de protecție la supratensiuni

Faza 03 partea a II-a - Extinderea infrastructurii laboratoarelor din cadrul ICMET Craiova prin achiziționarea părții a doua a generatorului de curent pentru testarea echipamentelor și aparatelor electrotehnice în condiții de mediu definite de standardele internaționale specifice domeniului.

Faza 04 partea I - Stabilirea locației pentru realizarea incintei termostatare și pregătirea locației

La stabilirea locației pentru realizarea camerei climatice s-au avut în vedere următoarele aspecte:

- ✓ Economic – alegerea unei locații care să necesite costuri cât mai mici pentru realizarea camerei climatice (incintă termostatare)
 - ✓ Infrastructura:
 - Posibilitatea alimentării cu energie electrică
 - Existența unei surse de apă
 - Posibilitatea evacuării apei rezultată după efectuarea probei
 - Existența unui echipament de manipulare a componentelor echipamentului supus la încercare – pod rulant
 - Existența unui spațiu pentru amenajarea unei camere de comandă
- S-a procedat la eliberarea locației de echipamentele aflate în zona respectivă.

PN 19 38 02 04 - Instalație automată nepoluantă pentru realizarea Schemei de Încercări a Echipamentelor de Înalta Tensiune și Mare Putere, ce are drept scop principal creșterea calității încercărilor la curenți intensi

Faza 2 partea I: Proiect și realizare comandă precisă și imună la perturbații electromagnetice a echipamentelor de comutație

În cadrul Laboratorului de Mare Putere, problemele de automatizare discontinuă au fost tratate pe baza logicii cablate cu relee electromagnetice. O caracteristică importantă a sistemului de comanda, indiferent dacă a fost realizat cu relee sau cu circuite tranzistorizate, constă în comandarea unor elemente ca relee, bobine, electrovalve, contactoare, lămpi, etc și că semnalele de intrare și ieșire ce se prelucrează provin de la comenzi, interblocaje și detectoare diverse. Atât intrările în sistemul de comandă al unei automatizări, cât și ieșirile ce controlează elementele de execuție din procesul tehnologic automatizat, transferă semnale binare corespunzătoare celor două stări logice notate prin "0" și "1". Blocul de comandă, la îndeplinirea funcției sale, realizează legătura între anumite elemente de circuit prin condiționarea ieșirilor în funcție de intrări.

Într-o comandă, prelucrările necesare asupra informațiilor receptate impun interconectarea unor elemente logice pe baza unei sinteze logice. Astfel, fiecare aplicație necesită un bloc de comandă specific realizat în logică cablată, care înglobează multă manoperă și fără imunitate la perturbații electromagnetice. Pentru eliminarea acestui neajuns major s-au creat blocuri de comandă programabile ce pot deservi o largă categorie de aplicații, caracterizate prin flexibilitate și numite automate programabile. Automatele programabile au o mare capacitate de prelucrare logică, se programează ușor și sunt adaptate automatizărilor discontinue.

În urma realizării fazei a fost elaborat proiectul tehnic pentru comanda precisă și imuna la perturbații electromagnetice a echipamentelor de comutație

2.1. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2020
1. PN 19 38 01	4	-	4
2. PN 19 38 02	4	-	4
Total:	8	-	8

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

	Anul 2020
I. Cheltuieli directe	2 199 542
1. Cheltuieli de personal	2 041 573
2. Cheltuieli materiale și servicii	157 969
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	1 099 768
III. Achiziții / Dotări independente din care:	2 327 207
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	2 267 612,12
TOTAL (I+II+III)	5 659 967

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

În desfășurarea programului NUCLEU în anul 2020 s-au finanțat 13 faze (6 au primit finanțare parțială) din 8 din proiecte.

S-au finanțat fazele aferente anului 2020 la un proiect și parțial la 7 proiecte.

În acest context considerăm că s-a atins obiectivul pentru anul 2020 la proiectul la care au fost finanțate integral fazele (PN 19 38 01 03).

7 proiecte au primit finanțare parțială: PN 19 38 01 01, PN 19 38 01 02, PN 19 38 01 04, PN 19 38 02 01, PN 19 38 02 02, PN 19 38 02 03, 19 38 02 04

Un proiect nu a primit finanțare nici în anul 2020 (PN 19 38 01 05).

Analizând rezultatele se poate afirma că s-au realizat în mare parte obiectivele propuse.

Rezultatele obținute s-au încadrat în obiectivele propuse în propunerea de program și prezentate mai jos:

Obiectiv 1: Cercetare-dezvoltare-inovare pentru produse, servicii, tehnologii și transfer tehnologic (CPST)**Obiective generale****OG.1 Creșterea competitivității economiei românești prin inovare.**

OG.1.2 Dezvoltarea în continuare a bazei materiale destinată activității de cercetare prin completarea dotărilor existente și crearea de noi infrastructuri de cercetare.

OG.1.3 Realizarea de echipamente și tehnologii performante.

OG.1.4 Susținerea performanței operatorilor economici români și străini din domeniul electrotehnic pentru cercetarea, dezvoltarea, inovarea și încercarea produselor electrotehnice și electroenergetice de înaltă tensiune și mare putere.

OG.1.7 Abordarea unor noi domenii de cercetare.

OG3. Creșterea rolului științei în societate.

OG.3.2 Specializarea în domeniile înaltă tensiune și mare putere, sisteme inteligente de control și monitorizare.

OG.3.3 Participarea cu lucrări științifice la conferințe, simpozioane științifice și publicarea în reviste de specialitate din țară și din străinătate.

Obiective specifice

OS1. Crearea unui mediu stimulant pentru inițiativa sectorului privat, prin instrumente de antrenare a antreprenoriatului și a comercializării rezultatelor CD, precum și prin credibilizarea parteneriatelor dintre operatorii publici și cei privați.

OS1.1 Adaptarea activităților de CD desfășurate în ICMET Craiova pentru a răspunde în continuare nevoilor concrete ale mediului economic și ale Sistemului Energetic Național prin serviciile științifice de diagnostic în domeniul sistemelor de înaltă tensiune și mare putere.

OS2. Susținerea specializării inteligente, prin concentrarea resurselor în domenii de cercetare și inovare cu relevanță economică și cu potențial CD demonstrat, prin parteneriate public-public care să conducă la concentrare, eficiență și eficacitate, și public-privat, care să deblocheze potențialul identificat.

OS2.1 Formarea profesională continuă și asigurarea unui climat de lucru propice dezvoltării competențelor cercetătorilor.

OS2.2 Creșterea ponderii personalului cu titlul de doctor în cadrul activității de CDI.

OS2.3 Creșterea ponderii personalului înscris la doctorat în cadrul activității de CDI.

OS2.4 Stimularea personalului de cercetare.

OS3. Concentrarea unei părți importante a activităților CDI pe probleme societale, pentru dezvoltarea capacității sectorului CDI public de a solicita și adopta rezultatele cercetării și de a răspunde unor teme legate de provocările globale de importanță pentru România.

OS3.1 Servicii științifice de diagnoză în domeniul sistemelor de înaltă tensiune și mare putere;

OS3.2 Creșterea numărului personalului din activitatea CDI

OS4. Susținerea aspirației către excelență în cercetarea la frontiera cunoașterii prin internaționalizarea cercetării din România, evaluare internațională, creșterea atractivității sistemului CDI românesc, prin mobilitate și parteneriate.

OS4.1 Organizarea de întâlniri de lucru, workshopuri, conferințe, în scopul promovării rezultatelor proprii.

Obiective specifice transversale

OS6. Dezvoltarea unor organizații de cercetare performante, capabile să devină operatori regionali și globali, prin stimularea defragmentării sistemului CDI, concentrarea resurselor și prioritizarea alocării lor, încurajarea parteneriatelor public-public și public-privat, finanțarea științei și evaluarea impactului acestora, noi modele de finanțare pentru a facilita inovarea.

OS6.1 Direcționarea activităților de CDI în scopul armonizării acestora cu politicile naționale în domeniul CDI și integrarea în spațiul Uniunii Europene prin parteneriate, asocieri etc.

OS6.2 Crearea de condiții și realizarea de dotări pentru abordarea de noi direcții de cercetare și de noi teme prin activități de CDI proprii și/sau achiziții de echipamente performante

Obiectiv 2: Dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de cercetare, inovare (DMI)

Obiective generale

OG.1 Creșterea competitivității economiei românești prin inovare.

OG.1.2 Dezvoltarea în continuare a bazei materiale destinată activității de cercetare prin completarea dotărilor existente și crearea de noi laboratoare.

OG.1.3 Realizarea de echipamente și tehnologii performante.

OG.1.4 Susținerea performanței operatorilor economici români și străini din domeniul electrotehnic pentru cercetarea, dezvoltarea, inovarea și încercarea produselor electrotehnice și electroenergetice de înaltă tensiune și mare putere.

OG3. Creșterea rolului științei în societate.

OG.3.3 Participarea cu lucrări științifice la conferințe, simpozioane științifice și publicarea în reviste de specialitate din țară și din străinătate.

Obiective specifice

OS3. Concentrarea unei părți importante a activităților CDI pe probleme societale, pentru dezvoltarea capacității sectorului CDI public de a solicita și adopta rezultatele cercetării și de a răspunde unor teme legate de provocările globale de importanță pentru România.

OS3.2 Creșterea numărului personalului din activitatea CDI

OS4. Susținerea aspirației către excelență în cercetarea la frontiera cunoașterii prin internaționalizarea cercetării din România, evaluare internațională, creșterea atractivității sistemului CDI românesc, prin mobilitate și parteneriate.

OS4.1 Organizarea de intalniri de lucru, workshopuri, conferinte, in scopul promovarii rezultatelor proprii.

Obiective specifice transversale

OS5. Atingerea până în 2020 a masei critice de cercetători necesară pentru transformarea CDI într-un factor al creșterii economice, prin asigurarea unei evoluții rapide și sustenabile, numerice și calitative, a resurselor umane din cercetare, dezvoltare și inovare.

OS5.1 Menținerea acreditării Laboratoarelor de încercări conform ISO 17025 pentru recunoașterea acestora pe plan național și internațional.

OS6. Dezvoltarea unor organizații de cercetare performante, capabile să devină operatori regionali și globali, prin stimularea defragmentării sistemului CDI, concentrarea resurselor și prioritizarea alocării lor, încurajarea parteneriatelor public-public și public-privat, finanțarea științei și evaluarea impactului acesteia, noi modele de finanțare pentru a facilita inovarea.

OS6.1 Directionarea activităților de CDI în scopul armonizării acestora cu politicile naționale în domeniul CDI și integrarea în spațiul Uniunii Europene prin parteneriate, asocieri etc.

OS6.2 Crearea de condiții și realizarea de dotări pentru abordarea de noi direcții de cercetare și de noi tematici prin activități de CDI proprii și/sau achiziții de echipamente performante

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat (studiu proiect, prototip, tehnolog, etc., alte rezultate)	Stadiul realizării proiectului
PN 19 38 01 01 Sistem inteligent de monitorizare și diagnosticare a stării izolatoarelor compozite din echipamentele electroenergetice	faza 02 partea a II-a – studiu privind cele mai noi metode de evaluare a calitatii izolatoarelor compozite precum și principalele metode și tehnologii de realizare ale acestora faza 03 - Studiu privind comportamentul elementelor fabricate din izolatoare compozite și efectele produse asupra acestora de solicitări electrice;	Faza 02 partea a II-a: au fost studiate noi metode care aduc informații suplimentare asupra stării izolatoarelor. În acest scop au fost identificate câteva metode ce se vor experimenta și implementa în cadrul acestui proiect. Faza 03: s-au făcut cercetări privind comportamentul elementelor fabricate din izolatoare compozite și efectele produse asupra acestora de solicitări electrice. Rezultatele obținute sunt relevante pentru necesitatea continuării proiectului cu implementarea unor metode și testarea soluțiilor propuse.
PN 19 38 01 02 Cercetări aplicative privind dezvoltarea unor metode, tehnologii și produse inovative în domeniul echipamentelor electropneumatice cu funcționare gazodinamică	Faza 03 - Proiectare stand mobil și algoritmi de diagnoză/proiect Faza 04 partea I - Proiectare model sistem răcire aer-aer/proiect	Faza 03: În cadrul prezentei faze s-au realizat: -Proiectarea standului conceput din patru module portabile specifice: sursa de aer comprimat, cofret electropneumatic, trusa multifuncțională inteligentă pentru audit pneumatic, sistem de achiziții date și analiza undă de presiune. -Sistemul de achiziții prin software-ul LabVIEW, ofera posibilitatea achiziției în timp real și a analizei curbei de funcționare efectivă a fiecărui echipament, comparativ cu curba de

		<p>funcționare etalon.</p> <p>S-a elaborat și un articol științific ce urmează a fi prezentat la o conferință internațională cotelă BDI.</p> <p>Faza 03 partea I: S-a realizat proiectarea modelului sistemului de răcire aer-aer, unde echipamentul pentru răcire dezvoltat este de tipul unui tub vortex neadiabat. Pentru optimizarea eficienței procesului frigorific, capatul cald al tubului este și el răcit forțat printr-un circuit pneumatic secundar alimentat cu o fracțiune din debitul sursei de aer amplificat printr-un ejector. Pentru reținerea și eliminarea umidității din aerul comprimat și creșterea eficienței procesului de răcire s-a dimensionat și introdus în sistem un uscător cu site moleculare.</p> <p>Pentru testarea modelului și determinarea în timp real a parametrilor termodinamici de funcționare și a eficienței sistemului, s-au prevăzut chituri dedicate de măsură și prelucrare a datelor.</p>
<p>PN 19 38 01 03</p> <p>Cercetări privind controlul inteligent al motoarelor sincrone tip PMSM cu magneți permanenți și ai motoarelor sincrone tip EESM cu excitație externă cu transfer wireless de energie, utilizând algoritmi de tip neuro-fuzzy, genetici, iterative-learning, estimatoare de stare și traductoare soft, pentru creșterea fiabilității și eficienței în exploatare</p>	<p>Faza 03: documentație de execuție; articole științifice</p> <p>Faza 04: documentație de execuție; articole științifice</p>	<p>În urma finalizării fazei 3 și fazei 4 s-au realizat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 documentații de execuție: a transformatorului rotativ pentru transferul wireless de energie și a modelului funcțional și structurilor hardware de control - 12 articole științifice IEEEExplore, ISI și BDI.
<p>PN 19 38 01 04</p> <p>Creșterea gradului de digitalizare și a eficienței energetice în rețelele electrice de distribuție (RED), prin concepția și implementarea unui sistem de monitorizare și supraveghere de la distanță a componentelor infrastructurii de distribuție.</p>	<p>Faza 02: Documentație</p>	<p>Faza 02: Elaborarea algoritmilor de achiziție, prelucrare, transmitere și vizualizarea datelor. Elaborarea arhitecturii sistemului și descrierea modulelor funcționale.</p> <p>Au fost realizate următoarele activități specifice fazei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerințe privind achiziția datelor în cadrul sistemelor de monitorizare; - Prezentarea arhitecturilor specifice; - Arhitectura unui sistem de măsurare cu calculator de proces; - Arhitectura sistemelor de măsurare formate din aparate conectate prin BUS; - Arhitectura de măsurare pentru sisteme aflate la distanță; - Elaborarea algoritmilor specifici mărimilor care caracterizează starea de funcționare a posturilor de

		transformare; - Simularea achizitiei, transmiterii și înregistrării datelor, utilizând modulul de telemetrie MT151 LED V2; - Elaborarea arhitecturii sistemului; - Descrierea și configurarea modulelor funcționale stabilite prin arhitectura sistemului.
PN 19 38 02 01 Sistem automat de conectare de mare precizie, nepoluant, specific stațiilor de încercări de mare putere, 24 kV, 100 kA _{rms}	Faza 03: Prototip Faza 04 partea I: Proiect tehnic	Faza 03: S-a realizat „Echipament de conectare 24 kV; 100 kArms” Faza 04 partea I: S-a realizat „Proiect tehnic Modul pentru realizarea și condiționarea aerului comprimat (Sistem de acționare al echipamentului cu aer comprimat)”
PN 19 38 02 02 Crearea unei infrastructuri performante la nivelul laboratoarelor ICMET Craiova, prin introducerea de noi tehnici de măsurare în vederea implementării recomandărilor pentru evaluarea absorbției de frecvență radio conform IEEE Std 1128-1998 (R2012), protejată printr-un sistem inteligent de monitorizare energetică respectând Directiva 2010/31/UE	Faza 03: Documentație	Faza 03: soluții tehnice a variantei preliminare a subsansamblurilor folosite în ansamblul de măsurare absorbție RF; soluții tehnice a variantei preliminare a sistemului de monitorizare și control aferent infrastructurii laboratorului. Articol științific: "Testing new methods for increasing electromagnetic shielding" - Al 12-lea Workshop Internațional de Compatibilitate Electromagnetică - CEM 2020, perioada 3 – 5 noiembrie 2020.
PN 19 38 02 03 Evaluarea acțiunii factorilor de mediu asupra echipamentelor electrice de comutație cu tensiuni nominale până la 550 kV și a echipamentelor de protecție la supratensiuni	Faza 03 partea a II a – Achiziții Faza 04 partea I - Amenajare spatiu	Faza 03 partea a II - Achiziționare de echipamente tip generatoare de curent pentru teste Faza 04 partea I - Pregătirea unei incinte pentru realizarea unei camere termostatare pentru probe
PN 19 38 02 04 Instalație automată nepoluantă pentru realizarea Schemei de Încercări a Echipamentelor de Înaltă Tensiune și Mare Putere, ce are drept scop principal creșterea calității încercărilor la curenți intensi	Faza 02 partea I: Proiect tehnic	Faza 02 partea I: Proiect tehnic

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

Tip	Nr. ... realizat in anul 2020
Documentații	4
Studii	2
Lucrări	
Planuri	
Scheme	1
Altele asemenea:	
<i>proiect tehnic</i>	4
<i>Articole stiintifice</i>	14
<i>proceduri</i>	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	Transitory Regimes and Their Effects on the Insulation of High Power Transformers	American Journal of Electrical and Computer Engineering, Vol. 4, No. 2, 2020, pp. 72-80, USA, ISSN: 2640-0502, DOI: 10.11648/j.ajece.20200402.16 [Scopus]	Marian DUȚĂ Maria Cristina NIȚU Marcel NICOLA	2020		
2	Sensorless Fractional Order Control of PMSM Based on Synergetic and Sliding Mode Controllers	MDPI - Electronics - Special Issue "Advanced Control Systems for Electric Drives", Vol. 9, Issue 9, 1494 pp. 1-44, ISSN 2079-9292; DOI: 10.3390/electronics9091494; WOS: 000580287200001 (IF 2.5);	Marcel NICOLA Claudiu-Ionel NICOLA	2020		
3	Improved system based on ANFIS for determining the degree of polymerization	Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal ASTEJ, Vol. 5, No. 6, 2020, pp. 664-675, USA, ISSN: 2415-6698, DOI: 10.25046/aj050680; [Scopus]	Marcel NICOLA, Marian DUȚĂ, Maria-Cristina NIȚU, Ancuța-Mihaela ACIU, Claudiu-Ionel NICOLA	2020		

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	"Testing new methods for increasing electromagnetic shielding" - AI 12-lea Workshop Internațional de Compatibilitate Electromagnetică - CEM 2020, perioada 3 – 5 noiembrie 2020, volumul cu abstractele lucrărilor are ISSN 2537-222X ISSN-L 2537-222X, abstractul lucrării este la pagina 32.	Viorica VOICU, Mircea-Emilian ARDELEANU, Dan Gabriel STĂNESCU, Paul Adrian NICOLEANU, Mihai Mădălin NEGOESCU	2020	
2	Sensorless Control of PMSM Based on Fractional Order Synergetic Control, Proceedings of the 11th International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering (EPE 2020), Iași, Romania, 22-23 October, 2020, pp. 1-6	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA	2020	
3	Sensorless Control of PMSM Based on FOC Strategy and Fractional Order PI Controller, Proceedings of the 11th International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering (EPE 2020), Iași, Romania, 22-23 October, 2020, pp. 1-6	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Marian DUȚĂ	2020	
4	Sensorless Control of PMSM using FOC Strategy based on LADRC Speed Controller, Proceedings of the 12th Edition Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI 2020), Bucuresti, Romania, 25-27 June, 2020, pp 1-6	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Marian DUȚĂ	2020	
5	Sensorless Control of PMSM using Backstepping Control and ESO-type Observer, Proceedings of the 12th Edition Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI 2020), Bucuresti, Romania, 25-27 June, 2020, pp1-6	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA	2020	
6	Sensorless Control of PMSM using FOC Strategy Based on PI-ILC Law and Sliding Mode Observer, Proceedings of the XXist International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA 2020), Bourgas, Bulgaria, 3-6 June, 2020, pp. 1-6	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Camelia MARINESCU	2020	
7	Sensorless Control of PMSM using DTC Strategy Based on Multiple ANN and Load Torque Observer, Proceedings of the XXist International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA 2020), Bourgas, Bulgaria, 3-6 June, 2020, pp. 1-6	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Dumitru SACERDOȚIANU	2020	
8	Complementary Analysis of the Degree of Polymerization Based	Ancuța-Mihaela ACIU,	2020	

	on Chemical Markers 2-Furaldehyde and Methanol Using the Fuzzy Logic, Proceedings of the XX1st International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA 2020), Bourgas, Bulgaria, 3-6 June, 2020, pp. 1-6	Maria Cristina NIȚU, Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA		
9	Integrated Systems for the Continuous Monitoring of the Technical Condition of Transformer Units, Proceedings of the XX1st International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA 2020), Bourgas, Bulgaria, 3-6 June, 2020, pp. 1-6	Dumitru SACERDOȚIANU, Florica LĂZĂRESCU, Iulian HUREZEANU, Maria-Cristina NIȚU, Ancuța-Mihaela ACIU, Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Fevronia Despina ROMAN,	2020	
10	Sensorless Control of PMSM using FOC Strategy Based on Multiple ANN and Load Torque Observer, Proceedings of the 15th International Conference on Development and Application Systems (DAS), Suceava, Romania, 21-23 May, 2020, pp. 32-37, DOI: 10.1109/DAS49615.2020.9108914	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Marian DUȚĂ	2020	
11	Sensorless Control of PMSM using DTC Strategy Based on PI-ILC Law and MRAS Observer, Proceedings of the 15th International Conference on Development and Application Systems (DAS), Suceava, Romania, 21-23 May, 2020, pp. 38-43, DOI: 10.1109/DAS49615.2020.9108974	Marcel NICOLA, Claudiu-Ionel NICOLA, Dumitru SACERDOȚIANU	2020	
12	„Integrated Systems for the Continuous Monitoring of the Technical Condition of Transformer Units“, XXI-st International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), Burgas, Bulgaria, 3-6 June 2020, DOI: 10.1109/SIELA49118.2020.9167117 ;	Dumitru SACERDOȚIANU, Florica LĂZĂRESCU, Iulian HUREZEANU, Maria-Cristina NIȚU, Marcel NICOLA, Ancuța-Mihaela ACIU, Claudiu-Ionel NICOLA, Fevronia Despina ROMAN	2020	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.				
2.				

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		
Reviste		
Bloguri		

Altele:	Seminar stiintific
---------	--------------------

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

Tip	Anul 2020
Tehnologii	
Procedee	1
Produse informatice	
Rețele	
Formule	
Metode	3
Altele asemenea (<i>se vor specifica</i>)	

Din care:

4.3.1 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:

Personal CD (Nr.) (ICMET) (la data de 10.12.2020)	Anul 2020
Total personal	131
Total personal CD	79
cu studii superioare	51
cu doctorat	4
doctoranzi	4

Personal CD (Nr.) – program Nucleu	Anul 2020
Total personal	69
Total personal CD	67
cu studii superioare	47
cu doctorat	4
doctoranzi	4

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. crt	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	Sistem Cameră EMC 50P12	09.07.2020	22340.29	Buget	22340.29	120
2	Controler Vibrații	13.07.2020	47980.13	Buget	47980.13	
3	Masă extindere	30.10.2020	9506.14	Buget+ICMET	9505.58	
4	Accelerometru 10 mV/g	27.04.2020	4907.56	Buget	4907.56	
5	Accelerometru 100 mV/g	27.04.2020	4907.56	Buget	4907.56	
6	Imprimantă Raise 3D Pro2	12.08.2020	27100	Buget	27100	166 ore/om
7	Laptop HP Pavilion 15	04.09.2020	3299,99	Buget+fonduri proprii	2900	332 ore/om
8	Sistem de calcul și editare compus din Laptop Dell Inspiron + Imprimantă Xerox sc2020V_U	13.10.2020	10995,60	Buget Progr. Nucleu	10935,00	100
9	Pol scurtcircuitor 24KV, 100KA _{rms} , 300 kA _{peak} cu cabinet electropneumatic - Grupa C	08.04.2020	595.570,40	Program NUCLEU	595.570,40	-
10	Dulap de control local pentru trei poli și dulap de comandă de la distanță a celor trei poli - Grupa D	08.04.2020	463.187,85	Program NUCLEU	459.429,60	-
11	Generator de semnal RF	24.06.2020	110752.71	Buget	110.752,71	120 – o persoană
12	Analizor de calitate a energiei	30.06.2020	65212	Buget	65.212	64 – o persoană
13	HF907 Antena emisie/receptie RF cu trepid	30.07.2020	67254.11	Buget	67.254,11	120 – o persoană
14	FLK-TIX580 Cameră de termoviziune	30.07.2020	124414.5	Buget	124.414,5	64 – o persoană
15	Analizor vectorial de rețele	17.11.2020	63784	Buget	62.366,68	56 – o persoană
16	Generator de impuls de curent exponențial pentru un singur element 100 kV, 65 kJ, 100kA	19.05.2020	1.051.960	Buget+ICMET	562.191	
17	Sistem de achiziție de date profesional cu accesorii	12.11.2020	95.000,00	Program NUCLEU	95.000,00	-
18	Tester multifuncțional de instalații electrice de JT	07.12.2020	8.681,05	Program NUCLEU	8.680,00	-
19	Calculator i7-8650U; 16GB; 512GB GTX1060 6GB	06.11.2020	10.400,60	Program NUCLEU	10.400,60	80 ore
20	Laptop HP 13 i7-8565U; 16GB; 512GB+32GB	06.11.2020	9.597,35	Program NUCLEU	9.597,35	80 ore
21	Sistem All-in-one i7-10700T 27" 8GB; 512GB	06.11.2020	4.998,00	Program NUCLEU	4.998,00	80 ore
22	Laptop 2 in 1; i5-1035G7; 13"; 8GB; 256 GB SSD	07.12.2020	20.777,40	Program NUCLEU	20.764,05	-

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

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale		<i>Ex. Orizont 2020, Bilateral, EUREKA, COST, etc.</i>
Proiecte naționale	1	PN-III-P2-2.1-PED-2019-3082 Creșterea acurateții predicției în monitorizarea și diagnoza descărcărilor parțiale aferente transformatoarelor electrice de putere

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
<i>Ex. tehnologie, studiu</i>	<i>nume IMM/instituție</i>	

7. Alte rezultate:

Laboratoarele de mare putere și înalta tensiune din cadrul ICMET Craiova, au o ofertă unică în țară și în Europa de Est, astfel ca prin achizițiile făcute în cadrul acestui proiect, această ofertă se va îmbunătăți fiind o garanție a continuității cercetării din ICMET Craiova.

ICMET Craiova detine "Centrul pentru cercetări avansate, înalta tensiune și mare putere" (INFRACITMP) evidențiat în "Raportul privind infrastructurile de cercetare din România" (ROADMAP 2017) în Domeniul Tehnologii noi și Emergente (corelat cu domeniul de prioritate publică din actualul ciclu strategic SNCDI) corelat cu domeniul Științe exacte și Inginerie din Roadmap ESFRI.

Infrastructura de cercetare rezultată din derularea programului-nucleu, obiectele fizice și produsele realizate în cadrul derulării programului corespund scopului INFRACITMP de a realiza activități de cercetare-dezvoltare și încercări în domeniul echipamentelor de înalta tensiune și mare putere, în care este ICMET Craiova este lider zonal.

INFRACITMP este utilizată pentru servicii științifice, teste și certificări produse pentru agenții economici din industria electrotehnică, transportul și distribuția energiei electrice, industria componentelor auto, telecomunicații și industria constructoare de mașini. Infrastructura de cercetare participă activ la realizarea proiectelor de cercetare din cadrul programelor naționale și internaționale.

INFRACITMP asigură infrastructura tehnică pentru validarea soluțiilor constructive ale unei largi game de produse electrotehnice de joasă și înalta tensiune. Infrastructura de cercetare este deschisă oricărui solicitant pentru colaborare și suport tehnic pentru experimentare și pregătire personal, solicitări venite din partea agenților economici, institute de cercetare, universități tehnice, organisme de reglementare atât din țară cât și din străinătate.

INFRACITMP promovează colaborările naționale și internaționale de cercetare comună între infrastructura de cercetare și industrie care conduc la diferite forme de inovare la operatorii economici.

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Activitatea de cercetare-dezvoltare și încercări în domeniul echipamentelor de înaltă tensiune și mare putere din infrastructura de cercetare se desfășoară la cele mai înalte standarde internaționale prin echipamentele unice și personalul specializat și competent de care dispune.

Dezvoltarea infrastructurii de cercetare va atrage tinere talente și generează mecanisme de transfer de cunoștințe prin programe de schimb între infrastructura de cercetare, industrie și mediul academic.

Considerăm că în urma realizării parțiale a obiectivelor pentru anul 2020, este important să se continue finanțarea pentru îndeplinirea în totalitate a obiectivelor programului (2019-2022).

În vederea derulării corespunzătoare a proiectelor propunem alocarea finanțării pe proiecte în concordanță cu propunerile din program. Se va putea face o previziune mai bună asupra alocării resurselor inclusiv cele de personal.

DIRECTOR GENERAL,

Ing. Marian DUȚĂ

DIRECTOR DE PROGRAM,

Dr. Ing. Marcel NICOLA

DIRECTOR ECONOMIC,

Ec. Ioana-Jeana POPESCU