

Energie Fisa Microviziune nr.1

„Tehnologii inovative pentru stocarea energiei”

Contributia panelului

„Tehnologii inovative pentru stocarea energiei”

Romania poate deveni un dezvoltator-integrator de tehnologii de stocare a energiei, ce ar permite, atat asigurarea unui grad ridicat de siguranta energetica la nivel national, prin penetrarea semnificativa a surselor regenerabile(RES), cat si transformarea sa intr-un actor important pe piata Europeana, prin promovarea tehnologiilor hibrid si eliminarea combustibililor fosili.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

Fraza generala

A1.1 In contextul dezvoltarii durabile sectorul energetic trebuie sa sufere modificari. 95% din cresterea consumului de energie in perioada 2010-2030 trebuie sa fie furnizata de RES, iar cantitatea de electricitate generata sa se dubleze. Stocarea energiei joaca un rol esential in reteaua EU-28, furnizand servicii de echilibrare intre generare si consum.

A1.2 Abilitatea sistemelor de stocare de a actiona ca „absorbanti de soc” pentru infrastructura de electricitate va avea un efect esential asupra pietei de energie, efect ce poate lua forma unei amortizari a volatilitatii preturilor sau cresterii eficientei. Stocarea va reduce costurile in factura finala, imbunatatind concomitent calitatea energiei si furnizarea.

A1.3 Eficienta energetica si sursele de putere alternative joaca un rol substantial in sustenabilitatea sistemului energetic, una dintre cele mai atractive solutii tehnologice fiind legata de hidrogen si pile de combustibil, deoarece prezinta o combinatie unica de avantaje care raspund obiectivelor *politicii Europene si strategiei europene Hydrogen & Fuel Cell JTI*.

A1.4 Costurile crescatoare ale petrolului, impactul emisiilor de CO₂ constituie o provocare majora si un impuls pentru definirea unor surse de energie alternative pentru propulsia vehiculelor si reducerea consumului de combustibili fosili. In acest sens, stocarea energiei reprezinta o optiune promitatoare iar sistemele bazate pe baterii/pile de combustibil sunt elemente esentiale.

A1.5 Exista zone izolate in care accesul la utilitati este limitat. Tehnologiile de stocare a energiei fac posibila dezvoltarea de sisteme autonome, bazate pe surse regenerabile, destinate comunitatilor rurale sau ansamblurilor rezidentiale restranse.

Criteriul 2. Relevanta pentru CDI

A2.1 Capacitatea nationala de cercetare-dezvoltare poate implementa sisteme de stocare energetica, modulare si versatile care sa permita integrarea noilor investitii in surse de energie regenerabila (fotovoltaica sau eoliana) precum si imbunatatirea managementul energetic al retelei de electricitate.

A2.2 Activitati de cercetare-dezvoltare-demonstrare pentru sisteme de putere autonome off-grid bazate pe surse regenerabile si sisteme personalizate de stocare energie, destinate comunitatilor/ansamblurilor rezidentiale izolate, care pot elimina „petele albe” din acoperirea nationala a retelei de distributie electricitate. Sistemele integrate vor putea fi transferate catre posibili investitori locali pentru promovarea initiativelor antreprenoriale.

A2.3 Romania are capacitate de cercetare-dezvoltare pentru realizarea de sisteme integrate de putere bazate pe pile de combustibil intr-o gama larga de puteri, destinate aplicatiilor stationare/mobile, si dezvoltarea de statii modulare de hidrogen pentru stocarea energiei din RES. Activitati de transfer tehnologic si formare firme „high-technology” se previzioneaza pana in 2020.

A2.4 Exista capabilitate de cercetare-dezvoltare de sisteme electrochimice de stocare a energiei, utilizand materiale inovative de tip intelligent pentru alimentarea vehiculelor, cu caracteristici imbunatatite cu peste 10% in termeni de densitate de putere si numar de cicluri incarcare-descarcare.

A2.5 Activitati complexe interdisciplinare de cercetare-demonstrare pentru utilizarea hidrogenului ca element de unificare a celorlalti vectori energetici – reteaua de electricitate si de gaz, ca si concept de integrare a sistemului energetic la nivel regional/national. Proiecte demonstrative public-private sunt gandite a fi derulate pentru demonstrarea capabilitatii nationale de implicare in conceptul „power-to-gas”.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 300

3.2 Exemple de succes:

- Sistem integrat de putere – 1 Kw bazat pe reformer gaz metan si ansamblu de pile de combustibil – proiect POS-CCE finalizat; dezvoltarea unei linii tehnologice complete pentru realizare de sisteme de putere de 1KW cu pile de combustibil tip PEM in conceptie romaneasca.
- Sistem autonom concept CHP – Combined Heat and Power, bazat pe hidrogen de 5 kW electrici si 2 kW termici; sistemul este o premiera pe plan national si unul din putinele concepte, pe plan mondial in care se poate furniza energie electrica si termica pornind ca si sursa primara gazul metan prin conversie la hidrogen.
- Sistem concept Peak Power Management bazat pe Hidrogen de 5kW cuplat la surse de energie regenerabila – eoliana

- + fotovoltaic; echipament de „nivelare” a varfurilor de sarcina si de echilibrare a generarii cu consumul, autonom, ce poate fi cuplat la un ansamblu de surse de energie regenerabile.
- Autovehicul concept hibrid electric-hidrogen cu autonomie crescuta de parcurs; versiune romaneasca complet functionala de autovehicul hibrid electric-hidrogen cu autonomie crescuta de drum ~ 250km.

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Centrul National pentru Hidrogen si Pile de Combustibil – INC-DTCI ICSI Rm Valcea, singura facilitate de CD in acest domeniu din Europa de Est;
- Laboratorul de Temperaturi Scazute – CryoHy, INC-DTCI ICSI Rm Valcea pentru aplicatii energetice;

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata: Nu

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A 4.1 Capacitatea instalata de energie eoliana in Romania a crescut cu 94% in 2012 comparativ cu 2011, situand Romania pe locul 5 in Europa in ceea ce priveste capacitatea instalata anul trecut. Centralele fotovoltaice instalate au asigurat 0.1% din necesarul energetic al Romaniei. Potrivit Transelectrica, puterea totala instalata este 250 MW.

A 4.2 S-a aratat ca o eroare de o ora in previziunile meteorologice referitoare la vant, creeaza un necesar de 5-7GW de electricitate numai pentru sistemul energetic german. Acest necesar trebuie acoperit prin stocarea electricitatii, deoarece utilizarea unei alte tehnologii ar crea un decalaj intre productie si livrare, decalaj care trebuie “eliminat”.

A 4.3 Aflata la granita dintre cercetare-dezvoltare si transfer tehnologic-implementare, energetica hidrogenului prezinta un interes antreprenorial urias in Europa, cu un buget anual estimat la mai mult de 1 miliard Euro si cu o asteptare de piata in domenii variate, de la industria de aparare si pana la auto.

A 4.4 Tendinta crescatoare de dezvoltare a industriei auto romane face ca elementele de inovare sa fie concentrate pe necesitatea scaderii dependentei de combustibilii fosili. Vehiculele electrice/hibride avand implementate tehnologii de stocare reprezinta solutii abordate in aceasta directie. Piata auto cu sisteme hibride de stocare va creste de 5 ori in 2014-2020.

A 4.5 Romania este in fata unor provocari energetice substantiale iar posibilitatea de integrare a retelelor nationale de gaz si electricitate reprezinta o posibilitate inovatoare de modificare structurala a sistemului energetic.

Criteriul 5. Necesarul pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE): 500

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 150 milioane Euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

Laborator national pentru stocare electrochimica – dezvoltare tehnologica pentru noi tehnologii de baterii, ce poate culege rezultatele cercetarilor din Institute si Universitatii in domenii si le poate implementa in proiecte demonstrative.

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 210

6.2 Nr. brevete obtinute rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 50

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 7

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 20 milioane Euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Subdomeniul va regandi sistemul energetic conducand in mod direct la cresterea eficientei la nivel global, crescand in mod semnificativ calitatea si siguranta energiei funizate consumatorilor.

B1.2 Stocarea energiei contributie in mod direct la integrarea pe scara larga a surselor de energie regenerabila, conducand la reducerea impactului asupra mediului prin scaderea emisiilor de bioxid de carbon.

B1.3 Implementarea tehnologiilor energetice ale hidrogenului va modifica structural, pe termen mediu, diverse zone specifice de aplicatii incepand cu cel mai vizibil – transporturile si pana la aplicatiile de nisa.

B1.4 Noile tehnologii de stocare vor contribui la extinderea sistemelor off-grid de furnizare utilitati pentru zone restranse, bazate pe surse regenerabile, rezolvand in acest fel problemele specifice locale, avand un impact major asupra imbunatatirii calitatii vietii in zonele rurale.

B1.5 Stocarea energiei este atractiva pentru retele de furnizare utilitati fiind capabila a rezolva problemele legate de penetrarea RES, cu efect asupra cresterii fiabilitatii sistemelor. Investitiile in tehnologiile avansate de stocare energie au condus la reducerea preturilor tehnologiilor implementate, ulterior estimandu-se ca vor avea impact pozitiv asupra stabilitatii pietei de electricitate.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Cercetarea in domeniul materialelor carbonice, si in sens mai larg al materialelor nanostructurate, in sensul dezvoltarii de noi interfete electrod-electrolit pentru baterii si pile de combustibil.

B2.2 Modelarea si simularea proceselor de transfer de masa si termic la interfete trifazice solid-lichid-gaz.

B2.3 Cercetarea in domeniul fizicii si tehnologiei temperaturilor scazute si in mod specific cel al supraconductibilitatii.

B2.4 Cercetari pentru dezvoltarea de noi cicluri termodinamice pentru stocare energie – CAES sau criogenic.

B2.5 Cercetari pentru dezvoltarea de noi arhitecturi si materiale inteligente pentru catalizatori in sisteme de stocare chimica si electrochimica a energiei.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studii privind disponibilitatea consumatorilor pentru implementarea de solutii tehnologice de stocare energie in cadrul managementului energetic intern.

B3.2 Sistemele mari de stocare energie pot descreste valoarea de arbitraj a energiei prin nivelarea diferentelor existente in perioadele de on si off peak. Este necesara examinarea si demararea unor studii sociale de impartire a stimulentelor intre dezvoltatorii de solutii tehnologice de stocare, si operatorii de electricitate.

B3.3 Studii sociale de acceptanta a implementarii unei energii „bazate pe hidrogen”, in contextul existentei inca a asa-numitului „complex Hindenburg”.

B3.4 Studii economice privind dezvoltarea de statii pilot pentru promovarea si implementarea solutiilor personalizate de

stocare energie, conforme cu necesitatile si particularitatile locale.

B3.5 Studii perspective economice de evaluare a impactului economic pe termen scurt si mediu al implementarii noilor tehnologii de stocare energie, asupra preturilor pe piata energiei.

Energie Fisa Microviziune nr.2

„Modelarea si simularea sistemelor energetice”

Contributia panelului

"Modelarea si simularea sistemelor energetice"

Dezvoltarea unui program comprehensiv care sa implice activitati de cercetare multidisciplinara integrate in diverse modele ce permit modelarea/simularea comportarii diverselor sisteme energetice, de la cele la scara de retea si pana la nivel micro – rezidential. Va permite Romaniei sa devina generatoare de modele personalizate pentru analiza comportarii sistemelor energetice.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Schimbarea paradigmelor energetice in intreaga lume prin aparitia de resurse neconventionale si de tehnologii noi care sunt pe curba logistica de penetrare necesita capacitatii de modelare si simulare a diverselor sisteme energetice, de la scara nationala (in context regional) la scara unei cladiri sau a unei comunitati.

A1.2 Mai mult, modelarea trebuie sa includa pe langa elementele de tehnologie si capacitatea de a estima: riscuri, impactul economic si social, structurile de finantare, elementele de macroeconomie, etc.

A1.3 Decizii din sectorul energetic au orizonturi de timp de ordinul zecilor de ani actionand asupra unui sistem care este dinamic cu timpi de actiune diversi. Modelarea bazata pe date in timp real permite cresterea calitatii si dinamicii decizilor.

A1.4 Pe alta linie, modelarea serveste si la cresterea sigurantei in functionare a sistemelor energetice asociata cu elementele de infrastructuri critice precum si cu securitatea generala a tarii in context Euro-Atlantic.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Subdomeniul are o importanta strategica din punct de vedere al suportului decizional, avand un caracter interdisciplinar prin corelarea capabilitatii de cercetare din domeniile tehnologice cu cea din sectorul economic-financiar. Acest gen de abordare este bazat pe cercetarea existenta si urmeaza sa dezvolte capacitatati corelate de elaborare modele complexe.

A2.2 Activitatea de cercetare legata de elaborarea de modele complexe poate beneficia de colaborari cu entitati de cercetare internationale care actioneaza atat sub coordonarea Bancii Mondiale si a Comisiei Europene, cat si a Consiliului Mondial al Energiei.

A2.3 Crearea unor modele specifice economiei romanesti este de natura sa conduca la cresterea calitatii deciziilor noastre de dezvoltare, precum si la cresterea securitatii sectorului energetic – strategic pentru economie.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 350

3.2 Exemple de succes:

- ISPE modelul WASP in colaborare cu IAEA
- ICEMENERG modelul Markal, in cadrul programului EURIO al UE

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Subdomeniul propus se adreseaza entitatilor de decizie din domeniul energetic, la nivel central si local, furnizand elementele de modelare si simulare a diverselor sisteme energetice in vederea cresterii calitatii deciziilor si a optimizarii beneficiilor si costurilor asociate dezvoltarii sistemelor de energie.

A4.2 In plus, capacitatea ridicata de elaborare de scenarii si urmarire a implementarii acestora permite identificarea situatiilor

detrimentale pentru economie si luarea de masuri corective din timp, pentru evitarea efectelor acestor situatii.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **250**

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **60** milioane Euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- Laborator de simulari si modelari matematice ale sistemelor energetice

Criteriul 6. Resultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **80**

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **5**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **2**

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **2** milioane Euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme sociale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Subdomeniul va avea un impact direct asupra deciziilor de dezvoltare a sectorului energetic corelat cu schimbarile climatice.

B1.2 De asemenea, va creste capacitatea de negociere cu UE pentru implementarea masurilor de dezvoltare energetica inclusiv legat de impactul socio-economic si finantier al acestor masuri.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Cercetare in domeniul sistemelor complexe, fractale, teoria catastrofelor, chaos determinist, etc.

B2.2 Metode neliniare de decizie si simulare a evolutiei sistemelor integrate energie si socio-economice.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Dezvoltarea de blocuri integrate in modele pentru evaluarea impactului socio-economic la nivel micro si macro asociat cu dezvoltarea energetica si dinamica pietei de energie.

Energie Fisa microviziune nr.3

„Cresterea eficientei energetice la consumator”

Contributia panelului	Contributia respondentilor online
<p>„Cresterea eficientei energetice la consumator”</p> <p>In Romania, eficiența utilizării finale a energiei este redusa, oportunitati de dezvoltare pe baze inteligente fiind necesare (reducerea risipei, calitate sporita la utilizare). Cresterea eficientei energetice la consumator reprezinta resursa energetica cea mai curata si mai ieftina, cu un potential estimat pana in 2020 de 20% din energia totala consumata.</p>	<p><i>Respondentii evalueaza, pe o scala de la 1 la 5, claritatea propunerii (a titlului si a descrierii)</i></p> <p><i>Scala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - neclar - destul de neclar - nici neclar, nici clar - destul de clar - clar
<p>Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020</p> <p>A1.1 Angajamentele Romaniei in domeniul cresterii eficientei energetice cu 20% pana in 2020. (Strategia UE 20/20/20)</p> <p>A1.2 Fondul construit din Romania se afla in plin proces de dezvoltare si de eficientizare, în special prin reabilitarea termica a clădirilor.</p> <p>A1.3 Puternica dezvoltare tehnologica in ceea ce priveste echipamentele si solutiile de producere si de utilizare a energiei individualizate (locale) impun modificari structurale privind eficiența energetica a fondului construit.</p> <p>A1.4. Pretul energiei la consumator este in continua crestere.</p> <p>A1.5 Problematica cresterii eficientei energetice la consumator implica provocari in ceea ce priveste cercetarile interdisciplinare necesare (arhitectura, urbanism, ingineria energetica, ingineria sistemelor automate, ingineria electrica, ingineria materialelor, etc.)</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - selecteaza afirmatiile pe care le considera convingatoare (cu bifă) - adauga maximum 2 afirmatii noi - evalueaza, pe o scala de la 1 la 5, relevanta setului de afirmatii (selectate si/sau adaugate) pentru justificarea provocarii / oportunitatii <p><i>Scala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - relevanta foarte scazuta - relevanta scazuta - relevanta moderata - relevanta ridicata - relevanta critica

<p>Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI</p> <p>A2.1 Cercetarile privind noi solutii de cladiri/ ansambluri rurale/orase inteligente, performante din punct de vedere energetic, pot aseza pe baze durabile perspectivele de dezvoltare ale Romaniei.</p> <p>A2.2 Cercetarile interdisciplinare privind cresterea eficientei energetice in mediul construit pot aduce Romaniei, pana in 2020, o reducere cu 20% a consumului energetic.</p> <p>A2.3 Dezvoltarea de noi sisteme de monitorizare si de diagnoza functionala pentru sistemele zonale de producere si utilizare a energiei vor conduce la economii energetice importante la consumator.</p> <p>A2.4 Dezvoltarea de noi sisteme de evaluare predictiva a solutiilor novatoare, pentru fundamentarea acestora inca din faza de concept.</p> <p>A2.5 Dezvoltarea de solutii noi de recuperare energetica si de reducere a risipel poate mari competitivitatea produselor romanesti. Reorientarea resurselor energetice spre procese industriale si folosirea energiei produse in instalatii de cogenerare de inalta eficienta energetica, etc.</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - selecteaza afirmatiile pe care le considera convingatoare (cu bifă) - adauga maximum 2 afirmatii noi - evalueaza, pe o scala de la 1 la 5, capacitatea CDI de a raspunde provocarii / oportunitatii identificate <p><i>Scala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - relevanta foarte scazuta - capacitate scazuta - capacitate moderata - capacitate ridicata - capacitate critica
<p>Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI</p> <p>3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 800</p> <p>3.2 Exemple de succes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaborarea unor concepte de cladiri pasive/plus energy/ inteligente si de cladiri cu consum redus de energie de catre colective interdisciplinare (arhitecti, ingineri) - Realizarea unor cladiri/complex de doua cladiri pasive/inteligente pilot (Bucuresti, Galati, Campina). - Programul de eficientizare energetica a fondului construit. - Implementarea echipamentelor "verzi" la nivel local si industrial. <p>3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata: 14</p> <p>3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata: 8</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - evalueaza, pe o scala de la 1 la 5, capacitatea nationala de CDI existenta pentru subdomeniul propus - pot adauga observatii <p><i>Scala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - absenta - slaba - nici slaba, nici ridicata - ridicata - foarte ridicata

<p>Criteriu 4. Economia relevanta pe plan national</p> <p>A4.1 Romania este angrenata in realizarea obiectivelor UE de crestere a eficienței energetice.</p> <p>A4.2 Sectorul cladirilor este responsabil de peste 40% din consumul total de energie al Romaniei.</p> <p>A4.3 Romania este parțial dependenta de importurile de energie.</p> <p>A4.4 Fondurile UE disponibile pentru Romania permit finantarea unor proiecte strategice pentru cresterea eficienței energetice.</p> <p>A4.5. Sectorul construcțiilor este un sector foarte dinamic, cu peste 99,7 % societăți cu capital privat, cu o valoare a investițiilor de peste 10 % din PIB (2010).</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - selecteaza afirmațiile pe care le considera convingatoare (cu bifă) - adauga maximum 2 afirmații noi - evalueaza, pe o scara de la 1 la 5, relevanta economiei nationale pentru subdomeniul propus <p><i>Scala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - absenta - slaba - nici slaba, nici ridicata - ridicata - foarte ridicata
<p>Criteriu 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI</p> <p>5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 900</p> <p>5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 55 milioane euro</p> <p>5.3 Infrastructura de cercetare necesara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1-2 centre de cercetare interdisciplinara pentru mediul construit - specializari interdisciplinare la universitatile de profil tehnic aferente. 	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - accepta cifrele propuse sau introduc estimari noi la 5.1 si 5.2 - in cazul unor estimari noi, argumenteaza diferenta fata de valoarea propusa de panel - la 5.3, selecteaza cu bifă sau introduc maximum 2 propuneri noi
<p>Criteriu 6. Rezultatele asteptate pana in 2020</p> <p>6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 450</p> <p>6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 20</p> <p>6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - accepta cifrele propuse sau introduc estimari noi - in cazul unor estimari noi, argumenteaza diferenta fata de valoarea propusa de panel

propus: **10**

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **150 milioane euro**

Interdependente	Contributia respondentilor online
<p>Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (<i>grand challenges</i>), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).</p> <p>B1.1 Reducerea consumului de resurse pentru producerea de energie in conditiile pastrarii/imbunatatirii performantelor va conduce la efecte benefice in ceea ce priveste impactul social al costului energiei dar si la efecte benefice in ceea ce priveste impactul asupra mediului.</p> <p>B1.2 Utilizarea mult mai eficienta a resurselor energetice.</p> <p>B1.3 Dezvoltarea durabila a societatii.</p> <p>B1.4 Reducerea consumului de energie inglobata (intensitate energetica) in produsele industriale conduce la sporirea competitivitatii produselor romanesti.</p> <p>B1.5 Consolidarea independentei energetice prin reducerea importului de resurse pentru producerea de energie.</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none">- selecteaza afirmatiile pe care le considera convingatoare (cu bifă)- adauga maximum 2 afirmatii noi
<p>Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.</p> <p>B2.1 Cercetare interdisciplinara integrata in domeniul cladirilor/mediului construit al viitorului.</p> <p>B2.2 Cercetare in domeniul materialelor, echipamentelor si solutiilor inteligente (HEM, FEM, BEM, HAN) de producere si utilizare eficienta a energiei la consumator.</p> <p>B2.3 Cercetare in domeniul surselor de energie regenerabila pentru utilizare locala (off-grid-in afara SEN).</p> <p>B2.4 Cercetare in domeniul eficientizarii energetice in sistemele existente.</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none">- selecteaza afirmatiile pe care le considera convingatoare (cu bifă)- adauga maximum 2 afirmatii noi

<p>B2.5 Cercetare interdisciplinara integrata in domeniul conceperii si utilizarii de noi mixuri energetice pentru spatiul construit.</p>	
<p>Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.</p> <p>B.3.1. Studii privind metodele de elaborare a unei strategii nationale coerente cu sursele de finantare, pentru cresterea eficientei energetice la consumator.</p> <p>B.3.2. Studii privind dezvoltarea spiritului de economisire a energiei din partea popулaїiei.</p> <p>B.3.3. Studii privind forta de munca necesara (educatie, formare continua, noi locuri de munca- Strategia Build Up Skills Romania 2013) pentru implementarea obiectivelor cresterii eficientei energetice la consumator.</p> <p>B.3.4. Studii privind impactul solutiilor de smart metering si tarife inovative pe intervale orare de varf si gol de sarcina cu DSM si/sau DR pentru incitarea populatiei spre economisirea energiei.</p> <p>B3.5. Dezvoltarea de noi standarde de dezvoltare a mediului construit, corelate cu cele pentru Smart Grids.</p>	<p><i>Respondentii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>selecteaza afirmatiile pe care le considera convingatoare (cu bifă)</i> - <i>adauga maximum 2 afirmatii noi</i>

ENERGIE Fisa microviziune nr 4

Bioenergie – biogas, biomasa, biocombustibil

Contributia panelului

"Bioenergie – biogas, biomasa, biocombustibil"

Prin dezvoltarea activitatii de CDI si a tehnologiilor inovative in acest subdomeniu, Romania va valorifica la nivelul anului 2020, potential insemnat de biomasa lemnos si agricola, pentru obtinerea de energie ieftina si curata, sub forme variate, care includ biogaz, biocombustibili si arderea combinata de biomasa si combustibili fosili in cogenerare.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Reziduurile vegetale si animale pot fi fermentate in digeratoare speciale pentru a obtine biogaz. Biogazul poate fi utilizat in forma gazoasa sau folosit in instalatii de cogenerare pentru a fi transformat in electricitate si caldura (abur). Productia si utilizarea biogazului poate fi efectuata la nivel industrial si in mod decentralizat.

A1.2 Reziduurile vegetale si municipale pot fi arse in forma solida pentru a recicla o resursa etichetata „gunoi” pentru a produce energie verde.

A1.3 UE s-a angajat sa-si mareasca ponderea de biocombustibili la 10% din intreaga cantitate destinata transportului. In ceea ce priveste biocombustibilii, Romania este unul din putinii membrii UE ce posedă circumstantele nationale adecvate pentru a deveni un exportator de biocombustibili.

A1.4 Potentialul agricol ridicat, in combinatie cu experienta considerabila a Romaniei in rafinare, o plaseaza intr-o pozitie favorabila de a deveni un lider regional in domeniul biocombustibililor. Cu inovarile tehnologice corespunzatoare, Romania poate deveni un producator/exportator cheie la nivelul Uniunii Europene de biocombustibili conformi standardelor europene in vigoare.

A1.5 Cultivarea si exploatarea de culturi energetice ce se planteaza o singura data si se exploateaza anual sau o data la doi ani, pot permite Romaniei sa isi diminueze taierile intensive de paduri.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Existenta potentialul ne-exploatat/ne-valorificat energetic de biomasa si deseuri biodegradabile precum si experienta din sectorul energetic in domeniul combustibililor fosili se imbina perfect cu tehnologiile inovative / emergente eco-eficiente de producere combinata „co-firing”, in principal de energie termica, cu grija fata de mediu.

A2.2 Dezvoltarea micro digeratoarelor de biogaz pentru ferme mici si gospodarii private.

A2.3 Cercetarea solutiilor de tratare a biogaz-ului pentru inserarea lui in reteaua existenta de gaz natural si in sisteme de cogenerare.

A2.4 Dezvoltarea tehnologiilor de analiza la input autoreglatoare pentru a mentine output-ul de biocombustibili conform standardelor in vigoare.

A2.5 Imbunatatirea calitatii biocombustibililor de productie autohtona.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

A3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: **500**

A3.2 Exemple de succes:

- O companie autohtona produce cazane (micro) pentru arderea biocombustibilului recunoscute la nivel European
- Statia de tratarea apei uzate Glina
- „Fragisal” – Brevet de soi nr 00347 / inregistrat 2013
- „Robisal” – Brevet de soi nr 00348 / inregistrat 2013.

A3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

A3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Din 27.465 ktep inregistrate de productia totala de energie primara interna in anul 2011, gazul natural a reprezentat 31,8%, urmat de carbune cu 21,3%, titei cu 15,0% si energie nucleara cu 10,5%. Aportul de biocombustibili si deseurilor este relativ ridicat, reprezentand 12,7%. (Eurostat, INSSE)

A4.2 Reziduurile vegetale rezultante din sectorul agricol sunt subutilizate in Romania. Daca la nivel European aproximativ 70% din deseurile vegetale sunt recuperate, in Romania procentul de recuperare este sub 5% (Eurostat, EC – PPP Bridge). Prin cresterea gradului de recuperare creste gradul de reciclare, resursa etichetata „gunoi” devenind sursa de energie verde.

A4.3 In Romania activeaza aproximativ 8000 agenti economici in activitati de cultivare a plantelor, legumelor si fructelor. Aceste firme cumuleaza o cifra de afaceri de peste 16 mld RON, avand peste 40.000 salariati. Activitatea acestora genereaza cantitati semnificative de reziduuri vegetale, valorificarea lor ducand la o crestere a cifrei de afaceri.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

A5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **600**

A5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **25 milioane EUR**

A5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- 1-2 centre de excelenta in CDI in sectorul public si/sau privat pentru tehnologii emergente in domeniul evaluarii potentialului; exploatarii sustenabile; producerii eficiente de bio-energie
- specializari de sine statatoare in cadrul centrelor universitare pentru tehnologii emergente in domeniul evaluarii potentialului; exploatarii sustenabile; producerii eficiente de bio-energie

Criteriu 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

A6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **100 articole**

A6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **12**

A6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **10**

A6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **20 milioane EUR**

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme sociale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocate de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Cresterea ponderii utilizarii biomasei in mixul energetic national si deci reducerea emisiilor de GES, implicit reducerea efectelor schimbarilor climatice

B1.2 Cresterea gradului de conversie a biomasei in biocombustibili

B1.3 Reducerea cantitatii de deseuri municipale biodegradabile, prin valorificarea energetica a acestora

B1.4 45% din populatia Romaniei locuieste in mediul rural; dezvoltarea biogazului implica crearea de locuri de munca calificate si necalificate pentru o patura sociala cu acces limitat la locuri de munca de calitate.

B1.5 Integrarea colectivelor complementare in realizarea unor centrale termoelectrice bazate pe tehnologie si resurse autohtone de biomasa.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Cercetare in domeniul agricol si silvic care sa identifice si sa imbunataasca cultivarea si exploatarea celor mai eficiente soiuri

pentru biocombustibili si biomasa.

B2.2 Cercetare in domeniul energetic care sa permita exploatarea eficienta a biomasei si transformarea ei in energie. Spre exemplu, cercetare pentru eficientizarea procesului de tratare a biogazului si transformarea lui in gaz natural.

B2.3 Cercetare in domeniul transporturilor pentru a include un procent mai mare de combustibili bio in consumul total de combustibili.

B2.4 Cercetare in domeniul protectiei mediului si sigurantei in functionare in ce priveste digeratoarele de biogaz, instalatiile de tratare a biogazului si instalatiile de rafinare a biocombustibililor.

B2.5 Cercetare in domeniul politicilor si strategiilor de dezvoltare regionala. Dezvoltarea industriei energiei din biomasa poate creste gradul de ocupare a fortelei de munca din mediul rural. Acest aspect social trebuie luat in considerare in proiecte interdisciplinare de dezvoltare rurala.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Cercetarea nivelului de cunostinte, a nivelului de constientizare, a nevoii/interesului de cunoastere si a gradului de acceptanta la nivelul comunitatii locale fata de introducerea in regiune de noi tehnologii

B3.2 Cercetarea gradului de schimbare comportamentală/de atitudine, la nivel individual, de grup, de comunitate/societate

B3.3 Cercetarea nivelului de cunostinte, a gradului/interesului de transfer de cunostinte – experienta – povesti de succes la nivelul comunitarii stiintifice academice/CDI – calitatea si cantitatea resursei umane

ENERGIE Fisa microviziune nr 5

"Productia sustenabila de energie pe baza combustibililor fosili"

Contributia panelului

"Productia sustenabila de energie pe baza combustibililor fosili"

Dezvoltarea activitatii de CDI in cadrul acestui subdomeniu va raspunde intereselor nationale pentru perioada 2014-2020 privind accelerarea tranzitiei catre o economie cu emisii reduse de CO₂. Obiectivul se aliniaza politicii la nivel european definit prin Foaia de Parcurs pentru o Economie Competitiva cu Emisii Reduse de Carbon in 2050.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Stimularea cresterii consumului la nivel national, in corelare cu viitoarea strategie de industrializare a Romaniei

A1.2 Scaderea resurselor de petrol si de hidroenergie a fost decalata, in 2011, de cresterea resurselor utilizabile de carbune (exceptand coalsul) si de gaz natural. Rezervele exploataabile de lignit pot asigura exploatarea economica a acestora inca aproximativ 40 ani, la un nivel de producție de 30 milioane tone/an

A1.3 Romania are rezerve estimate la aproximativ 600 miliarde metri cubi de gaz natural, fara a include zacamintele semnificative descoperite recent in Marea Neagra. De asemenea, trebuie luata in considerare si perspectiva exploatarii rezervelor de gaze neconventionale, cu transformarea Romaniei in viitorul apropiat in exportator de gaze naturale.

A1.4 Dificultatea echilibrarii/stabilizarii si unpredictibilitatea procesului de integrare in SEN a SRE, cu necesitatea inducerii unor volume mari de investitii in retea, care includ si existenta unitatilor cu pornire rapida.

A1.5 Concentrarea resurselor naturale autohtone, cu traditie si potential de exploatare, au loc in zone geografice defavorizate cu nevoie majora de stabilitate sociala, obtinuta prin pastrarea locurilor de munca existente in sectorul extractiei energiei primare, producerii, transportului si distributiei energiei electrice si termice.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Interesul la nivelul exploatarilor miniere pentru dezvoltarea activitatilor de CDI in tehnologii de gazeificare carbune (exploatari de suprafata, mine inchise, etc)

A2.2 Descoperirile recente relative la potentialul ne-exploatat de gaze naturale/gaze neconventionale si implementarea de tehnologii inovative / emergente ecoeficiente pentru explorarea - valorificarea argilelor gezeifere

A2.3 Asigurarea mixului energetic adevarat tarii noastre prin cercetari multidisciplinare – inginerie / ICT / geologie

A2.4 Implementarea tehnologiei cu randamentul maxim de reducere a emisiilor de CO₂ = CCUS – captarea, utilizarea, transportul si stocarea CO₂

A2.5 EOR si EGR – solutii tehnologice de crestere a randamentului de exploatare a zacamintelor de titei si g.n. epuizate

Procese inovative care duc la relationarea/colaborarea dintre industria energetica si alte industrii – minerit, petrol si gaze; metalurgia; chimia; cimentul; agro-industria; industria alimentara; industria farmaceutica/medicala etc.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: **800**

3.2 Exemple de succes:

- Laboratoare si instalatii pilot-experimentale de captare a CO₂ din gazele de ardere
- Program de CD national in domeniul exploatarii miniere, titei si gaze naturale
- Program de CD national in domeniul arderii curate a carbunelui: Planul Sectorial în domeniul Cercetare – Dezvoltare în Industrie – MECMA, 2011 (ex. Programul National pentru captarea si stocarea carbonului (CCS) cu orizont de timp 2020; Studiu privind optimizarea tehnologiilor de captare, transport si stocare a dioxidului de carbon în cadrul proiectului demonstrativ – CCS etc.)
- Program de CD national in domeniul arderii curate a carbunelui: PNCD II (ex. Optimizarea tehnico-economica si a impactului asupra mediului a integrarii tehnologiilor CCS in centralele electrice pe combustibili fosili solizi si surse energetice regenerabile etc.)
- Program de CD national in domeniul co-firing / arderii combinate carbune-biomasa: Instalatie de ardere combinata in pat fluidizat la biomasei cu carbune si epurarea gazelor de ardere (UPT – Facultatea de mecanica); BIOCARB - ICEMENERG

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Magnetometru protonic diferențial terestru Geometrics model G856-AX;
- Fotobioreactor pentru sechestrarea durabila a dioxidului de carbon din gazele cu efect de sera etc.

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata: institute de invatamant universitar; institute de CD

- Tehnologii de obtinere a membranelor polimerice asimetrice pentru microfiltrare, ultrafiltrare si osmoza inversa pentru controlul poluarii atmosferice etc.

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Exploatarea in mod eficient, inovativ si cu respect fata de mediu, a resurselor indigene fosile, adauga valoare de-a lungul intregului lant de aprovisionare cu energie electrica, ceea ce conduce la rezultate pozitive in termeni de performanta economica si ocupare a fortelei de munca

A4.2 În 2011, scaderea resurselor de titei si de energie hidro a fost decalata de cresterea resurselor utilizabile de carbune (exceptand cocsul) si de gaz natural

A4.3 Dependenta de importurile de energie primara a crescut continuu în perioada 2009-2011, de la aproximativ 19,3% în 2009 la 20,9% în 2011, ceea ce ne obliga sa identificam solutii inovative pentru imbunatatirea gradului de exploatare a resurselor indigene fosile

A4.4 In conditiile dezvoltarii CCUS (captarea, utilizarea si stocarea carbonului) si a altor tehnologii emergente de valorificare curata , carbunele poate juca un rol

important intr-o aprovisionare sigura si sustenabila in viitor

A4.5 Beneficiari potentiali: minim 20 mari companii si minim 200 IMMuri cu un numar minim de salariati de 50 000 si cu o cifra de afaceri de minim 10 mld. Euro/an

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **1000**

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **100 milioane EUR**

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- 2-3 centre de excelenta in CDI in sectorul public si/sau privat pentru tehnologii emergente in domeniul evaluarii potentialului/rezervelor; exploatarii sustenabile; producerii de energie curata din surse fosile CCUS
- centre de transfer tehnologic pentru tehnologii emergente in domeniul evaluarii potentialului/rezervelor; exploatarii sustenabile; producerii de energie curata din surse fosile CCUS
- specializari de sine statatoare in cadrul centrelor universitare M.Sc., Ph.D. pentru tehnologii emergente in domeniul evaluarii potentialului/rezervelor; exploatarii sustenabile; producerii de energie curata din surse fosile CCUS

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **100 articole**

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **3**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **10**

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **100**

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme sociale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Reducerea emisiilor de GES, implicit reducerea efectelor schimbarilor climatice

B1.2 Reducerea degradarii biodiversitatii si aparitiei dezastrelor naturale, prin exploatarea eficienta si rationala a resurselor

B1.3 Eficientizarea consumului de energie

B1.4 Dezvoltarea economica pe orizontala – in regiune si transfrontalier, prin atragerea fondurilor UE si ulterior a investitiilor private

B1.5 Cresterea securitatii alimentarii cu energie

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Evaluarea din punct de vedere geologic a potentialului de resurse primare fosile, modelare, analiza statistica si simulare 3D

B2.2 Explorarea si valorificarea energetica a resurse fosile conventionale si neconventionale, arderea combinata fosili-biomasa, cresterea eficientei in exploatarea zacamintelor epuizate prin tehnologii avansate de gazeificare a carbunelui, EOR, EGR etc.

B2.3 Cercetarea in domeniul identificarii componitiei optime a materialelor energetice, a posibilitatilor de re-utilizare/reciclare a produselor secundare – steril minier/zgura si cenusca ca material pentru alte industrii, a identificarii materialelor de substitutie

B2.4 Solutii inovative de reducere a emisiilor de GES (Gaze cu Efect de Sera), de protectie a calitatii mediului (aer, apa, sol) si de reducere a cantitatii de deseuri industriale

B2.5 Managementul riscului tehnic si non-tehnic – metode optime de prevenire, reducere, interventie

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Cercetarea nivelului de cunostinte, a nivelului de constientizare, a nevoi/interesului de cunoastere si a gradului de acceptanta la nivelul comunitatii locale fata de introducerea in regiune de noi tehnologii in domeniu, inclusiv CCUS

B3.2 Cercetarea gradului de adaptabilitate si de suportabilitate la schimbare, inclusiv cu identificarea solutiilor pentru reducerea gradului de saracie al populatiei si a incidentei imbolnavirilor, cu efect asupra scaderii ritmului de imbatranire al populatiei si al nivelului de migrare spre urban/exterior

B3.3 Cercetarea gradului de schimbare comportamentală/de atitudine la nivel individual, de grup, de comunitate/societate

B3.4 Cercetarea nivelului de cunostinte, a gradului/interesului de transfer de cunostinte – experienta – povesti de succes la nivelul comunitatii stiintifice academice/CDI – calitatea si cantitatea resursei umane

Energie Fișă microviziune nr.6

"Eficiența energetică la generare, transport și distribuție în Retele Inteligente - Smart Grids"

Contribuția panelului

Eficiența energetică la generare, transport și distribuție în Retele inteligente - "Smart Grids"

Obiectivul principal îl constituie eficientizarea, informatizarea și siguranta în exploatare a întregului lanț energetic prin introducerea conceptelor de smart grids. La nivelul anului 2020, România își propune implementarea contorizării inteligente (smart metering) în proporție de 80% până în 2020 și implementarea completă până în 2022, prin proiecte pilot.

Criteriu 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1. Este de așteptat că până în 2020 centralele pe ciclu combinat să asigure cca 15% din puterea necesară, să se dezvolte sisteme de cogenerare în mediul urban (Directiva 2004/8/EC a UE) precum și extinderea utilizării cogenerării de înaltă eficiență (ca alternativă superioară pentru termoficare).

A1.2. Se previzionează rezolvarea problemei alterării calității energiei datorită fluctuațiilor generării din centrale eoliene, fotovoltaice (ce contin convertizoare) și extinderea sistemelor de excitare statică la generațoarele clasice.

A1.3. Îndeplinirea obiectivului asumat pentru 2020, de creștere până la 20% a ponderii SRE în consumul final brut de energie (Pachetul Energie - Mediul 2007 Consiliul European, Directiva 2009/28/CE, COM(2011) 885/2).

A1.4. Asigurarea până în 2020 a accesului nediscriminatoriu la alimentarea cu energie electrică a tuturor locuințelor din mediul rural, inclusiv prin dezvoltarea generării distribuite.

A1.5. Dezvoltarea până în anul 2020, în România, a retelelor electrice inteligente (smart grids), în conformitate cu Directiva 2009/72/CE.

Criteriu 2. Relevanța provocărilor pentru CDI

A2.1. Cercetări pentru stabilirea unor cicluri mixte performante, adaptate cerințelor spațiului autohton, utilizarea ciclurilor

mixte cu turbine cu abur și gaze, cu motoare termice și stabilire game de puteri; Cercetari privind stabilirea modalităților de atingere a unor performante superioare (creșterea parametrilor de lucru: temperaturi de funcționare și racire; complexitatea ciclului).

A2.2. Cercetari privind monitorizarea și controlul calității energiei electrice la generare și asigurarea protecției serviciilor interne și a echipamentelor de monitorizare și comandă, privind efectele calității energiei, alterate de convertizoarele statice.

A2.3. Cercetari privind elaborarea de tipuri noi (principii noi) de generatoare eoliene, de dispozitive solare noi, microhidrocentrale pentru rauri de șes, etc. și de concepe noi privind integrarea SRE în rețele electrice inteligente.

A2.4. Cercetari privind realizarea de microretele, centralele electrice virtuale - VPP, adaptate la specificul romanesc.

A2.5. Cercetari pentru self healing - autovindecarea rețelei și echipamentelor energetice, smart metering.

Criteriu 3. Capacitatea națională de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma întreagă (FTE) disponibili în momentul de fata: 400 cercetatori

3.2 Exemple de succes:

- Centrala CET Laborator UPB, CCCP Petrom Brazi Vest, ICCO Brașov ;
- Stații de transport și stații de distribuție tip smart grids;
- Stație pilot smart metering (ENEL București și Electrica Transilvania Sud - Brașov);
- Centrale fotovoltaice pilot 20 kW ICEMENERG, 77 kW ICPE și 30 kW UPB;

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile în momentul de fata:

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile în momentul de fata:

Criteriu 4. Economia relevantă pe plan național

A4.1. România are o experiență bogată în domeniul cogenerării de mare capacitate (cunoscută sub numele de termoficare).

A4.2. În România există un număr mare de centrale eoliene și fotovoltaice, iar analiza potențialului energetic al surselor regenerabile de energie a scos în evidență că pentru atingerea valorii stabilite pentru 2020, România trebuie să valorifice 63,5 % din potențialul total al surselor regenerabile de energie de care dispune.

A4.3. România are cea mai dinamică dezvoltare în domeniul SRE din SE Europa – cca 2200 MW în funcțiune și 8500 MW sunt în curs de dezvoltare, iar fotovoltaice în funcțiune 250 MW și în dezvoltare încă 1000 MW.

A4.4. Structura și amplasarea geografică a consumatorilor din mediul rural impune dezvoltarea generării distribuite, previziunile aratând că energia produsă distribuit va prezenta o creștere medie de 4,2% anual între 2000 și 2030.

A4.5. Existenta unui sistem electroenergetic compus din sursele de generare, reteaua de transport și reteaua de distributie, dispecer national, dispeceri teritoriali și existenta unei piete de energie, creeaza premisele pentru aplicarea și integrarea solutiilor propuse pentru eficienta energetica, siguranta in functionare și „Smart Grids”.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 600 cercetatori

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 200 milioane euro (2014-2020)

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- Sistem (proiect) pilot Smart Grids;
- formarea dispecerelor energetice regionale integrate (Teritorial, Transport Distributie);
- Institute nationale de cercetare dezvoltare in energie, Centre de cercetare in domeniul energetic din Universitatii, Infrastructuri de cercetare private;

Criteriul 6. Rezultatele așteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson și/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **600**

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **50**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **30**

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse și servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 300 milioane euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de

mediu, imbatranirea populatiei etc.).

B1.1. Subdomeniul va avea un impact direct asupra problemelor de mediu, legate de efectele echipamentelor și proceselor energetice;

B1.2. Subdomeniul va avea un impact social prin reducerea personalului de exploatare din energie pe masura introducerii conceptelor de Smart Grids și a generarii din SRE (complet automatizate);

B1.3. Subdomeniul va avea impact asupra asigurarii accesului liber al tuturor cetatenilor la alimentarea cu energie electrică;

B1.4. Subdomeniul va avea impact asupra educatiei și formarii continue prin dezvoltarea unor meserii și specializari noi;

Nevoia de cercetare fundamentală în subdomeniu sau în subdomenii conexe.

B2.1. Cercetări în domeniul conceptelor noi privind sursele regenerabile de energie: eoliene, solare, energia valurilor, etc.;

B2.2. Cercetări în domeniul digital ITC aplicat la domeniul energiei;

B1.3. Cercetări în domeniul smart grids: self healing și smart metering, centrale electrice virtuale, modele matematice de piata de energie (Demand Response-DR);

Nevoi de cercetare socio-economica în (sub)domeniu.

B3.1. Studii economice privind impactul SRE asupra surselor clasice de energie și asupra retelelor electrice;

B3.2. Studii privind comportamentul consumatorilor individuali referitor la utilizarea SRE în gospodăriile proprii și reorientarea resurselor spre sectoare industriale cu eficiență și randamente sporite;

B3.3. Studii privind reconversia/recalificarea profesională a personalului din centralele electrice clasice și din retelele electrice, disponibilizat ca urmare a introducerii SRE și Smart Grids;

B3.4. Studii medicale privind influența noilor tehnologii din energie asupra sănătății;

Fisa microviziune nr 7

Noi tehnologii energetice de microgenerare

Contributia panelului

"Noi tehnologii energetice de microgenerare"

Prin dezvoltarea acestui subdomeniu Romania va deveni un generator de tehnologii inovatoare, bazate pe combustibili chimici, procese micro-termofotovoltaice sau tehnologii MEMS, care vor conduce la dezvoltarea/crearea unei retele de mici companii High-tech, cu impact social si economic semnificativ.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Există la ora actuală un interes crescut în explorarea și dezvoltarea de micro- și nano- generatoare pentru alimentarea dispozitivelor/sistemelor electronice, recunoscute de altfel ca având consum redus de putere, astfel încât să fie asigurată independentă, autonomie și portabilitate acestora în funcționare ("self-powered").

A1.2 Pentru dezvoltarea și realizarea microgeneratoarelor sunt promovate tehnologiile nepoluante, prietenoase mediului ("green energy") și care se bazează pe dezvoltarea de dispozitive care să asigure colectarea diverselor forme de energie din mediul ("energy harvesting") - energia solară, a undelor electromagnetice, mecanice, termice și conversia acestora în energie electrică.

A1.3 Dezvoltarea și diversificarea de micro/nano generatoarelor, care se referă la alimentare de dispozitive/sisteme electronice cu consum mic de putere, dimensionalitate redusă pentru: electronica din comunicatii mobile, robotica, sisteme de supraveghere mediu pe baza de retele de senzori, bio-senzori implantabili, electronica personală portabilă, s.a.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Subdomeniul propus este unul nou in care se propune explorarea si dezvoltarea micro/nano generatoarelor pe baza de nanomateriale si nanotehnologii

A2.2 Dezvoltarea de micro-generatoare pe baza de dispozitive de conversie fotovoltaica cu materiale hibride organic/anorganic, straturi subtiri de nanomateriale si bio denumite si generatia a 3-a, precum si nanogeneratoare pe baza de efect piezoelectric;

A2.3 Activitati de cercetare, dezvoltare si inovare pentru realizare de dispozitive de conversie a energiei undelor electromagneticice din mediu ambiant, microgeneratoare prin conversia energiei termice inclusiv cea a corpului uman, microgeneratoare bazate pe pile de combustie si dispozitive de stocare a energiei integrate cu microgeneratorul.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

A3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: **400**

A3.2 Exemple de succes:

- ICSI, IMT, ICPE, ICEMENERG
- IMM-uri implicate in fabricarea si asamblarea celulelor solare pe baza de siliciu.
- Exista colaborari pe nanomateriale cu aplicatii in conversia fotovoltaica cu institute din Portugalia si Italia ca parteneri in contracte FP7, ERA-NET si bilateral, etc.

A3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Nanoelectronica bazata pe nanomateriale carbonice
- Circuite nanoelectronice la frecventa inalta (>60 GHz);
- Nanoelectronica bazata pe nano materiale organice si hibride si pe materiale artificiale

A3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Subdomeniul propus se adreseaza dezvoltarii de microgeneratoare de energie electrica de putere mica pe baza colectarii si conversiei ("energy harvesting") diverselor tipuri de energie care exista in mediul ambiant (solara, vibratii mecanice, termice, unde e.m, s.a) in scopul alimentarii unor sisteme/microsisteme si micro/nano dispozitive.

A4.2 Aplicatiile se fac in diverse domenii: comunicatii, dispozitive electronice implantate in corpul uman, retele de senzori, nanoroboti, s.a. In concluzie se poate spune ca dezvoltarea/implementarea acestui subdomeniul in programul de cercetare are impact in domeniile enumerate anterior dar si in imbunatatirea calitatii vietii in general.

A4.3 Domeniul este relativ nou in Romania si nu se poate vorbi de agenti economici cu preocupari in domeniu si care sa sustina o activitate de CD sau economica pentru subdomeniul prezentat.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

A5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **500**

A5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **70** milioane Euro

A5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- SEM, FIB, TEM, XRD - caracterizare/microscopie prin fascicul energetic
- AFM, STM, SNOM, profilometrie, nano-caracterizare suprafete -caracterizare/microscopie prin probe de baleaj
- Spectrometrie (IR, Raman, NMR, masa), analize/procesari chimice
- Nano-bio (spotting, caracterizari, analize nanoparticule)

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

A6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **40**

A6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **20**

A6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **5**

A6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **20** milioane euro

Interdependente

B.1.1 Subdomeniul are o larga aplicabilitate la sisteme necesare a functiona autonom de la domeniul medical (inima, audio) la sensori industriali si alte echipamente electronice, etc.

B1.2 Efectele distribuirii unor microgeneratoare in economie conduce la economii de energie si reduceri de emisii de gaze cu efect de sera.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B.2.1 Cercetarea in domeniul superconductivitatii, in mod special in privinta stocarii de energie.

B2.1 Cercetare de conversie termoionica, PV, electromagneticica, etc.

B2.2 Cercetare in domeniul termodinamicii ireversibile in timp finit.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B.3.1 Studii privind comportamentul utilizatorilor de produse si sisteme electronice si a perceptiei acestora privind amprenta energetica.

B3.2 Analize de impact asupra folosirii de sisteme electronice cu grad ridicat de autonomie in domenii ca medicina, telefonie mobila, sisteme integrate de monitorizare, etc.

Energie Fisa Microviziune nr.8

„Energie Nucleara”

Contributia panelului

"Energie Nucleara"

Pana in 2020 Romania isi va consolida rolul in dezvoltarea tehnologiilor nucleare pentru producerea de energie „curata”, prin: cresterea performantelor si sigurantei sistemelor/tehnologiilor nucleare; dezvoltarea reactorilor nucleari de generatie IV; dezvoltarea modelelor si materialelor avansate pentru tehnologiile bazate pe fuziune si fisiune nucleara; managementul deseurilor radioactive si imbunatatirea radioprotectiei.

Criteriu 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Dublarea cererii globale de energie (pana in 2050), cresterea dependentei de importuri la nivelul UE (pana la 67% in 2030), presiunea reducerii emisiilor de carbon, conduc la necesitatea gasirii de solutii CDI pentru noi sisteme de fisiune si fuziune care sa contribuie la cresterea securitatii energetice a Europei si Romaniei.

A1.2 Strategia Energetica a Romaniei prevede dublarea ponderii energiei nucleare prin punerea in functiune a unitatilor 3-4 de la CNE Cernavoda si/sau prin constructia unei noi centrale nucleare din generatia III+. Se impun cercetari pentru: asigurarea securitatii nucleare, managementul deseurilor radioactive, radioprotectie, materiale nucleare, dar si modernizarea infrastructurii, asigurarea resurselor umane.

A1.3 Producerea la scara industriala a energiei electrice prin fuziune nucleara (2050), solutie energetica „curata” si sustenabila pe termen lung, reprezinta o provocare mondiala prin proiectele ITER (reactor experimental: 2019 – prima plasma, 2026 – introducerea tritiului) si DEMO (centrala demonstrativa – 2040), ambele fiind prioritati ale Programului Cadru European Orizont 2020/Euratom.

A.1.4 Realizarea demonstratorului ALFRED (constructie 2021-2025) impune cerinte de cercetare si confirmare a solutiilor tehnologice pentru realizarea componentelor si sistemelor, precum si solutii de ardere a actinidelor minore, compactare si

simplificare a proiectarii cu scopul eliminarii cailor de producere a accidentelor severe.

A1.5 Elaborarea si dezvoltarea tehnologiilor de fisiune si fuziune nucleara necesita elaborarea de noi materiale avansate, studiul comportarii acestora in conditii specifice (radiatii, temperaturi criogenice sau inalte, coroziune, oboseala), imbunatatirea gradului de ardere a combustibililor, testarea si calificarea de materiale pentru reactori de generatie IV, pentru fuziune si aplicatii medicale.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A 2.1 Identificarea si dezvoltarea de solutii si tehnologii necesare pentru reducerea cu 50% a volumului de deseuri nucleare necesar a fi depozitate, identificarea solutiilor de depozitare geologica a combustibilului nuclear uzat si a altor deseuri inalt active, cresterea sigurantei in functionare, a protectiei fizice si radiologice, dezafectarea instalatiilor nucleare.

A2.2 Trecerea la reactori de generatie IV va conduce la: folosirea mai eficienta a uraniului (extinderea rezervelor cu aproape 1000 ani), reducerea de 10 ori a volumului si radiotoxicitatii deseurilor, minimizarea cailor de proliferare si terorism, eliminarea necesitatii planurilor de urgență în afara amplasamentului, posibilitatea arderii deseurilor produse de centralele nucleare.

A2.3 România poate realiza sisteme complexe de producere si analiza a acoperirilor metalice pentru componente ale primului perete tokamak, de diagnosticare a plasmei pentru experimentele deuteriu-tritiu (pentru compatibilitatea dintre regimurile de operare si materialele primului perete) si poate contribui la dezvoltarea si producerea de materiale avansate structurale/funcționale pentru ITER si DEMO.

A.2.4 Cercetările specifice privind definitivarea tehnologiei de detritiere a apei grele si implementarea ei la CNE Cernavoda (în 2018) va conduce la recuperarea si stocarea tritiului in vederea utilizarii drept combustibil pentru procesul de fuziune, va oferi solutii viabile pentru subsistemele WDS si ISS de la ITER si oportunitatea cresterii colaborarii stiintifice.

A2.5 CDI din domeniul energiei nucleare din Romania este integrata in cercetarea europeana prin participarea activa a institutelor in proiectele EURATOM (fisiune, fuziune), in platformele, infrastructurile si initiativele europene (SNETP, IGDTDP, MELODI, ENEN, ESNII, EERA, JET, EFDA, ITER) contribuind la efortul european si la stimularea sectorului industrial, public si privat.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: **550 cercetatori**

3.2 Exemple de succes:

a) combustibil nuclear romanesc(manufacturat/atestat/demonstrat)

- realizarea tehnologiilor de purificare a extractului de uraniu si fabricare a combustibilului nuclear pe baza tehnologiilor si brevetelor romanesti;
- transferul tehnologic catre fabricatie (Fabrica de combustibil Nuclear-FCN Pitesti) atestarea si demonstrarea calitatii combustibilului produs (fara rebuturi) prin experienta de operare(16 ani) in CNE Cernavoda;

b) tehnologie romaneasca patentata si industrializata pentru producere apa grea de calitate nucleara

- transferul tehnologic realizat in 1985 catre ROMAG S.A Drobeta Turnu-Severin unde se produce la calitate nucleara superioara apa grea necesara functionarii U1-U2 precum si pentru asigurarea rezervei de stat(U3+4)

c) tehnologii si instalatii privind separarea tritiului din apa grea si pentru reconcentrarea apei grele-

- instalatia de interes national privind separarea deuteriului si tritiului prin schimb izotopic catalizat si distilare criogenica va fi implementata(2018) la CNE Cernavoda;
- instalatia de reconcentrare a apei grele, implementata din 1996 la CNE Cernavoda

d) acoperiri metalice pentru primul perete tokamak si diagnostică la JET. Cercetarile din cadrul INFLPR de la Magurele/Bucuresti au permis proiectarea si realizarea acoperirilor cu wolfram si beriliu pentru peretele instalatei tokamak de la JET, UK, nici o alta tara neputand furniza o solutie viabila.

e) tehnologia si instalatia privind depozitarea intermediara a combustibilului iradiat de la CNE Cernavoda

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Instalatia de interes national „Pilot pentru separarea deuteriului si a tritiului din apa grea”
- Laboratoare examinare post-iradiere si laboratoare testare materiale nucleare
- Centru de lichefiere heliu cu doua circuite de iesire
- Acceleratori Tandem si Ciclotron
- Instalatii de cel mai inalt nivel pentru realizarea acoperirilor metalice pentru componente ale primului perete tokamak

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

N/A

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A.4.1 Managementul deseurilor radioactive produse de centrala nucleara de la Cernavoda necesita solutii care sa satisfaca

exigentele societatii moderne si obligatiile asumate de Romania in cadrul tratatelor internationale. Sustenabilitatea energeticii nucleare este strans legata de dezvoltarea unor solutii viabile, pentru gospodarirea pe termen lung a combustibilului ars si a deseurilor radioactive.

A4.2. Participare in dezvoltarea G-IV din partea Romaniei, se orienteaza catre schimbarea statutului de consumatoare de tehnologii, catre cea de participant activ la dezvoltarea sistemelor de Generatie IV.

A4.3 Participarea la programul de fuziune va impulsiona dezvoltarea de unitati specializate care vor contribui la dezvoltarea economica.

A4.4 Cercetarile vor conduce la cresterea sigurantei in operare a instalatiilor nucleare existente cu impact economic asupra performantelor in functionare, furnizand energie electrica la un pret acceptat de catre societate si fara emisii de carbon.

A4.5 Realizarea, testarea si calificarea de noi materiale aduce contributii importante atat la cresterea performantelor economice ale centralelor nucleare existente sau viitoare, dar si in aplicatii nucleare din medicina si industrie.

Criteriu 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **650**

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **65 milioane Euro**

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- laborator subteran pentru studierea fenomenelor implicate in depozitarea definitiva a deseurilor
- bucla de testare a pompelor de plumb
- instalatie incercari materiale in mediu cu circulatie de plumb
- capsula de testare a materialelor in conditii de iradiere LFR;
- sisteme experimentale si semi-industriale pentru tehnologii si analize complexe in domeniul fuziunii nucleare;

Criteriu 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **750**

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **30**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 4

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 7 milioane Euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Aplicarea rezultatelor cercetarilor va avea un impact direct in dezvoltarea de surse de energie sustenabile, sigure cu costuri mai mici si care protejeaza mediul inconjurator (friendly-environment).

B1.2 Pastrarea actualelor resurse umane si cresterea expertizei tehnice in domeniu a Romaniei precum si transferul de cunostinte;

B1.3 – Solutiile furnizate pentru reactorii demonstrativi (genratia IV, ALFRED; ITER, DEMO), de cel mai avansat nivel tehnologic, vor constitui o oportunitate de participare si dezvoltare pentru industria romaneasca.

B1.4 – Se constituie o oportunitate unica pentru inalta specializare a tinerilor cercetatori romani cu reale posibilitati de integrare a activitatii lor in dinamica cercetarii europene pe termen lung.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1– Cercetari privind efectele neliniare in transportul indus de turbulentă plasmei, in generarea unor structuri coerente si a unor curgeri de scala mare care au influenta puternica in confinarea plasmei;

B2.2 – Cercetari privind efectele produsilor reactiei de fuziune asupra confinarii plasmei si metode de extragere a heliului;

B2.3 – Determinarea regimurilor de confinare inalta in conditiile plasmelor reactive;

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studii privind strategiile pe termen lung de penetrare a energiei produse prin fuziune pe piata energetica;

B3.2 Studii privind evolutia opiniei publice si participarea publicului in luarea de decizii privind managemantul deseurilor radioactive si a combustibilului ars;

B3.3 Studii privind strategiile de maximizare a acceptantei publice a energiei produse prin fuziune;

B3.4 – Analiza motivatiilor si atitudinilor expertilor privind transferul cunoasterii catre noile generatii;