

POTENȚIALUL DE SPECIALIZARE INTELIGENTĂ ÎN DOMENIUL PRODUSE ȘI ALIAJE DIN ALUMINIU ÎN REGIUNEA Sud-Vest

Seria „Rapoarte privind
ecosistemele regionale de inovare”

Autori:
Daniela Gheorghe, Cătălin Băltărețu

Editori ai seriei de rapoarte:
Raluca Săftescu, Radu Gheorghiu,
Bianca Dragomir, Marius Mitroi, Adrian Curaj

Cuprins

SERIA „RAPOARTE PRIVIND ECOSISTEMELE REGIONALE DE INOVARE”	2
SPECIALIZAREA INTELIGENTĂ CA PROCES	3
PRECIZĂRI METODOLOGICE	4
REZULTATELE ANALIZEI REGIONALE.....	7
A. Explorarea potențialului domeniului Produse și aliaje din aluminiu de a deveni specializare inteligentă în regiunea Sud Vest Oltenia	7
B. Analiza multicriterială	14
REMARCI FINALE.....	23
NOTĂ DE ÎNCHEIERE ȘI MULȚUMIRI	25
BIBLIOGRAFIE	26

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

Seria „Rapoarte privind ecosistemele regionale de inovare”

Prezentul raport a fost elaborat în cadrul proiectului „Dezvoltarea capacității administrative a MCI de implementare a unor acțiuni stabilite în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare tehnologică și Inovare 2014-2020”, cod SIPOCA 27, implementat de *Ministerul Cercetării și Inovării* în parteneriat cu *Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, Cercetării, Dezvoltării și Inovării* și *Institutul Național de Cercetare Științifică în domeniul Muncii și Protecției Sociale (INCSMPS)* în perioada august 2016 - iulie 2019 și co-finanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capacitate Administrativă (POCA).

Documentul face parte dintr-o serie de rapoarte care au ca scop identificarea și analiza bazată pe evidențe a unor domenii în cadrul cărora se pot ulterior defini nișe de specializare inteligentă la nivelul fiecărei regiuni. Procesul, început în anul 2017 prin editarea, în decembrie 2017, a două rapoarte pentru fiecare regiune (disponibile pe www.uefiscdi.ro, secțiunea Proiecte instituționale - POCA), a fost adâncit prin continuarea cercetării exploratorii cu analiza a 3-5 domenii și/sau subdomenii granularitatea unor micro-ecosisteme locale de inovare.

Aceste rapoarte au avut la baza o metodologie comună, atât pentru faza de identificare a domeniilor, cât și pentru cea de analiză (vezi secțiunea Aspecte metodologice).

Domeniile care fac obiectul acestor rapoarte nu sunt restrictive, ci reprezintă baza unei conversații la nivelul actorilor de inovare din regiune. Miza acestei conversații este ca actorii regionali și naționali:

- să identifice în cadrul acestor domenii relativ mari un set restrâns de nișe de specializare, care să le permită avansul substanțial în cadrul unor lanțuri globale de valoare adăugată.
- să identifice complementarități de interese și abilități, care să reprezinte baza unor colaborări efective.
- împreună cu autoritățile responsabile de finanțarea în domeniul CDI să definească instrumente suport adecvate.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

Specializarea inteligentă ca proces

„Specializarea inteligentă” reprezintă stindardul politicii industriale europene. Redusă la esență, specializarea inteligentă vizează concentrarea resurselor financiare și a altor mecanisme de sprijin într-un număr limitat de domenii prioritare în care regiunile pot concura cu succes pe piețele internaționale.

La baza procesului de specializare inteligentă se află „descoperirea antreprenorială” - un proces bazat pe dovezi (*evidence-based*), participativ și iterativ (repetat periodic) de identificare, la nivel regional, a domeniilor cheie de competitivitate. Acestea urmează să fie susținute financiar în special prin scheme de sprijin pentru inovare. La nivel european, finanțarea pentru specializări inteligente pentru ciclul 2014-2020 este de aproximativ 120 mld euro, ceea ce face din această politică cel mai mare experiment de politică industrială din istorie (Radošević et al., 2016).

Acest demers se bazează pe ideea că *regiunile* „dețin cunoașterea despre sistemele locale de inovare și pot mobiliza actorii economici către un scop comun” (EC, 2012, p.12). Ca atare, noua politică industrială păstrează în plin plan forțele pieței și ale antreprenoriatului privat, acordând guvernelor „rolul strategic și de coordonare în sfera productivă dincolo de simpla asigurare a dreptului de proprietate, a respectării acordurilor contractuale și a stabilității macroeconomice” (Rodrik, 2004, p.3).

În România a avut loc în 2013 un amplu proces participativ (www.cdi2020.ro), care a dus la identificarea unor priorități de specializare inteligentă la nivel național. Prioritățile au fost incluse în *Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020*. În același timp, majoritatea regiunilor și-au elaborat strategii regionale de inovare (RIS3) pentru ciclul de finanțare care se încheie în 2020.

Continuarea demersului de descoperire antreprenorială, prin definiție unul care se desfășoară iterativ, este extrem de importantă în vederea revizuirii periodice a priorităților identificate. Revizuirea este necesară atât datorită oportunităților economice și tehnologice emergente și dinamicii economiilor locale, cât și în urma experienței câștigate în cadrul priorităților finanțate. Este de așteptat ca o bună parte din revizuire să ducă la adâncirea specializării, prin definirea mai clară a unor nișe care permit o poziționare superioară în lanțurile globale de valoare adăugată.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

Descoperirea antreprenorială are, în afară de rezultatele din planul politicilor publice, beneficii importante de proces: actorii inovativi locali sunt stimulați să exploreze opțiuni strategice și soluții de colaborare. Prea adesea, specializarea inteligentă este înțeleasă ca fiind primordial sau chiar exclusiv asociată unei liste de priorități în finanțarea publică prin fonduri structurale. Prin demersul acestui proiect, se încearcă, în primul rând, crearea unei culturi a dialogului de descoperire antreprenorială la nivel regional și național. Acest dialog pleacă de la motivațiile strategice ale actorilor economici și de cercetare, de la nevoile lor de colaborare și duce, în final, la adecvarea periodică a instrumentelor de sprijin care le sunt destinate.

Precizări metodologice

Raportul de față reflectă analiza informațiilor culese în perioada ianuarie 2018-august 2018, prezentând dinamica dezvoltării domeniului *Produse și aliaje din aluminiu*, la nivelul regiunii Sud-Vest Oltenia. Documentul urmărește să ofere evidențe pentru explorarea în adâncime a potențialului domeniului *Produse și aliaje din aluminiu* de a deveni specializare inteligentă la nivel regional.

Metodologia de colectare și analiză a datelor s-a fundamentat pe baza a șapte criterii: importanța domeniului în economia regională, piața, intensitatea de inovare în domeniu, disponibilitatea resurselor umane calificate în domeniu, valorificarea unor resurse locale (altele decât cele umane, dacă este cazul), nivelul de colaborare între actorii din domeniu, gradul de sofisticare tehnologică. Cercetarea a curpins trei etape principale:

- (a) pornind de la rezultatele analizei din 2017, au fost clusterizate zonele de activitate a stakeholderilor și au fost analizate date statistice și din surse secundare ¹ pentru a identifica domenii și/sau subdomenii cu potențial competitiv la nivelul de granularitate al unor micro-ecosisteme locale de inovare
- (b) a fost extins procesul de mapare al stakeholderilor ecosistemului regional de antreprenariat și inovare: companii cu activități inovative, investitori și finanțatori, organizații suport (facilitatori), universități și institute de cercetare-

¹ Alte anchete și studii anterioare vizând dinamica dezvoltării regionale elaborate de organizații naționale de profil (e.g. Agențiile de Dezvoltare Regională) și de Comisia Europeană

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

dezvoltare, organizații cu rol catalizator, reprezentanți ai societății civile, autorități publice relevante în domeniu.

- (c) Înțelegerea dinamicii și a potențialului domeniului *Produce și aliaje din aluminiu* a fost aprofundată prin interviuri semi-structurate cu reprezentanți din mediul antreprenorial.

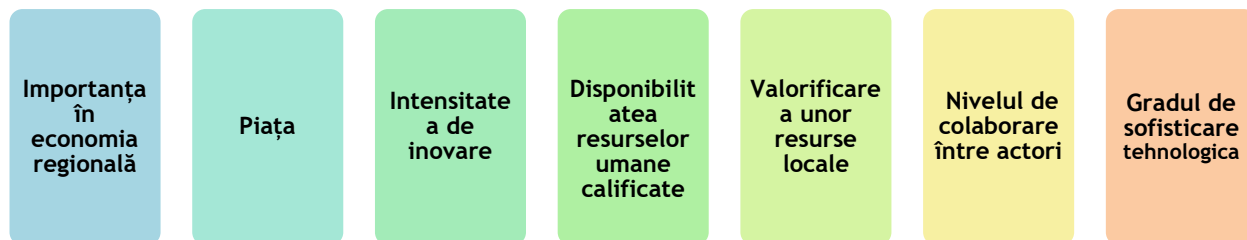


Figura 1. Criterii folosite pentru analiza domeniilor selectate

Informațiile cantitative și calitative colectate sunt redată în cadrul acestui raport sub formă de argumente ce ilustrează dinamica economică și potențialul de inovare ale domeniului *Produce și aliaje din aluminiu*. Argumentele prezintă informații privind elementele care sprijină sau frânează dezvoltarea sectorului, tendințele regionale, naționale și europene și existența unor eventuale evenimente disruptive/ unice cu impact asupra evoluției domeniului.

Argumentele în sine au fost supuse unei prime analize/evaluări individuale, realizată de către autorii acestui raport concretizată într-un scor de importanță, marcat pe scala 0 - (+) 5 ce sugerează cât de puternic contribuie factorul respectiv la îndeplinirea criteriului și la dezvoltarea domeniului. Este important de menționat că scorul nu reflectă relevanța argumentelor, ci lipsa de activitate (0) sau evoluții în acord puternic cu tendințele internaționale (5).

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

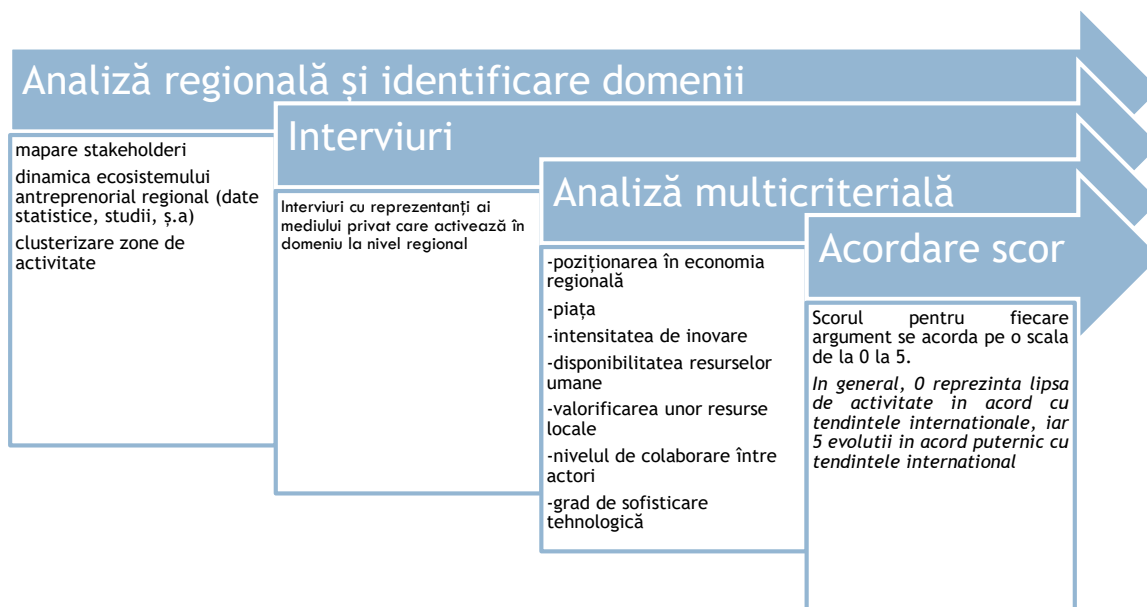


Figura 2: Etapele analizei domeniilor

În acord cu particularitățile cercetării exploratorii, prin intermediul acestui raport s-a cules o serie de informații pentru o mai bună înțelegere a contextului regional și pentru identificarea zonelor care permit concentrarea resurselor și sunt în acord cu orientarea generală a economiei regionale, dar și în linie cu tendințele europene și internaționale.

Prin metodologia aleasă, documentul permite cercetări viitoare, păstrând totuși rigurozitatea metodologică internă.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

Rezultatele analizei regionale

A. Explorarea potențialului domeniului *Produse și aliaje din aluminiu de a deveni specializare inteligentă în regiunea Sud-Vest Oltenia*

Domeniul și istoria sa pe plan local

Definirea domeniului

Domeniul produse și aliaje din aluminiu, face parte din clasa Metalurgia aluminiului, subdomeniul Produse și aliaje din aluminiu (cod CAEN 2442), conform clasificării activităților economice din România. Activitatea domeniului este corelată cu alte coduri CAEN, cum ar fi CAEN 2920 (Producția de caroserii pentru autovehicule; fabricarea de remorci și semiremorci), CAEN 2453 Turnarea metalelor neferoase ușoare, CAEN 2454 Turnarea altor metale neferoase.

În regiunea Sud-Vest Oltenia se produce aluminiu care acoperă tot procesul tehnologic de la extracția bauxitei și până la obținerea produselor procesate (fabricarea aluminiului și a produselor prelucrate din aluminiu și aliaje de aluminiu, producția de profile extrudate din aluminiu, turnare aliaje neferoase).

Dimensiunea domeniului (pe plan local)

În raport cu dinamica națională, în ceea ce privește subdomeniul Produse și aliaje din aluminiu (cod CAEN 2442), regiunea Sud-Vest Oltenia ocupă locul 1 din punct de vedere al numărului de firme - aproximativ 8 (Bază de date Listă firme.ro 2017), locul 1 din punct de vedere al numărului de salariați - aproximativ 5.234 (Bază de date Listă firme.ro 2017) și poziția 1 din punct de vedere al cifrei de afaceri - aproximativ 2,459 (Bază de date Listă firme.ro 2017) miliarde lei.

La nivel regional și nu numai, industria aluminiului este interconectată cu „industria constructoare de automobile pentru care sunt produse pistoane, cabluri, etc. pentru autovehicule. Industria aerospațială reprezintă o piață tradițională pentru aluminiu, iar pe termen lung i se prognozează o creștere anuală de 5%. În industria de construcții

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

aluminiul este utilizat sub formă de cadre extrudate pentru ferestre și uși, ca structuri prefabricate, pentru acoperișuri, plăcări exterioare, compartimentări, în prezent fiind completat cu o folie izolatoare din aluminiu extrem de eficientă. Dat fiind raportul conductibilitate-preț, cablurile și conductorii de aluminiu reprezintă o alternativă eficientă pentru producerea liniilor de transmisie din industria energetică”. (www.alro.ro, accesat august 2018).

Având în vedere impactul și interconectarea activităților din cadrul codurilor CAEN, la nivelul Regiunii Sud-Vest Oltenia, analiza a fost extinsă și asupra codurilor CAEN 2920 (Producția de caroserii pentru autovehicule; fabricarea de remorci și semiremorci), CAEN 2453 Turnarea metalelor neferoase ușoare, CAEN 2454 Turnarea altor metale neferoase. Astfel, ca urmare a cercetării realizate și cumulând date extrase din Baza de date Listă firme.ro 2017, se poate concluziona că, la nivelul regiunii Sud-Vest Oltenia, aproximativ 36 de firme și 8.354 de angajați sunt implicați direct în fabricarea produselor și aliajelor pentru industria aluminiului, automotive și aeronautică. Aproximativ 70% din produsele din industria aluminiului din regiune sunt exportate.

Din punct de vedere al prelucrării aluminiului, regiunea ocupă locul 1 din România, dar și locul 1 din Europa Central Estică (<http://www.alro.ro/producere/alro> accesat august 2018), exceptând Federația Rusă, datorită firmei fanion Alro Slatina.

Luând în considerare capacitatea de producție în domeniul industriei aluminiului la nivelul regiunii Sud-Vest Oltenia, o putem compara și ne putem raporta la giganți mondiali precum Alcoa, Rusal, China Hongqiao.

Activitatea în aceste domenii și informațiile prezentate mai sus, fac din domeniul propus un candidat cu potențial de specializare inteligentă ridicat, acest lucru datorându-se și prezenței în regiune a companiilor Alro Slatina, Altur Slatina, Prodal P2003, Delta Aluminium, etc.

Actori de business

În Regiunea Sud-Vest Oltenia, specificul industrial al principalelor centre urbane (Craiova și Slatina) și tradiția în sectorul industriei aluminiului au generat concentrarea naturală a companiilor de profil prin atragerea de investiții semnificative, prin dezvoltarea companiei ALRO într-un jucător cu renume mondial, fiind singurul

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

producător de aluminiu primar și aliaje din aluminiu din România și unul dintre cei mai mari producători integrați pe verticală din Europa, după capacitatea de producție.

Ca urmare a existenței și dezvoltării companiei ALRO, în regiune au fost atrase alte companii furnizoare de produse și servicii în cadrul domeniului selectat, precum Altur Slatina și Delta Aluminium, care au, la rândul lor, și furnizori din regiune.

Firmă	Capital	Domeniu	Cifra de afaceri (Milioane euro)	Angajați
Alro Slatina	Străin	Metalurgia aluminiului	471	2.449
Delta Aluminium	Străin	Metalurgia aluminiului	17,3	238
Altur Slatina	Autohton	Metalurgia aluminiului	21	719
Prodal P3003	Autohton	Metalurgia aluminiului	1	56

Date economice companii de profil din regiune

Companiile din domeniul industriei aluminiului care activează în regiunea Sud-Vest Oltenia utilizează tehnologii de ultimă generație: linii de producție robotizate, digitalizare, etc. și au activități de cercetare în cadrul companiilor (spre exemplu, Alro deține un Departament de Cercetare, Dezvoltare, Inovare în cadrul căruia se testează continuu noi tehnologii și se lucrează la obținerea de noi aliaje care să fie folosit în industria auto, atât pentru produse turnate, cât și pentru produse placate).

Actori non-business

În ceea ce privește pregătirea resursei umane, la nivelul Regiunii Sud-Vest Oltenia, menționăm cele 2 universități, Universitatea din Craiova și Universitatea „Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu, ambele având 3 de programe de studii pentru licență și masterat în industria aluminiului, școala doctorală a Universității din Craiova având și un program de studii (Electrochimie și Corozii) cu legătură directă în domeniul analizat.

În Regiunea Sud-Vest Oltenia se derulează inițiative inovatoare în domeniul formării profesionale a personalului de execuție din sectorul industriei aluminiului, în cadrul Colegiului Tehnic Metalurgic Slatina înființându-se o clasă de 27 de elevi pe model dual, în parteneriat cu Alro Slatina (<http://www.alro.ro/article/alro-investe%C8%99te-%C3%AEn-formarea-profesional%C4%83-elevilor-din-slatina> accesat august 2018),

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

exemplul de bună practică fiind preluat și de alte companii de la nivel regional care vor susține, începând cu anul 2018-2019, încă o clasă de învățământ dual.

Din perspectiva activităților de cercetare - dezvoltare, pentru domeniul propus, Universitatea din Craiova deține centre de cercetare, dezvoltare, inovare cu aplicabilitate în domeniul Prodeuse și aliaje din aluminiu, printre acestea remarcându-se:

- Centrul de Transfer Tehnologic INCESA - acesta deține 2 laborator de cercetare, dezvoltare și testare pentru industria aluminiului
- Centrul de Automatică Liniară, Stabilitate și Oscilații
- Centrul de Energie Electrică, Energetică și Tehnologii Ecologice
- Centrul Tehnologic Reynaers, centru de cercetare, cu R-Cube și R-Lab. R-Cube este un laborator de testare rotativ conceput pentru a simula condițiile exterioare și pentru a măsura efectele asupra performanței termice, consumului de energie, condens, ventilație etc. R-Lab este laboratorul dedicat pentru testării soluțiilor în fază incipientă prin utilizarea prototipurilor rapide și imprimării 3D.
- În regiune există capabilități pentru crearea de echipamente mecatronice inteligente și automatizate integrate proceselor turnare a aliajelor din aluminiu, care sunt valorificate prin colaborări între Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică și Tehnica Măsurării (INCDMTM) (filiala Craiova) și companiile locale.
- Institutul Național de Cercetare Dezvoltare și Încercări pentru Electrotehnică din Craiova (ICMET) este unul dintre cele mai importante centre de R&D din România în domeniul automotive, cu 68 de cercetători de renume național și european.

Performanțe

În cadrul proceselor de cercetare, dezvoltare și inovare, companiile din Regiunea Sud-Vest Oltenia au ca obiectiv îmbunătățirea tehnologiilor pentru creșterea eficienței energetice și realizarea de noi produse:

- table, benzi și plăci din aliaje de aluminiu pentru domeniile industriale speciale, compania Alro făcând parte din cei 10 producători mondiali de plăci din aliaje de aluminiu pentru industria aeronautică.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

Ca urmare a investițiilor în modernizarea echipamentelor și în tehnologie nouă, ALRO a ajuns la o capacitate de producție de 265.000 de tone de aluminiu primar și 340.000 de tone de aluminiu turnat. Printre produsele inovative dezvoltate de Alro Slatina, enumerăm (Interviuri reprezentanți compania Alro, 2017-2018, pagina web www.alro.ro 2018): reducerea consumului de electricitate la cuvele de electroliză, prin modificarea designului ansamblului catodic, realizare sârmă din aliaje de aluminiu pentru producătorii cablurilor electrice, realizarea șleburilor din aliaje dure pentru realizarea produselor procesate cu aplicații în industriile auto, aeronautică și vaselor sub presiune, îmbunătățirea ciclului de omogenizare la șleburile din seria 7 xxx, realizarea plăcilor din aliaje de aluminiu cu proprietățile necesare vaselor sub presiune, realizarea de plăci din aliaje de aluminiu din seria 6 xxx, cu aplicație în industria auto, realizarea de bandă placată din aliaje de aluminiu pentru industria auto, realizarea de plăci din aliaje de aluminiu din seria 7 xxx pentru aplicații speciale. Compania Alro a fost premiată la Congresul Internațional Non-Ferrous Metals and Minerals, Krasnoyarsk, 14 -17 Septembrie 2015 (Interviuri Alro, 2017-2018) - pentru rezultatele tehnice și inovare.

Compania Delta Aluminiu este recunoscută la nivel național și internațional pentru sistemul de profile pentru tâmplărie Delta. Compania Altur Slatina folosește cele mai inovative tehnici de extrudare a aluminiului și anume tehnologia și echipamentul compact de extrudare și vulcanizare a amestecurilor de elastomeri.

În domeniul aluminiului primar și prelucrat, tendința actuală este ca producătorii de mașini să se orienteze tot mai mult spre componente din aliaje de aluminiu pentru a reduce greutatea automobilelor/vehiculelor, ca răspuns la cerințele privind reducerea consumului de combustibil. Aceasta tendință va spori vânzările producătorilor de aluminiu, prin dezvoltarea de aliaje pentru industria auto, companiile din regiune fiind pregătite și acreditate în acest sens (Interviuri Alro, 2017-2018, pagina web www.alro.ro).

Tradiție

În 1961, Guvernul României a decis să construiască prima și unica uzină de aluminiu, Alro, în Slatina. Prima șarjă de aluminiu românesc a fost produsă în 1965. Astfel,

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European

dezvoltarea industriei aluminiului în regiune a decurs firesc, ALRO devenind unul dintre cei mai mari producători de aluminiu integrați pe verticală din Europa, după capacitatea de producție.

Alte considerente care recomandă domeniul Produse și aliaje din aluminiu la nivel regional

Datorită istoriei și specificului local în acest domeniu, regiunea a atras și alți jucători internaționali care și-au diversificat gama de produse și aliaje din aluminiu, și anume vase din aluminiu, produse pentru industria auto, cadre pentru uși și ferestre, piese pentru aeronautică, etc.

Contextul internațional (Dinamica globală a domeniului)

În anul 2017 au fost produse la nivel global 63,404 (<http://www.world-aluminium.org/statistics/> accesat august 2018) milioane de tone de aluminiu, dintre care în Uniunea Europeană au fost produse 7.775 mii de tone de aluminiu, reprezentând 7% din totalul producției de aluminiu de la nivel global. Evoluția pieței globale de Produse și aliaje din aluminiu a fost marcată de o creștere de la 169 mld. Euro în 2014 la 277 mld. Euro în 2015.

Piața europeană a produselor și aliajelor din aluminiu este într-o continuă dezvoltare, pe această piață operând companii precum:

- Companiile Novelis (<http://novelis.com/markets-we-serve/automotive/> accesat august 2018) și JLR (<https://www.european-aluminium.eu> accesat august 2018) au în plină desfășurare proiectul REALCAR (REcycled ALuminium CAR), prin care dezvoltă primul autovehicul din 100% aluminiu reciclat.
- Compania Constellium (<https://www.constellium.com/innovation/products-and-solutions> accesat august 2018) a lansat Produsul Aeral, o nouă soluție de aluminiu destinată producției recipientelor de aerosoli utilizând tehnologia Drawn and Ironed.
- Compania Arconic a dezvoltat tehnologia inovatoare prin care se produce „micromill”, cea mai avansată foaie de aluminiu din industria de profil. Reduce timpul necesar pentru transformarea metalelor topite în bobina de aluminiu de la 20 de zile la

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

20 de minute și utilizează cu 50% mai puțină energie decât procesul tradițional de laminare.

- Compania Constellium a dezvoltat o nouă tehnologie din aluminiu de înaltă rezistență, Crash Management Systems (CMS), concepută pentru partea din față și spate a vehiculelor, pentru a spori protecția structurală în eventualitatea unei coliziuni. Produsul este mai puternic cu 10% decât produsele de pe piață, mai ușor cu 15% decât produsele de pe piață. CMS de nouă generație îmbină proprietățile de formabilitate, rezistență la coroziune, absorbție de energie și reciclabilitate cu performanțe mecanice de înaltă rezistență.

- Produsul Power Plate de la Arconic (<https://www.arconic.com/global/en/who-we-are/innovation.asp> accesat august 2018) este un aliaj inovator, din industria produselor și aliajelor din aluminiu, care este mai puternic și mai dur, perfect pentru o varietate de utilizări, inclusiv în smartphone-uri.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII



B. Analiza multicriterială

Criterii	Argumente	Surse date	Scor	Medie Criteriu
C1. Importanța domeniului în economia regională	Regiunea Sud-Vest Oltenia deține o pondere de 70% din companiile din sectorul industriei aluminiului la nivel național, primele 4 companii fiind Alro Slatina, Prysmian, Altur și Delta Aluminium.	Lista firmelor active din Romania, 2017	5	3
	La nivelul Regiunii Sud-Vest Oltenia, companiile din industria aluminiului desfășoară un program de creștere a capacității de prelucrare a aluminiului primar până la 120.000 de mii de tone, în perioada 2017-2019.	Interviuri cu actori regionali, 2017 Stoian Florela, Conjunctura economiei mondiale, 2017 Prezentare Alro, www.alro.ro, accesat 2018	4	
	La nivelul Regiunii Sud-Vest Oltenia, în anul 2016, domeniul industria aluminiului a încadrat 5.234 de angajați, cu 12% mai mult decât cei 4.667 de angajați din anul 2015.	Lista firmelor active din Romania, 2017	4	
	În Regiunea Sud-Vest Oltenia, cifra de afaceri generată de industria aluminiului în anul 2016 a fost de 354 mil. euro, în scădere cu 10,61% față de anul 2015, când cifra a însumat 396 mil. euro. În anul 2017, compania Alro și-a majorat cifra de afaceri cu 15%, la 2,47 miliarde de lei.	Institutul Internațional de Aluminiiu Statistici, 2016 Pagina web a ALRO, www.alro.ro, accesată 2018	1	
	În regiunea Sud-Vest Oltenia, valoarea exporturilor de aluminiiu în 2016 a fost de 510 mil. euro, scăzând cu 23,88 %	Institutul Internațional de Aluminiiu, Statistici, 2016	1	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	față de anul 2015 când valoarea exporturilor a fost de 670 mil. euro			
C2. Piața	Creșterea producției mondiale de aluminiu primar cu 5,07% față de nivelul producției anului 2014-2015, 111.663 mii tone, la 117.626 mii tone produse în perioada 2015-2016, se datorează majorării producției din China, piața europeană furnizând în 2015, 7,524 mii tone, cu o creștere de 2,43 % față de anul 2014. În anul 2014, piața mondială a domeniului a fost dominată de China, cel mai mare producător de aluminiu din lume, capacitatea de producție continuând să fie extinsă în 2014, cu 12,2% față de 2013, la 22.300 mii tone.	Stoian Florela, Conjunctura economiei globale. Aluminiu, 2017 Institutul Internațional de Aluminiu, Statistici, 2017	2	3
	În Regiunea Sud-Vest Oltenia sunt active 3 dintre cele mai importante branduri internaționale din industria aluminiului (Alro Slatina, Altur, Delta Aluminium). În Regiunea Sud-Vest Oltenia, activează cea mai mare companie producătoare de aluminiu din Europa Centrală și de Est (exceptând Rusia) și singurul producător de aluminiu și aliaje de bază din România, Alro Slatina, cu o capacitate de producție de 265.000 de tone de aluminiu primar și 340.000 de tone de aluminiu turnat.	Alro Slatina, Prezentare companie, 2017	4	
	În perioada 2018-2025 produsele din aluminiu fabricate în regiune vor acoperi 80% din necesarul pieței europene de profil.	Minsterul Economiei, Statistică, 2017	3	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



**Instrumente Structurale
2014-2020**

C3. Intensitatea de inovare în domeniu	Conform datelor publicate de către companiile din regiune, 70% din aluminiu primar produs în regiunea Sud-Vest Oltenia ia calea exportului, în timp ce la aluminiu prelucrat (care reprezintă aproximativ un sfert din total), exporturile ajung la 95%.	Alro Slatina, Informații companie, 2017 Altur, Prezentare companie, 2017 Delta Aluminium, Prezentare companie, 2017	4	2,75
	Prețul aluminiului a scăzut cu 16% în perioada 2013-2017, acesta fiind al doilea declin din ultimii 10 ani, pe piața de profil, afectând companiile de profil din regiunea Sud Vest Oltenia.	Ministerul Economiei, 2017	2	
	La nivelul regiunii Sud-Vest Oltenia au fost identificați 22 de facilitatori de inovare după cum urmează: 3 organizații de tip cluster, 17 centre de informare și transfer tehnologic, 1 organizație de tip incubator, 1 organizație de tip academic. Cele mai importante centre de cercetare, dezvoltare și inovare cu directă aplicabilitate în industria aluminiului, la nivelul Regiunii Sud-Vest Oltenia, sunt: CERDIAS, CITT, SEMEQ, CECIM, COMING, Centrul de Cercetare pentru Tehnologii și Materiale Avansate. Dintre acestea, un singur centru de cercetare și inovare este privat, restul entităților fiind publice.	Cercetări individuale ale echipei de observatori regionali, 2017 Universitatea din Craiova, Centre de cercetare, 2017	4	
	Alro a semnat un acord, în 2016, în vederea livrării de plăci de aluminiu pentru fabricarea aeronavelor Airbus. Produsele au început să fie livrate în 2017, pentru fabrica Airbus de la Ghimbav Brașov.	Alro Slatina, Stiri, 2017 Airbus, Comunicat de presă, 2017	2	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	La nivel național, Airbus Helicopters a înființat un cluster din care fac parte 70 de companii, printre care Alro Slatina, Aerostar, Aeroteh, Romtehnica, IAR, Electromagnetica, IMSAT, Turbomecanica, Sonovision România, Siemens.			
	Universitatea Din Craiova are 2 departamente de CDI specializate în dezvoltarea de tehnologii pentru industria aluminiului: Centrul de Automatică Liniară, Stabilitate și Oscilații și Centrul de Energie Electrică, Energetică și Tehnologii Ecologice	Cercetări individuale ale echipei de observatori regionali, 2017	4	
	Comaniile din regiune apreciază că, din cauza lipsei infrastructurii de transport rutier și cale ferată, se pierd cca. 500 mil. de euro pe an sub diferite forme.	Interviuri cu actori regionali, 2018	1	
C4. Disponibilitatea resurselor umane calificate în domeniu	La nivelul Regiunii Sud-Vest Oltenia, în ceea ce privește calificarea forței de muncă pentru industria aluminiului, se remarcă 2 universități și anume, Universitatea din Craiova și Universitatea „Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu, ambele universități având peste 3 de programe de studii pentru licență și masterat. Școala doctorală a Universității din Craiova are 1 program de studii cu legătură directă în industria aluminiului.	Cercetări individuale ale echipei de observatori regionali, 2017	2	2,4
	În Regiunea Sud-Vest Oltenia se derulează inițiative inovatoare în domeniul formării profesionale a personalului de execuție din sectorul	Inspectoratul Școlar Județean Olt, Știri, 2017 Alro Slatina, Știri, 2017	3	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	industrii aluminului, în cadrul Colegiului Tehnic Metalurgic Slatina înființându-se o clasă de 27 de elevi pe model dual, în parteneriat cu Alro Slatina. Companiile din industria aluminului din Regiunea Sud-Vest Oltenia derulează propriile programe de formare și perfecționare a personalului, inclusiv a celui implicat în activități de CDI. Compania Alro are parteneriate cu Colegiul Tehnic Metalurgic Slatina pentru efectuarea stagiilor de practică, cu Universitatea "Politehnica" din București, Universitatea "Transilvania" Brașov și Universitatea din Craiova. În Regiunea Sud-Vest Oltenia, companiile din domeniul industria aluminului au un deficit de personal ce depășește 2.000 de angajați.	Interviuri cu actori regionali, 2017 Inspectoratul Școlar Județean Olt, Știri, 2017 Alro Slatina, Știri, 2017 Cercetări individuale ale echipei de observatori regionali, 2017	3 3 1	
C5. Valorificarea unor resurse locale (altele decât cele umane, dacă este cazul)	Prezența parcurilor industriale în regiune a determinat creșterea constantă a activității economice a acesteia, parte dintre firmele din domeniul industriei aluminului activând în cadrul acestor parcuri industriale. De exemplu, Parcul Industrial Craiova are 32 de agenți economici și aproximativ 1.000 de angajați. Parcul Industrial Slatina are 2 agenți economici și 1.200 de angajați, dintre care 1000 de angajați are Prysmian Group. Parcul Industrial Bălcești - Vâlcea are	Parcul Industrial Craiova, Prezentare parc, 2017 Parcul Industrial Slatina, Prezentare parc, 2017 Parcul Industrial Bălcești-Vâlcea, Prezentare parc, 2017 Parcul Industrial Drăgășani-Vâlcea, Prezentare parc, 2017 Parcul Industrial Bumbești-Jiu, Prezentare parc, 2017	5	2,75

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INVATAMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	7 agenți economici și 321 de angajați. Parcul Industrial Drăgășani-Vâlcea are 3 agenți economici și 134 angajați. Parcul Industrial Bumbesti-Jiu are 25 de agenți economici și 423 angajați			
	Companiile de profil din Regiunea Sud-Vest Oltenia accesează proiecte pentru dezvoltarea departamentelor de cercetare, dezvoltare și inovare finanțate prin diferite programe fie naționale sau europene.	Interviuri cu actori regionali, 2018	4	
	În Regiunea Sud-Vest Oltenia, inițiativele antreprenoriale în domeniul industria aluminiului sunt reduse datorită nivelului ridicat al capitalului de investiții necesar și dificultatea intrării pe piața dominată de o singură companie, care deține cca. 80% din piața locală și națională.	Interviuri cu actori regionali, 2018	2	
	La nivelul regiunii Sud-Vest Oltenia, în cadrul industriei aluminiului, nu s-au raportat investiții de tip Business Angels, Venture Capital sau Crowdfunding.	Cercetări individuale ale echipei de observatori regionali 2017	0	
C6. Nivelul de colaborare între actorii din domeniu	Centrele de Cercetare ale Universității din Craiova sunt active în regiune și asigură conectarea la rețelele de CDI din industria aluminiului de la nivelul Uniunii Europene, prin schimbul de personal și competențe și prin valorificarea la nivel mondial a rezultatelor cercetării.	Centre de Cercetare ale Universității din Craiova, 2017	3	3
	Industria aluminiului din regiune înseamnă mai mult decât producerea de aluminiu brut. Se dorește ca investițiile acest sector să crească, ritmul acestora nu este încă pe măsura	Market Watch, Aluminiul, 2017 Revista CYD, Piața Aluminiului, 2017	4	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	potențialului. În ultima perioadă putem vorbi despre noi investiții, ca: · Investiția de peste 250 de mil. de lei făcută de către Alro · Extinderea colaborării Alro cu Airbus România · Existența unui conglomerat de firme pe un areal foarte restrâns și cu investiții de peste 500 mil. de lei			
	Alro a semnat un acord, în 2016, în vederea livrării de plăci de aluminiu pentru fabricarea aeronavelor Airbus. Produsele au început să fie livrate în 2017, pentru fabrica Airbus de la Ghimbav Brașov. La nivel național, Airbus Helicopters a înființat un cluster din care fac parte 70 de companii, printre care Alro Slatina, Aerostar, Aeroteh, Romtehnica, IAR, Electromagnetica, IMSAT, Turbomecanica, Sonovision România, Siemens.	Alro Slatina, Stiri, 2017 Airbus, Comunicat de presă, 2017	3	
	În anul 2012, a fost format clusterul/polul de competitivitate Automotive Sud-Vest Oltenia, la inițiativa ADR Sud-Vest Oltenia și are un număr de 36 de membri și anume: producători de autoturisme și piese auto, firme de proiectare, unități de învățământ, institute de cercetare-dezvoltare, organizații non-guvernamentale, autorități publice, printre care și reprezentanții ALTUR ȘI ALRO Slatina.	Agencia pentru Dezvoltare Regională Sud-Vest Oltenia, Polul de Competitivitate Automotive, 2017	2	
C7. Gradul de sofisticare tehnologica	Începând cu anul 2008, Alro deține certificatul de performanță NADCAP (National Aerospace and Defence	Alro Slatina, Comunicate, 2017	5	3,2

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



**Instrumente Structurale
2014-2020**

	Contractor Accreditation Programme) pentru conformarea cu cerințele industriei aerospațiale. După testarea aliajelor din aluminiu produse în regiune, cu privire la tratamentul termic, măsurarea conductivității, rezistență, duritate și metalografie.			
	Pentru perioada 2017-2020, companiile de profil din regiunea Sud-Vest Oltenia au demarat un proiect amplu de reducere a deșeurilor, reducerea emisiilor, creșterea capacității de reciclare, de la 35.000 de tone, la 100.000 de tone, pentru a conduce la respectarea normelor naționale și europene de mediu.	Interviuri cu actori regionali, 2017 Alro Slatina, Comunicate, 2017	3	
	În regiunea Sud-Vest Oltenia, companiile din industria aluminiului reinvestesc un procent cuprins între 10-15% din cifra de afaceri în activități de CDI și noi tehnologii.	Cercetări individuale ale echipei de observatori regionali, 2017 Interviuri cu actori regionali, 2017	3	
	În anul 2016 Alro a anunțat contractarea unui proiect prin Programul Operațional Competitivitate (POC). Valoarea totală a proiectului este de 26,017,463 euro, din care asistența financiară nerambursabilă este de 8,068,239. Proiectul se implementează pe o durată de 24 luni. Scopul proiectului este achiziționarea de echipamente de cercetare-dezvoltare: echipament independent pentru cercetarea procesului de călire a tablelor din aliaje de aluminiu, echipament independent pentru cercetarea procesului de eliminare a tensiunilor interne din tablele din	Interviuri cu actori regionali, 2017 Alro Slatina, Comunicat de presă, 2017	3	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



**Instrumente Structurale
2014-2020**

	aliaje de aluminiu cu grosimi mai mici de 20 mm, echipament independent pentru cercetarea procesului de îmbătrânire a tablelor din aliaje de aluminiu.			
	ALRO continuă strategia de integrare pe verticală pe termen lung, în vederea atingerii tinte de Fabrică Verde, Fabrica Generației Viitoare, Inovatoare și Durabilă.	Interviuri cu actori regionali, 2018 Alro Slatina, Comunicat de presă, 2017	2	

Tabelul 1: Argumentarea detaliată a potențialului domeniului Produse și aliaje din aluminiu în regiunea Sud-Vest Oltenia

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII



Remarci finale

Potențialul domeniului *Produse și aliaje din aluminiu* de a fi specializare inteligentă este prezentat sintetic în Figura 3 și Tabelul 1 de mai sus.

Figura 3 prezintă evaluarea autorilor asupra argumentelor grupate pe cele șapte criterii specifice de analiză.

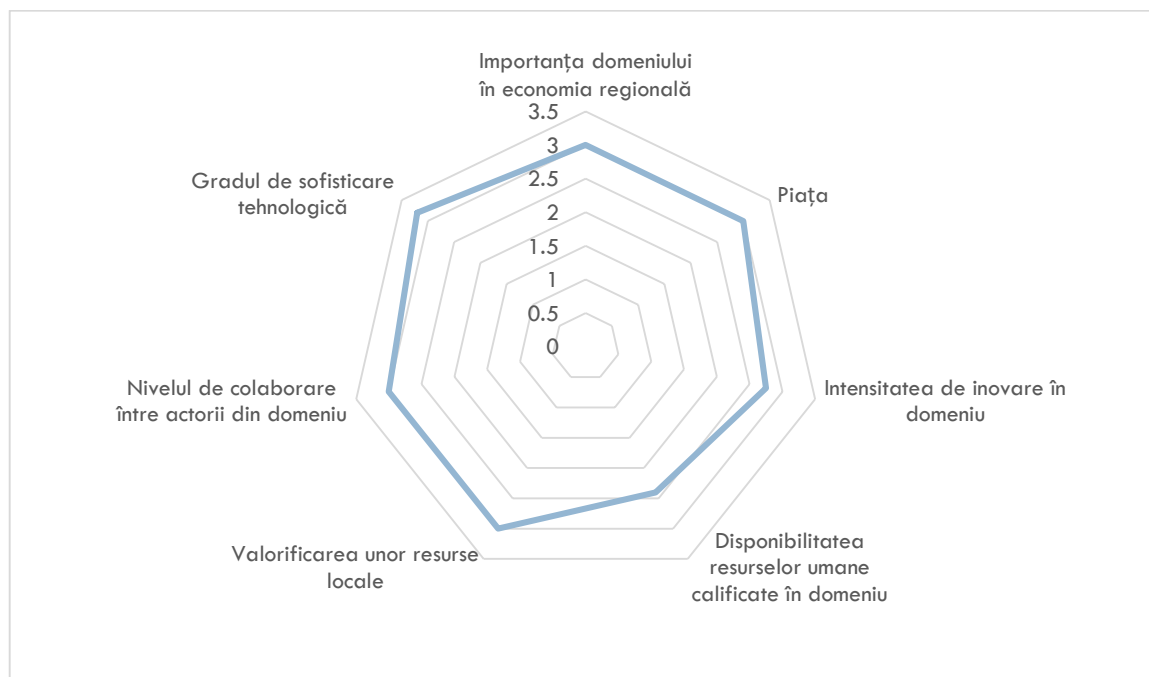


Figura 3: Evaluarea autorilor asupra argumentelor grupate pe cele șapte criterii specifice de analiză

Așa cum se observă, punctele tari ale domeniului sunt relaționate criteriilor Importanța domeniului în economia regională, Intensitatea de inovare în domeniu, Valorificare unor resurse locale, Nivelul de colaborare între actorii din domeniu și Gradul de sofisticare tehnologică în tip ce provocările sunt asociate dimensiunilor de Piață și Disponibilitatea resurselor umane calificate în domeniu.

În încheiere, este important de menționat că analiza răspunsurilor furnizate de către stakeholderii regionali intervievați a relevat că domeniul *Produse și aliaje din aluminiu* este

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

unul

competitiv și inovativ atât la nivel regional cât și național și european. Alro Slatina este cel mai important jucator la nivel european de pe piața produselor din aluminiu, domeniul fiind dominat de firme mari. Provocările domeniului sunt acelea legate de deficitul de forță de muncă calificată, atât la nivel de muncitori calificați, cât și la nivelul specialiștilor cu studii superioare tehnice. O altă provocare o reprezintă asigurarea energiei electrice prin contracte pe termen lung, industria aluminiului fiind un mare consumator, cca. 40% din costuri fiind pe energie.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană,
din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOARE SI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMĂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





Notă de încheiere și mulțumiri

Prezentul raport de analiză este menit a fi informativ pentru actorii din ecosistemul de inovare regional și a fundamenta procesul de descoperire antreprenorială, care vizează adâncirea cunoașterii privind domenii cu potențial de specializare inteligentă la nivel regional și național.

Astfel, analiza oferă evidențe dialogului de descoperire antreprenorială (workshopuri, consultări online), facilitând identificarea unor subdomenii în acord cu interesele specifice ale stakeholderilor, în care există potențial de avans pe lanțurile globale de valoare adăugată și în care există perspective de colaborare, în special între agenții economici și cei din mediul de cercetare, dezvoltare și inovare.

Echipa de implementare a proiectului „Dezvoltarea capacității administrative a MCI de implementare a unor acțiuni stabilite în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare tehnologică și Inovare 2014-2020”, cod SIPOCA 27, finanțat prin Programul Operațional Capacitate Administrativă (POCA) mulțumește reprezentanților mediului antreprenorial care au susținut demersul de analiză regională și au alocat timp în cadrul interviurilor și vizitelor de lucru.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII



Bibliografie:

Specializare inteligentă

EC (European Commission) (2012), Guide for research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3);

Foray D. (2013), The economic fundamentals of smart specialisation, *Ekonomiaz* 83 (2), 55-78;

Gheorghiu R. Andreescu L, Curaj A., (2016), A foresight toolkit for smart specialisation and entrepreneurial discovery, *Futures* 80, 33-44;

Radosevic S., Curaj A., Gheorghiu R., Andreescu L., Wade I. (eds.) (2017), *Advances in the Theory and Practice of Smart Specialisation*, Elsevier;

Rodrik D. (2004), Industrial policy for twenty-first century, UNIDO Working Paper

Analiza domeniului

Agencia pentru Dezvoltare Regională Sud Vest Oltenia, Strategia regionala de inovare pentru specializare inteligenta a regiunii Sud - Vest Oltenia, 2017;

Stoian Florela, 2015, Conjunctura economiei mondiale;

Metal Bulletin Research, colecție 2017;

Metal Bulletin Research, 2018, The global aluminium industry outlook by sector to 2030;

Metal Bulletin Research, 2018, Global aluminium extrusions outlook by product/sector to 2025;

ABN Amro Group, Economic Commodity Research, 2017;

Site-uri

<https://www.fastmarkets.com/base-metals> accesat august 2018

<http://www.metalbulletinresearch.com/> accesat august 2018

<http://www.aluminum.org/industries> accesat august 2018

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

<http://www.alro.ro/> accesat august 2018

<https://www.sciencedirect.com> accesat august 2018

<http://www.delta-al.ro/> accesat august 2018

<http://www.altursa.ro/> accesat august 2018

<https://ro.prysmiangroup.com/about-us/prysmian-group-in-country> accesat august 2018

<http://www.world-aluminium.org/> accesat august 2018

<http://www.isjolt.ro/> accesat august 2018

https://www.aluminiumleader.com/economics/world_market/ accesat august 2018

<http://economie.gov.ro/> accesat august 2018

<https://www.capital.ro/> accesat august 2018

<https://www.zf.ro/> accesat august 2018

<https://www.profit.ro> accesat august 2018

<https://www.wall-street.ro/> accesat august 2018

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană,
din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOARE SI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMĂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



**Instrumente Structurale
2014-2020**

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capacitate Administrativă.

Editorul materialului: Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior a Cercetării Dezvoltării și Inovării

Data publicării: Septembrie 2018

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fisc di
INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII

