



UniRomSider

UNIUNEA PRODUCATORILOR
DE OTEL DIN ROMÂNIA
Romanian Steel Producers' Union
< Membru al EUROFER >

Data: 17.11.2021
Nr. 0273

Hidrogenul - combustibilul viitorului (III).

UE - Producția de oțel pe bază de hidrogen

Traducere si prelucrare: UNIROMSIDER

Adresa de corespondență: Bd. Unirii Nr. 31, Bloc A1, Sector 3, București
Tel/Fax: 021-252.77.00, E-mail: office@uniromsider.ro, web: www.uniromsider.ro

CUPRINS

5	1.Introducere
5	2.Context și motivație
8	3.Căi de decarbonizare
9	4.Hidrogenul în producția de oțel
13	5.Metalurgia cu hidrogen în europa
22	6.Provocări și oportunități în metalurgia cu hidrogen
23	7.Reciclarea oțelului - opțiune pentru decarbonizare
30	8.Provocari pentru industria europeana a otelului
32	9.Concluzii

ABREVIERI

<i>ATR</i>	<i>Auto Thermal Reforming</i>	<i>Reformare termică automată</i>
<i>BF</i>	<i>Blast Furnace</i>	<i>Furnal</i>
<i>BOF</i>	<i>Basic Oxygen Furnace</i>	<i>Convertizor cu oxigen</i>
<i>°C</i>	<i>degrees Celsius</i>	<i>grade Celsius</i>
<i>CCS</i>	<i>Carbon capture and storage</i>	<i>Captarea și stocarea carbonului</i>
<i>CCUS</i>	<i>Carbon capture, utilisation and storage</i>	<i>Captarea, utilizarea și stocarea carbonului</i>
<i>CEN</i>	<i>European Committee for Standardisation</i>	<i>Comitetul European pentru Standardizare</i>
<i>CO</i>	<i>Carbon monoxide</i>	<i>Monoxid de carbon</i>
<i>CO₂</i>	<i>Carbon dioxide</i>	<i>Dioxid de carbon</i>
<i>DRI/EA</i>	<i>Direct Reduced Iron integrated with an Electric Arc</i>	<i>Fier redus direct integrat cu un arc electric</i>
<i>DRI</i>	<i>Direct-reduced iron</i>	<i>Fier direct redus (burete de fier)</i>
<i>EA</i>	<i>Electric Arc Furnace</i>	<i>Cuptor cu arc electric</i>
<i>HRS</i>	<i>Hydrogen refuelling station</i>	<i>Stația de alimentare cu hidrogen</i>
<i>FeV</i>	<i>Scrap</i>	<i>Fier vechi</i>
<i>IRENA</i>	<i>International Renewable Energy Agency</i>	<i>Agenția Internațională pentru Energie Regenerabilă</i>
<i>RES</i>	<i>Renewable Energy Sources</i>	<i>Surse de energie regenerabilă</i>
<i>SMR</i>	<i>Steam methane reforming</i>	<i>Reformarea metanului cu abur</i>

1. INTRODUCERE

Defosilizarea pe termen mediu a industriei siderurgice este o condiție prealabilă de bază pentru realizarea obiectivului „Deal verde” european al emisiilor nete zero în 2050. Următoarea analiză abordează problema rezolvării regionale, modificările legate de energie rezultate dintr-o conversie de 100% a producției de oțel pe bază de cocs la cea pe bază de hidrogen în Europa. Accentul principal se pune pe consumul suplimentar de hidrogen rezultat din transformarea industriei siderurgice europene. Analiza arată că trecerea 100% a industriei siderurgice de la cuptorul cu oxigen (BOF) la reducerea directă a fierului (DRI) cu topirea ulterioară într-un cuptor cu arc electric (EAF) este însoțită de o creștere a consumului de hidrogen de 288 TWh. Studiile comparabile includ un consum semnificativ mai mic de hidrogen.

Analiza regională subliniază că, în special în nord-vestul Europei, consumul suplimentar ridicat de hidrogen de aproximativ 140 TWh beneficiază de o infrastructură de hidrogen deja parțial existentă în Franța, Belgia, Olanda și Germania. În consecință, se poate presupune că partea de nord-vest a Europei este un factor major al consumului de hidrogen în Europa datorită industriei siderurgice locale. Numeroase studii anterioare confirmă faptul că, din punct de vedere tehnic, DRI cu EAF permite o industrie siderurgică aproape neutră din punct de vedere climatic.

2. CONTEXT ȘI MOTIVAȚIE

Transformarea industriei siderurgice formează baza fundamentală a unei industrii europene neutre în materie de gaze cu efect de seră. Ca nici o altă industrie din Europa, producția primară de oțel se folosește de cocs transformat din cărbune, care este necesar în prezent în furnale pentru reducerea fierului. Mai mult de 99% din energia finală (376 TWh) utilizată în furnalele europene pentru a produce 100 de milioane de tone de oțel primar în 2018 se datorează cărbunelui intensiv în CO₂ și derivaților săi. Puțin sub 72% din consumul de energie (total: 787 TWh) și peste 80% din consumul de combustibil (total: 673 TWh) din industria globală a siderurgiei din Europa în 2018 este atribuibil cărbunelui cu un factor de emisie de 0,38 tCO₂/MWh. Industria siderurgică europeană emite aproximativ 215 milioane tCO₂ pe an prin utilizarea cărbunelui. Din acest motiv, defosilizarea pe termen mediu a industriei siderurgice este o condiție prealabilă de bază pentru realizarea obiectivului european „Green Deal” de emisii nete zero în 2050.

Defosilizarea industriei siderurgice necesită o schimbare fundamentală în timp util a proceselor de bază, bazate pe noile „tehnologii avansate”. Aceasta ar putea limita extinderea alternativei „Captarea și stocarea carbonului (CCS)” și stocarea asociată a cantităților mari din punct de vedere tehnologic actual, cea mai fezabilă opțiune pentru reducerea aproape completă a CO₂ fără captarea CO₂ este producția de oțel primar pe bază de hidrogen (DRI cu EAF), în care se folosește hidrogen în locul cocsului pentru reducerea fierului. Pentru a prelucra fierul direct redus în oțel brut, este necesar să se topească și să se adauge cantități mici de carbon în EAF. Datorită trecerii aproape complete de la BOF la DRI cu EAF, se poate aștepta un consum suplimentar considerabil de hidrogen în Europa.

Pentru textul integral al documentului va rugam sa trimiteti o solicitare la e-mail:

[**office@uniromsider.ro**](mailto:office@uniromsider.ro)

cu subiectul: **text integral**.