

# Strategia Națională a Hidrogenului și Planul de Acțiune pentru România

Raport de mediu

Versiunea revizuită

Noiembrie 2024



European  
Union



Finanțat de  
Uniunea Europeană  
NextGenerationEU



Planul Național  
de Redresare și Reziliență



MINISTERUL  
ENERGIEI



## Cuvânt înainte

„Strategia Națională de Hidrogen și Planul de acțiune pentru România” este un proiect finanțat de Uniunea Europeană prin intermediul Instrumentului de Sprijin Tehnic (Technical Support Instrument), gestionat la nivelul Directoratului General pentru Sprijinirea Reformelor Structurale (DG REFORM), derulat în baza contractului nr. REFORM/2021/OP/0006-07 LOT 1, încheiat între compania de consultanță PricewaterhouseCoopers EU Services EESv și DG REFORM și semnat în luna septembrie 2022.

PricewaterhouseCoopers EU Services EESv împreună cu Horváth & Partners, Romania Energy Center și EPC Consultanță de Mediu, este consorțiul care a elaborat strategia, chiar dacă punctual unele livrabile au fost lucrate separat. Proiectul circumscris elaborării acestei strategii se derulează în baza Caietului de sarcini propus de DG REFORM, cu respectarea cerințelor privind separarea livrabilelor. În acest sens, subliniem că, potrivit acestei structuri prestabilite, capitolele aferente analizei situației hidrogenului în România, draftul de strategie și evidențierea cadrului de reglementare cu barierele aferente sunt elaborate, în actuala etapă a proiectului, ca livrabile separate - respectiv Livrabil 2, Livrabil 3 și Livrabil 4 - de prezentul document, reprezentând Livrabilul 5. Însă, pachetul final al strategiei, care va fi pregătit pentru aprobare la nivel guvernamental, va include: în strategia propriu-zisă, atât analiza situației actuale a hidrogenului, cât și elementele aferente cadrului legislativ. Pe acest considerent, secțiunile respective vor fi elaborate ca versiuni preliminare urmând ca ele să fie definitive și integrate ulterior în versiunea finală.

În acest context, prezentul document este aferent Livrabilului 5 - Raport draft privind evaluarea strategică de mediu a strategiei naționale a hidrogenului și a planului de acțiune.

Acest raport poate fi publicat în vederea consultării publice de către Ministerul Energiei. Nu ne asumăm nicio răspundere sau responsabilitate pentru acest raport față de altcineva decât Ministerul Energiei și Directoratul General pentru Sprijinirea Reformelor Structurale (DG REFORM).

Analiza situației hidrogenului în România, direcțiile strategice de dezvoltare, obiectivele și acțiunile propuse au fost fundamentate în baza activității de documentare din surse publice variate, precum și prin consultarea diferitelor autorități centrale și locale, dar și a altor categorii de părți interesate, prin chestionare și în cadrul unor sesiuni tehnice și ateliere de lucru derulate în perioada octombrie-noiembrie 2022. A fost avută în vedere alinierea demersurilor propuse prin prezenta strategie la direcțiile strategice aferente abordării la nivel european a problematicii hidrogenului, prin analiza bunelor practici din mai multe țări europene și în raport cu directivele Comisiei Europene privind actualele priorități din perspectiva obiectivelor de decarbonizare asumate de Uniunea Europeană pentru anul 2050 și a eforturilor globale de implementare a Acordului de la Paris pentru reducerea poluării.

Sursele datelor și informațiilor utilizate în document sunt indicate în text și în notele de subsol. Datele și informațiile au fost considerate corecte și nu au fost verificate separat.

Acest raport a fost realizat cu sprijinul financiar al Uniunii Europene, respectiv prin alocări dedicate României prin Planul Național de Redresare și Reziliență în acest sens. Conținutul său este responsabilitatea exclusivă a autorilor. Opiniile exprimate aici nu pot fi considerate în niciun fel ca reflectând opinia oficială a Uniunii Europene.

# Cuprins

<b>I. Introducere.....</b>	<b>6</b>
<b>II. Expunerea conținutului și a obiectivelor principale ale SNH și a relației cu alte planuri și programe relevante.....</b>	<b>8</b>
2.1 Contextul actual.....	8
2.2 Scurtă prezentare a zonei de implementare a strategiei .....	10
2.3 Structura Strategiei Naționale a Hidrogenului și a Planului de Acțiune Pentru România .....	13
2.4 Principalele obiective propuse prin SNH.....	13
2.5 Relația cu alte planuri și programe relevante.....	21
<b>III. Aspecte relevante ale stării actuale a mediului și ale evoluției probabile în situația neimplementării programului .....</b>	<b>31</b>
3.1 Starea actuală a mediului.....	31
3.2 Evoluția stării mediului în situația neimplementării SNH.....	89
<b>IV. Caracteristicile de mediu ale zonelor posibil a fi afectate semnificativ - probleme de mediu existente .....</b>	<b>96</b>
<b>V. Probleme de mediu existente relevante pentru SNH .....</b>	<b>97</b>
<b>VI. Obiective de protecție a mediului stabilite la nivel național, comunitar sau internațional care sunt relevante pentru SNH .....</b>	<b>99</b>
<b>VII. Potențiale efecte semnificative asupra mediului.....</b>	<b>100</b>
7.1 Metodologia de evaluare.....	100
7.2 Efectele asupra mediului generate de implementarea SNH .....	101
<b>VIII. Efecte potențiale semnificative pentru mediu și sănătate în context transfrontieră</b>	<b>134</b>
<b>IX. Măsuri propuse pentru a preveni, reduce și compensa cât de complet orice posibil efect advers asupra mediului al SNH.....</b>	<b>135</b>
<b>X. Expunerea motivelor care au condus la selectarea alternativelor alese .....</b>	<b>137</b>
<b>XI. Măsuri avute în vedere pentru monitorizarea efectelor semnificative ale implementării SNH.....</b>	<b>142</b>
<b>XII. Rezumat non-tehnic .....</b>	<b>145</b>
<b>XIII. Bibliografie.....</b>	<b>160</b>
<b>XIV. Glosar termeni .....</b>	<b>163</b>

# Index figuri

Figura nr. 1 Localizarea zonei de implementare a Strategiei.....	11
Figura nr. 2 Localizarea geografică a potențialelor văilor de hidrogen în România și a principalelor unități de producție din cadrul industriilor relevante identificate .....	12
Figura nr. 3 Lanțul valoric potențial al hidrogenului în România .....	14
Figura nr. 4 Dinamica numărului de situri Natura 2000 în România .....	33
Figura nr. 5 Dinamica suprafețelor siturilor Natura 2000 în România .....	33
Figura nr. 6 Dinamica suprafeței marine a siturilor Natura 2000 în România .....	34
Figura nr. 7 Arii naturale protejate din România .....	35
Figura nr. 8 Ariile naturale protejate din zona strategiei .....	36
Figura nr. 9 Arii naturale protejate din vecinătatea României .....	37
Figura nr. 10 Situri Ramsar din România .....	38
Figura nr. 11 Starea de conservare a habitatelor în statele membre UE .....	39
Figura nr. 12 Tendința stării de conservare a speciilor din România .....	40
Figura nr. 13 Localizarea pădurilor virgine și cvasivirgine din România .....	42
Figura nr. 14 Reprezentarea dinamicii populației în România și proiectarea populației la orizontul anilor 2040, 2060, 2080, 2100.....	44
Figura nr. 15 Dinamica procentelor claselor de vârstă .....	44
Figura nr. 16 Evoluția ratei șomajului în România .....	45
Figura nr. 17 Evoluția sărăciei relative în perioada 2007-2020 la nivelul României (%) .....	46
Figura nr. 18 Clasele de sol din România.....	50
Figura nr. 19 Conținutul de carbon organic din sol (fertilitatea solului) .....	53
Figura nr. 20 Categoriile de apă de suprafață .....	54
Figura nr. 21 Corpuri de apă subterană la nivel național .....	55
Figura nr. 22 Starea ecologică și potențialul ecologic al corpurilor de apă de suprafață la nivel național.....	56
Figura nr. 23 Cerințe/prelevare cantități de apă de suprafață.....	58
Figura nr. 24 Volume de apă captată în funcție de utilizarea apei subterane la nivelul bazinelor/spațiilor hidrografice.....	59
Figura nr. 25 Resursele de apă ale anului 2020, comparativ cu perioada anterioară (2015-2019) .....	59
Figura nr. 26 Delimitarea corpurilor de ape subterane freatice și evidențierea zonelor cu resurse acvifere freatice reduse .....	61
Figura nr. 27 Media anuală pentru NO <sub>2</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018 .....	64
Figura nr. 28 Media anuală pentru NO <sub>x</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018 .....	65
Figura nr. 29 Media anuală pentru PM <sub>10</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018 .....	66
Figura nr. 30 Media anuală pentru PM <sub>2.5</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018 .....	67
Figura nr. 31 Media maximă zilnică O <sub>3</sub> în anul 2018 .....	68
Figura nr. 32 Evoluția emisiilor GES din 1989 până în 2019 în România .....	70
Figura nr. 33 Proiecțiile emisiilor GES la nivelul României .....	71
Figura nr. 34 Temperatura maximă a lunii Iulie în 2050 .....	73
Figura nr. 35 Temperatura minimă a lunii Ianuarie 2050 .....	74
Figura nr. 36 Evoluția cantităților anuale de precipitații în 2050 .....	76
Figura nr. 37 Precipitații anuale în 2050 .....	77
Figura nr. 38 Consumul de hidrogen pe industrii, 2017-2021, %.....	78
Figura nr. 39 Tipuri de peisaj din zona strategiei .....	80
Figura nr. 40 Gradul de fragmentare al peisajului în zona de implementare a Strategiei .....	81
Figura nr. 41 Riscul de producere a inundațiilor în România .....	82
Figura nr. 42 Zonele cu risc de producere a cutremurelor din România).....	83
Figura nr. 43 Locația amplasamentelor SEVESO la nivelul României.....	84
Figura nr. 44 Consumul final de energie al României, în perioada 2011-2020.....	85
Figura nr. 45 Consumul de energie electrică pe cap de locuitor în România, în perioada 1990-2020.....	86
Figura nr. 46 Consumul final de energie în funcție de sector .....	86
Figura nr. 47 Ponderea energiei regenerabile în consumul final brut de energie, în țările din UE .....	88

Figura nr. 48 Ponderea capacității producției de energie electrică anul 2022 .....	89
Figura nr. 49 Ponderea energiei regenerabile în consumul final brut de energie .....	89
Figura nr. 50 Analiza compatibilității dintre obiectivele specific și obiectivele relevante de mediu .....	110
Figura nr. 51 Analiza compatibilității între obiectivele specifice ale SNH .....	111
Figura nr. 52 Ponderea efectelor identificate .....	128
Figura nr. 53 Potențiale efecte identificate pentru fiecare aspect de mediu .....	129
Figura nr. 54 Rezumatul estimării de consum și impactul asupra reducerilor de emisii de CO <sub>2</sub> în anul 2030 .....	137
Figura nr. 55 Rezumatul consumului estimat de hidrogen regenerabil împărțit pe sectoare exprimat în procente pentru anul 2030.....	138
Figura nr. 56 – Rezumatul principalelor resurse necesare aferente estimării de consum .....	139
Figura nr. 58 – <i>Rezumatul estimării de consum și impactul asupra reducerilor de emisii de CO<sub>2</sub> în anul 2030..</i>	157
Figura nr. 59 – Rezumatul consumului estimat de hidrogen regenerabil împărțit pe sectoare exprimat în procente pentru anul 2030.....	158

## Index tabele

Tabelul nr. 1 Obiectivele SNH .....	15
Tabelul nr. 2 Tipuri de acțiuni propuse prin SNH.....	18
Tabelul nr. 3 Relația SNH cu alte planuri și programe relevante .....	22
Tabelul nr. 4 Numărul deceselor premature ca urmare a expunerii la emisiile de poluanți ai aerului între 2016-2018 .....	47
Tabelul nr. 5 Starea actuală a solurilor afectate de diferite procese .....	51
Tabelul nr. 6 Clase de evaluare a stării actuale a aspectelor de mediu și „Alternativa 0” .....	90
Tabelul nr. 7 Evaluarea stării actuale a aspectelor de mediu și Alternativa 0 .....	91
Tabelul nr. 8 Probleme de mediu existente din zona strategiei .....	97
Tabelul nr. 9 Obiective relevante de mediu pentru SNH.....	99
Tabelul nr. 10 Clase de evaluare a efectelor .....	100
Tabelul nr. 11 Analiza compatibilității între obiectivele specifice SNH și obiectivele relevante de mediu .....	105
Tabelul nr. 12 Analiză preliminară a potențialelor efecte generate de SNH .....	113
Tabelul nr. 13 Evaluarea tipurilor de acțiuni .....	116
Tabelul nr. 14 Justificare evaluare.....	129
Tabelul nr. 15 Analiza tipurilor de acțiuni relevante SNH și formele de impact asociate acestora asupra claselor de biodiversitate Natura 2000.....	130
Tabelul nr. 16 Concluziile evaluării adecvate .....	132
Tabelul nr. 15 Măsuri de evitare și reducere .....	135
Tabelul nr. 16 Rezultatele estimării consumului de hidrogen .....	139
Tabelul nr. 17 Indicatori de monitorizare a efectelor SNH .....	143

# I. Introducere

Raportul de față reprezintă Raportul de mediu pentru Evaluarea Strategică de Mediu a **Strategiei Naționale a Hidrogenului și Planul de Acțiune pentru România**.

Strategia prezintă o analiză a sectoarelor relevante dezvoltării hidrogenului, în baza situației actuale din România, cu argumente și exemple de bune practici din alte țări europene și din afara Europei.

Strategia evidențiază viziunea de dezvoltare a economiei hidrogenului, prin definirea unor obiective susținute de acțiuni concrete. Au fost determinate posibile modalități de finanțare, precum și propuneri de mecanisme de guvernare care să susțină implementarea strategiei. Strategia a fost dezvoltată etapizat, pe baza bunelor practici identificate în plan internațional:

- Etapa 1 – documentare extensivă, analiză PESTEL și analiză punctuală a sectoarelor relevante – situația la nivelul României (inclusiv prin corelare cu alte strategii și cu prioritățile guvernamentale, analiza cadrului legislativ și a aspectelor de mediu) și în plan internațional (explorarea unor bune practici europene, opțiunile de utilizare, potențiale bariere și oportunități);
- Etapa 2 – evaluarea de scenarii și definirea obiectivelor pentru stabilirea celor mai fezabile direcții și acțiuni de dezvoltare strategică, evaluarea potențialelor modalități de finanțare;
- Etapa 3 – elaborarea strategiei cu toate aspectele aferente direcțiilor strategice și a planului de acțiuni.

Elaborarea strategiei a avut la bază sesiuni de consultări cu părțile interesate, respectiv autorități guvernamentale, companii și institute de cercetare, asociații profesionale în domeniu. Consultările au vizat înțelegerea corectă a viziunii și obiectivelor, respectiv a acțiunilor propuse, precum și corelarea mai multor puncte de vedere multidisciplinare.

Raportul de mediu a fost elaborat de EPC Consultanță de Mediu SRL, înscrisă în Registrul experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu, la poziția nr. 334/11.08.2022 – valabil 11.08.2025, pentru elaborarea de Rapoarte de mediu (RM), Rapoarte privind impactul asupra mediului (RIM), Bilanțuri de mediu (BM), Rapoarte de amplasament (RA/RSR) și Studii de evaluare adecvată (EA), Expert principal, Dr. Biolog Cristina Gligor (PFA) și Angheluță Ruxandra Cristina (PwC).

Ministerul Energiei va îndeplini rolul de Autoritate de Management.

În conformitate cu HG nr. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe, Ministerul Energiei și-a asumat calitatea de titular a *Strategiei Naționale a Hidrogenului și Planul de Acțiune pentru România* și a demarat procedura de evaluare de mediu, prin depunerea primei versiuni a programului la autoritatea competentă pentru protecția mediului (Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor), pentru a se decide dacă Strategia Națională de Hidrogen (SNH) se supune procedurii evaluării de mediu (adresa nr. .... înregistrată de MMAP). *[Secțiune in lucru, va fi completat ulterior]*.

Prin adresa nr. ...., Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor comunică faptul că Strategia Națională de Hidrogen și Planul de Acțiune pentru România poate avea efecte semnificative asupra mediului, fiind necesară continuarea procedurii de evaluare de mediu și elaborarea Raportului de Mediu (Decizia etapei de încadrare nr. .... din ...). *[Secțiune in lucru, va fi completat ulterior]*.

Raportul de mediu a fost întocmit în conformitate cu cerințele de conținut ale Anexei nr. 2 a Hotărârii de Guvern nr. 1076/2004 “privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe”.

La elaborarea Raportului de mediu s-au luat în considerare actele normative în vigoare cu referire la protecția mediului, ghiduri și manuale, dintre care amintim:

- Hotărârea nr. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
- „Manual privind aplicarea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe”, elaborat de MMGA și ANPM, aprobat prin Ordinul nr. 117/2006;
- „Ghidul generic privind Evaluare de mediu pentru planuri și programe”, elaborat în cadrul proiectului EuropeAid/121491/D/SER/RO (PHARE 2004/016 – 772.03.03) „Întărirea capacității instituționale pentru implementarea și punerea în aplicare a Directivei SEA și a Directivei de Raportare”;
- Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 107/1996 a apelor, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, emis de Ministerul Sănătății, cu modificările și completările ulterioare.
- Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 22/2001 de ratificare a Convenției privind evaluarea impactului de mediu în context trans frontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991 (M.Of., Partea I nr. 105 din 01/03/2001).

## II. Expunerea conținutului și a obiectivelor principale ale SNH și a relației cu alte planuri și programe relevante

### 2.1 Contextul actual

Actualul context al tranziției energetice și demersurile accelerate vizând decarbonizarea la nivel internațional plasează problematica hidrogenului pe lista de priorități a guvernelor multor state, în efortul de identificare a celor mai bune soluții circumscrise energiei curate.

Potrivit evaluărilor Comisiei Europene, hidrogenul reprezintă sub 2% din consumul de energie al Europei, fiind folosit în principal pentru producția de plastic și fertilizatori. 96% din această producție provine din gaz natural generând cantități mari de emisii de CO<sub>2</sub>. Hidrogenul din energie regenerabilă, ce poate fi obținut prin electroliză, va juca un rol semnificativ pentru adresarea provocărilor aferente crizei climatice și securității energetice. Această direcție este reflectată în *Strategia pentru Hidrogen a Uniunii Europene* și în alte documente oficiale din perspectiva accelerării investițiilor în hidrogen. Hidrogenul din energie regenerabilă ar urma să înlocuiască, parțial, consumul de gaz natural, cărbune și petrol în transporturi și în industriile în care reducerea emisiilor de carbon este dificilă. *Pactul Ecologic European (European Green Deal)*, *Fondul European de Modernizare și Planul Național pentru Redresare și Reziliență* prevăd sume importante în scopul susținerii demersurilor circumscrise perspectivelor legate de valorificarea hidrogenului, iar Comisia Europeană a îndemnat statele membre să includă politici și măsuri dedicate hidrogenului în *Planurile Naționale Integrate pentru Energie și Schimbări Climatice – PNIESC*.

*Strategia de Hidrogen a Europei*, adoptată în 2020, prezintă viziunea conceperii unei văi a hidrogenului în plan european, bazat pe cercetare și inovare, pentru creșterea producției și dezvoltarea infrastructurii de profil în plan internațional, hidrogenul fiind abordat și în *EU Strategy for Energy System Integration*.

Hidrogenul este vital în tranziția energetică actuală și decarbonizare. Uniunea Europeană (UE) încurajează statele membre să includă politicile și măsurile planificate privind hidrogenul în planurile lor naționale integrate pentru energie și schimbări climatice (PNIESC). În mod similar, planurile teritoriale pentru tranziție justă (PTJ), precum și planurile naționale de redresare și reziliență (PNRR) consideră, de asemenea, hidrogenul o potențială soluție pentru tranziția către o economie neutră din punct de vedere climatic și un element important pentru contracararea efectelor renunțării treptate a cărbunelui.

Elaborarea unei strategii de hidrogen cu planul de acțiuni aferent este susținută prin Reforma 4 Componenta 6 energie a PNRR, care vizează dezvoltarea unui cadru de reglementare dedicat tehnologiilor viitorului, în particular pentru hidrogen și soluții de stocare, în perspectiva realizării de proiecte compatibile cu principiul „Do no significant harm” (DNSH).



Uniunea Europeană (UE) a adoptat strategia proprie privind hidrogenul în iulie 2020, cu scopul de a avea o capacitate de 40 GW hidrogen verde până în 2030. În 2022, UE a adoptat pachetul său REPowerEU stabilind un obiectiv de 10 milioane de tone de hidrogen produs din surse regenerabile pe plan intern și 10 milioane de tone de hidrogen regenerabil obținut din import până în 2030. În Europa, mai multe țări au adoptat deja strategii naționale pentru hidrogen, printre acestea putem menționa: Germania, Franța, Norvegia, Țările de Jos, Portugalia, Spania, Polonia și Ungaria.

Din punct de vedere al noii tehnologii pentru hidrogen, strategia României va avea în vedere și etapizarea prevăzută în strategia europeană de profil respectiv:

#### Faza 1 – 2020-2024 (activare)

- Instalarea a cel puțin 6 GW de electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile pentru a decarbona producția de hidrogen existentă, producând 1 Mt de hidrogen din surse regenerabile în UE;
- Intensificarea producției de electrolizoare;
- Planificarea infrastructurii de transport și de captare a carbonului;
- Crearea cadrului de reglementare și favorabil pentru o piață a hidrogenului;

*Faza de activare va corespunde etapei de elaborare a Strategiei Naționale a Hidrogenului și Planului de acțiune pentru implementarea sa. În această fază au fost lansate primele apeluri pentru proiecte de producție a hidrogenului regenerabil și a fost adoptată Legea nr. 237/2023 privind integrarea hidrogenului din surse regenerabile și cu emisii reduse de carbon în sectoarele industriei și transporturilor.*

#### Faza 2 – 2025-2030 (extindere)

- Instalarea a 40 GW de electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile, care să producă 10 Mt de hidrogen în UE;
- Creșterea competitivității costurilor hidrogenului din surse regenerabile;
- Noi utilizări ale hidrogenului, inclusiv în producția de oțel, combustibil pentru camioane, transport feroviar și maritim;
- Modernizarea producției existente de combustibili fosili cu captarea emisiilor de carbon;
- Dezvoltarea unei infrastructuri logistice și de transport a hidrogenului (nivelul UE);
- Dezvoltarea văilor de hidrogen;
- Sprijin financiar;
- Realizarea unei piețe a hidrogenului în UE;

*În faza de extindere se va implementa Strategia Națională a Hidrogenului și astfel România se va alinia obiectivelor acestui parcurs.*

#### Faza 3 – 2031-2050 (preluarea pe piață)

- Maturizarea tehnologiilor pe bază de hidrogen cu emisii reduse de carbon, putând fi implementate la scară largă pentru a ajunge în toate sectoarele dificil de decarbonizat.

*În faza de preluare pe piață România va introduce utilizarea hidrogenului în toate domeniile și sectoarele care acum sunt dificil de decarbonizat.*

În România, lipsește un cadru politic pentru hidrogen, dar există unele elemente pentru utilizarea hidrogenului, precum producția și transportul hidrogenului (pe rețea) în Oltenia și achiziția a 12 trenuri alimentate cu hidrogen, ambele finanțate prin Planul Național de Redresare și Reziliență.

## **2.2 Scurtă prezentare a zonei de implementare a strategiei**

Zona de implementare a strategiei este reprezentată de România, situată în Europa Centrală și de Sud-Est la distanțe relativ egale față de punctele extreme estice, nordice și vestice ale continentului (aproximativ 2.800 km) și la aproximativ 1.000 km față de punctul extrem sudic al acestuia. De asemenea, prin poziția sa la intersecția paralelei de 45° latitudine nordică și a meridianului de 25° longitudine estică, suprafața țării noastre se poziționează în partea centrală a emisferei nordice.

Din punct de vedere geopolitic formează granițe cu cinci țări. Cele cinci țări cu care se învecinează sunt următoarele:

- Ucraina (nord și est);
- Republica Moldova (est și nord-est);
- Bulgaria (sud);
- Serbia (sud-vest);
- Ungaria (nord-vest).

Localizarea României în raport cu statele învecinate este reprezentată în figura următoare.



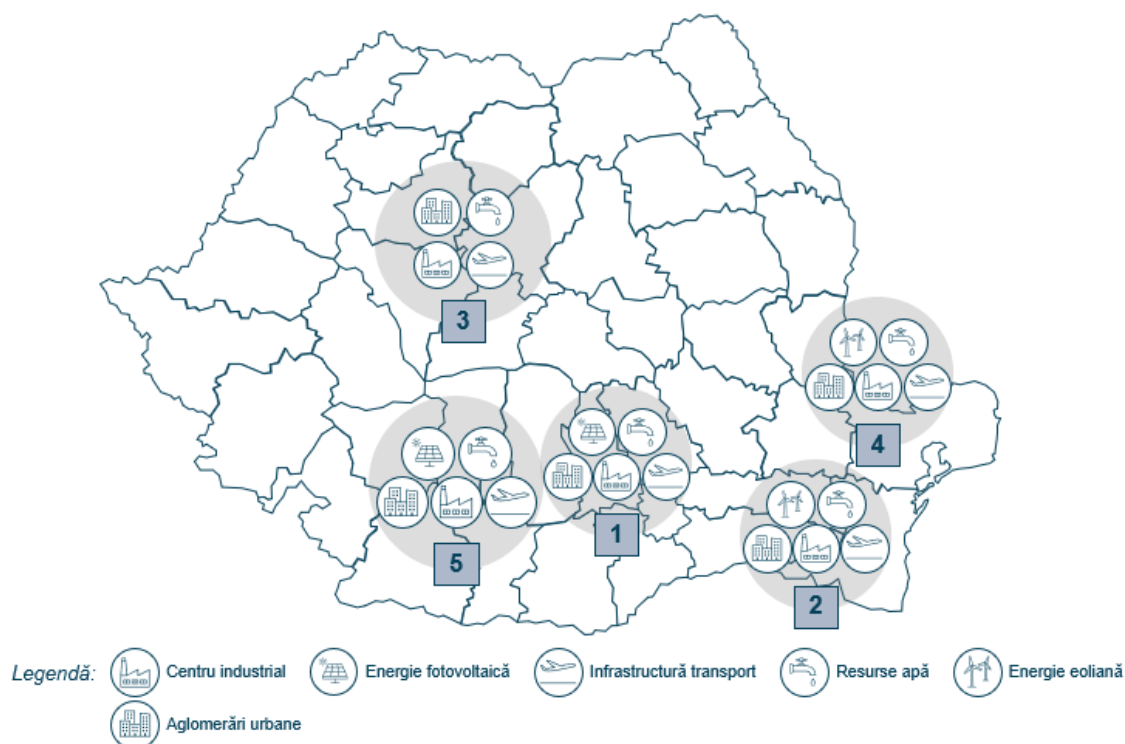
**Figura nr. 1 Localizarea zonei de implementare a Strategiei**

*Sursă: Eurostat<sup>1</sup> / Figură elaborată/adaptată de echipa EPC și PwC*

Văile de hidrogen trebuie amplasate în zone geografice ce pot acoperi întregul lanț valoric al hidrogenului (producție, stocare, distribuție, consum final). În cadrul acestora, sunt localizați atât mulți consumatori de hidrogen - existenți și potențiali - din una sau mai multe industrii, cât și producători de hidrogen care să acopere cererea.

Ținând cont de mai multe criterii, precum industrii și companii relevante, surse de apă și sistem energetic, infrastructuri de transport mărfuri și persoane și aglomerări urbane, capacități de stocare geologice, au rezultat propuneri preliminare de localizare a văilor de hidrogen din România. Localizarea acestora este prezentată în figura următoare.

<sup>1</sup> [Countries - GISCO - Eurostat \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&plugin=1)



**Figura nr. 2 Localizarea geografică a potențialelor văilor de hidrogen în România și a principalelor unități de producție din cadrul industriilor relevante identificate**

*Sursă: Analiză Horváth (Februarie 2022)*

Dezvoltarea văilor de hidrogen poate oferi pe teritoriul României oportunitatea de a construi o economie a hidrogenului, ce include inclusiv beneficii aduse comunității, din perspectiva reducerii poluării și creării de locuri de muncă.

Cele cinci potențiale văi de hidrogen identificate sunt:

1. București – Ploiești – Târgoviște – Pitești
2. Constanța – Medgidia – Călărași – Slobozia
3. Cluj – Târgu Mureș – Sighișoara – Sibiu – Sebeș
4. Galați – Brăila – Tulcea
5. Craiova – Slatina – Târgu Jiu – Vâlcea

## **2.3 Structura Strategiei Naționale a Hidrogenului și a Planului de Acțiune Pentru România**

Structura strategiei naționale este aliniată la cerințele conținutului cadru specificate în Metodologia din 23 martie 2022 de elaborare, implementare, monitorizare, evaluare și actualizare a strategiilor guvernamentale<sup>2</sup>.

Structura strategiei este următoarea:

- I. Introducere;
- II. Contextul elaborării strategiei;
- III. Viziune și direcții strategice;
- IV. Cadrul legal național și european relevant pentru problematica hidrogenului și implicațiile acestuia;
- V. Situația actuală a hidrogenului în România și potențialul său de dezvoltare;
- VI. Obiective generale și specifice;
- VII. Implementarea, monitorizarea și evaluarea și guvernanta strategiei.

Strategia include o prezentare a contextului global și analiza principalelor strategii la nivel internațional și european, analiza zonei țintă (contextul actual) și încadrarea unității/unităților administrative pentru care se realizează strategia în spațiul geografic-istoric național și regional.

Totodată, strategia include diagnoza și analiza principalilor indicatori statistici la nivel teritorial pentru care se realizează strategia de dezvoltare. Astfel, pe baza evaluării posibilităților de acțiune, a potențialului de dezvoltare la nivel național, a examinării oportunităților și a constrângerilor, a pre-evaluării rezultatelor proiectului și a menționării alternativelor financiare sunt stabilite scopurile și obiectivele operaționale de dezvoltare.

Obiectivele generale și specifice, precum și programele și direcțiile de acțiune, rezultatele așteptate și indicatorii pe baza cărora se va măsura evoluția implementării strategiei. Planul de Acțiune prezentat în anexă este defalcat pe acțiuni, instituții responsabile, perioade de implementare, rezultate așteptate și indicatori de monitorizare și etapele evaluării.

## **2.4 Principalele obiective propuse prin SNH**

**Viziunea** pe care o propune și o va elabora prezenta strategie are ca scop dezvoltarea unei industrii a hidrogenului curat la un preț accesibil, în perspectiva reducerii emisiilor de carbon și dezvoltării economico-tehnologice durabile și competitive, fiind circumscrisă realizării următoarelor **direcții strategice**:

- decarbonizarea economiei;
- creșterea economică prin dezvoltarea și creșterea competitivității internaționale a unor industrii "dificil de decarbonizat" (*hard-to-abate*) și crearea de noi locuri de muncă;

---

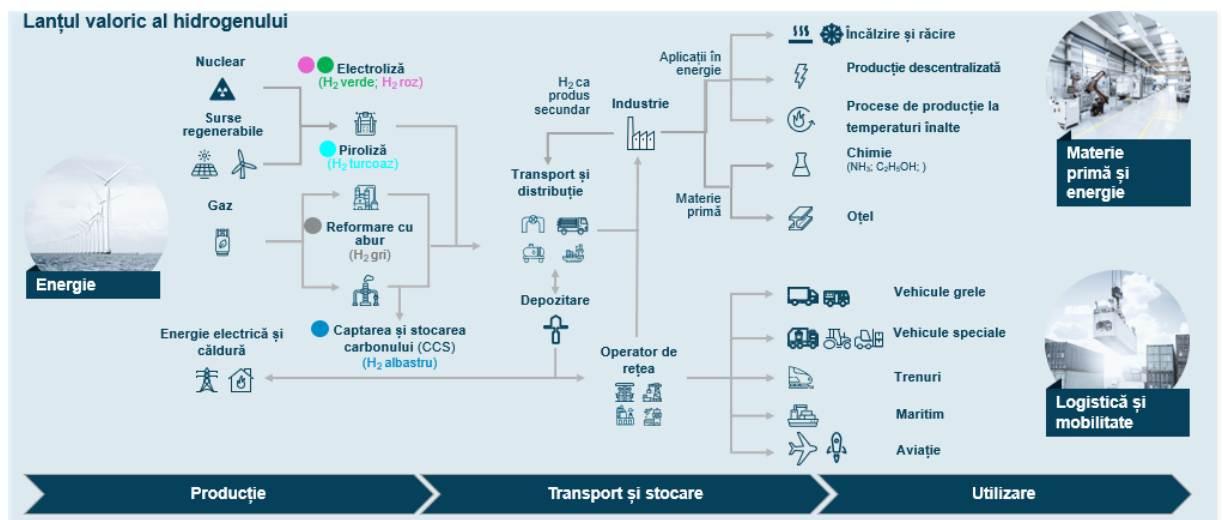
<sup>2</sup> METODOLOGIE din 23 martie 2022 de elaborare, implementare, monitorizare, evaluare și actualizare a strategiilor guvernamentale <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/253159>

- dezvoltarea tehnologică pentru a asigura o mobilizare pe termen lung a economiei hidrogenului și pentru a susține capitalizarea economiei românești și creșterea standardului de viață;
- securitatea energetică, prin utilizarea hidrogenului și a soluțiilor Power-to-X pentru integrarea surselor de energie regenerabilă și pentru a realiza integrarea sectorială.

Strategia oferă oportunitatea de a crește nivelul de competitivitate al hidrogenului verde și cu amprentă redusă de CO<sub>2</sub> în raport cu alți vectori din diferite industrii din punct de vedere al producției, transportului, stocării și valorificării finale. Hidrogenul va contribui la transformarea sistemului energetic, contribuind la menținerea competitivității României și, totodată, la realizarea țintelor climatice.

SNH se axează pe crearea de “ecosisteme ale hidrogenului” pentru dezvoltarea unei economii curate. Rolul hidrogenului în SNH nu va fi doar de materie primă, ci și de purtător de energie (energy carrier), în consecință, lanțul valoric va încorpora următoarele segmente:

- **Producția de hidrogen** regenerabil, considerat prioritar și, într-o etapă viitoare, prin piroliza gazului metan, ulterior anului 2030
- **Stocarea de hidrogen**, care poate fi în formă gazoasă, lichidă, ca purtător de hidrogen lichid-organic (LOHC), sau amoniac.
- **Transportul și distribuția** hidrogenului în formă gazoasă prin conducte sau în vase presurizate, pe cale rutieră, ferată, fluvială sau maritimă.
- **Aplicațiile și utilizarea** hidrogenului includ domenii mai diverse față de cele actuale, potențialul la nivel internațional fiind deosebit de variat, în funcție de condițiile locale: decarbonizarea industriilor cum ar fi: rafinarea și petrochimia, chimia, transporturile, metalurgia, industria cimentului, ceramicii și hârtiei, în procesele industriale de temperatură înaltă, pentru încălzire prin înlocuirea parțială a gazului metan, dar și ca mediu de stocare a energiei și materie primă pentru combustibili sintetici.



**Figura nr. 3 Lanțul valoric potențial al hidrogenului în România**

Sursă: Analiză Horváth (Februarie 2023)

Hidrogenul va putea fi folosit în industrie, în sectorul transporturilor și pentru transformarea sistemului energetic, contribuind la menținerea competitivității României și, totodată, la realizarea țintelor climatice.

Tehnologiile aferente hidrogenului curat și hidrogenului cu amprentă redusă de CO<sub>2</sub> (albastru și roz/turcoaz) prezintă relevanță pentru asigurarea viabilității României ca locație cu perspective pentru dezvoltarea industriei și a operațiunilor de afaceri.

Strategia oferă oportunitatea de a crea premisele pentru creșterea nivelului de competitivitate al hidrogenului curat în raport cu alți vectori din diferite industrii din punct de vedere al producției, transportului, stocării și valorificării finale.

Crearea unor 'ecosisteme ale hidrogenului' va avea efect pozitiv, cu rol catalizator pentru dezvoltarea unei economii curate.

SNH este structurată în 4 obiective generale și 21 de obiective specifice. Acestea sunt prezentate detaliat în tabelul următor, precum și relația dintre acestea.

**Tabelul nr. 1 Obiectivele SNH**

<b>Obiectiv general</b>	<b>Obiectiv specific</b>
<b>Obiectiv general 1</b> - Evitarea cu cel puțin 2 mil. t CO <sub>2</sub> a emisiilor de carbon la nivelul anului 2030 prin utilizarea hidrogenului regenerabil în sectorul industrial și de transport	OS 1.1. Înlocuirea treptată a hidrogenului din surse fosile cu hidrogen regenerabil și cu amprentă redusă de carbon, astfel încât în anul 2030 să se evite emisiile de carbon cu 506 kt CO <sub>2</sub> prin utilizarea a 57 kt hidrogen regenerabil în industriile care consumă la ora actuală hidrogen ca materie primă sau produs secundar în procesele lor tehnologice.
	OS 1.2. Utilizarea a 23,7 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 în procese industriale noi, de tipul producției de oțel prin tehnologia DRI EAF.
	OS 1.3. Încurajarea proiectelor de re tehnologizare a proceselor de producție proprii operatorilor economici, în cadrul cărora folosirea de hidrogen curat va avea un impact regenerabil va avea un impact pozitiv semnificativ asupra reducerii emisiilor cu efect de seră.
	OS 1.4. Utilizarea a 72,4 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 pentru a reduce amprenta de carbon în sectorul transporturilor.
	OS 1.5. Dezvoltarea unei infrastructuri care să sprijine și să stimuleze consumul de hidrogen curat în sectorul transporturilor (de ex. stații de încărcare/ alimentare).
	OS 1.6. Stimularea dezvoltării unei infrastructuri de transport și distribuție a hidrogenului regenerabil, astfel încât zonele industriale care nu au acces facil la surse de energie regenerabilă să își poată atinge obiectivele industriale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.
<b>Obiectiv general 2</b> - Crearea condițiilor necesare pentru producția a cel puțin 49 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul	OS 2.1. Dezvoltarea unor văi ale hidrogenului care să acopere cât mai mult din lanțul valoric la nivel local, astfel încât să se mențină o competitivitate economică a produselor și serviciilor și prin realizarea unor investiții comune să fie evitate riscurile.
	OS 2.2. Producția a cel puțin 152,9 kt hidrogen din surse regenerabile în anul 2030.

Obiectiv general	Obiectiv specific	
<p>anului 2027, respectiv 153 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul anului 2030, în scopul dezvoltării industriilor dificil de decarbonizat și dezvoltării unui sector curat al transporturilor</p>	<p>OS 2.3. Asigurarea unui cadru investițional care să încurajeze instalarea de capacități de producție de energie din surse regenerabile dedicate producerii hidrogenului, în baza contractelor bilaterale de achiziție energie electrică pe termen lung (PPA).</p>	
	<p>OS 2.4. Stimularea cooperării internaționale în vederea identificării unor lanțuri valorice eficiente din punct de vedere economic pentru producția și consumul hidrogenului regenerabil, dar și al derivaților din hidrogen (combustibili sintetici, mase plastice "verzi", materiale de construcții "verzi" etc.)</p>	
	<p>OS 2.5. Stimularea investițiilor în producția de electroizoare pentru a susține lanțul valoric al hidrogenului și a asigura disponibilitatea pe termen mai scurt a echipamentelor, având costuri scăzute și cu emisii reduse în transport.</p>	
	<p>OS 2.6. Elaborarea strategiei Operatorului tehnic al Sistemului Național de Transport Gaze Naturale Transgaz (<i>Planul Multianual de Dezvoltare a Rețelei</i>) pentru cuplarea vâilor de hidrogen și a centrelor industriale cu sistemul integrat de transport pe conducte al hidrogenului la nivelul UE (Hydrogen Backbone).</p>	
	<p>OS 2.7. Dezvoltarea rețelelor de transport și/sau distribuție al/a gazelor naturale astfel încât acestea să fie compatibile cu amestecul treptat de hidrogen în gazele naturale, conform țărilor europene, pe baza unor analize detaliate care să includă aspectele tehnice și economice relevante.</p>	
	<p>OS 2.8. Prioritizarea investițiilor din fonduri nerambursabile în tehnologii de decarbonizare bazate pe hidrogen, pentru întreg lanțul valoric.</p>	
	<p>OS 2.9. Analizarea oportunității susținerii finanțării bancare a proiectelor de decarbonizare prin ajustarea cerințelor de capital în funcție de criteriile din Taxonomia UE.</p>	
	<p>OS 2.10. Susținerea parteneriatelor public-private în proiecte ce au un rol important în adoptarea tehnologiilor bazate pe hidrogen regenerabil.</p>	
	<p><b>Obiectiv general 3 -</b> Dezvoltarea tehnologiilor hidrogenului și implementarea acestora în economie prin pregătirea resurselor umane și sprijinirea activităților și infrastructurii de cercetare, inovare și transfer tehnologic</p>	<p>OS 3.1. Pregătirea resurselor umane prin introducerea în oferta educațională a universităților a unor programe de studiu de master profesional privind tehnologiile hidrogenului la nivel universitar și a unor programe de pregătire și instruire a personalului tehnic și susținerea unor programe educaționale pentru pregătirea de personal de medie și înaltă calificare, cu prioritate în zonele/regiunile definite ca văi de hidrogen.</p>
		<p>OS 3.2. Stimularea activităților de cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor hidrogenului.</p>
<p>OS 3.3. Dezvoltarea infrastructurii de inovare și transfer tehnologic la nivel național și regional stimulând colaborarea dintre organizațiile de cercetare și operatorii economici, în vederea accelerării transferului tehnologic și promovării utilizării tehnologiilor de hidrogen în economia națională.</p>		
<p><b>Obiectiv general 4 -</b></p>	<p>OS 4.1. Stimularea tehnologiilor și aplicațiilor de producere a hidrogenului regenerabil în vederea integrării în mod eficient a</p>	



<b>Obiectiv general</b>	<b>Obiectiv specific</b>
Utilizarea hidrogenului și a soluțiilor Power-to-X pentru integrarea surselor de energie regenerabilă și pentru a realiza integrarea sectorială	producției de energie din surse regenerabile (evitarea reducerii producției pentru a echilibra balanța producție-consum prin stocarea pe termen mediu și lung a energiei).
	OS 4.2. Introducerea unor aplicații pe bază de hidrogen care să contribuie la flexibilizarea SEN, pe baza unor analize de eficiență adecvate.

Tipurile de acțiuni propuse în cadrul SNH sunt rezultate din obiectivele generale. Acestea sunt prezentate în cadrul tabelului următor.

**Tabelul nr. 2 Tipuri de acțiuni propuse prin SNH**

<b>Obiectiv general</b>	<b>COD</b>	<b>Tipuri de acțiuni</b>
<p>O.G.1. Evitarea cu cel puțin 2 mil. t CO<sub>2</sub> a emisiilor de carbon la nivelul anului 2030 prin utilizarea hidrogenului regenerabil în sectorul industrial și de transport.</p>	A.1.1.	Stimularea tranziției treptate către utilizarea hidrogenului regenerabil și a hidrogenului cu amprentă redusă de carbon în industriile care deja folosesc hidrogenul <sup>3</sup> prin intermediul unor scheme de finanțare a consumului
	A.1.2.	Introducerea unor scheme de stimulare a utilizării hidrogenului în aplicații industriale noi
	A.1.3.	Stimularea investițiilor în servicii adiacente și producția de echipamente și tehnologii specifice hidrogenului
	A.1.5.	Definirea unui sistem de reglementare care să asigure accesul transparent și nediscriminatoriu la infrastructură și înființarea de piețe competitive pe termen lung
	A.1.6.	Analiza fezabilității tehnico-economice prin proiecte pilot de utilizare a hidrogenului regenerabil în industria cimentului
	A.1.7.	Promovarea introducerii unor vehicule pe bază de hidrogen în transportul în comun local
	A.1.8.	Sprrijinirea achiziției de vehicule de tonaj greu și mediu pe bază de hidrogen regenerabil pentru transportul rutier de mărfuri și persoane
	A.1.9.	Sprrijinirea achiziției de autoturisme de uz personal pe bază de hidrogen
	A.1.10.	Dezvoltarea unui proiect pilot / demonstrativ pentru analiza opțiunilor și fezabilității tehnice și financiare de utilizare a hidrogenului în transportul pe apă
	A.1.11.	Sprrijinirea construcției și punerii în funcțiune a stațiilor de alimentare cu hidrogen pe rețeaua principală TEN-T pentru transportul rutier
	A.1.12.	Dezvoltarea unor proiecte pilot pentru a analiza și testa injecția, transportul și utilizarea hidrogenului în amestec cu gaze naturale pentru încălzirea rezidențială
	A.1.13.	Construcția și pregătirea rețelelor noi de distribuție a gazelor naturale pentru un amestec volumetric de până la 20% de hidrogen regenerabil în gazul natural
	A.1.14.	Pregătirea porturilor dunărene situate pe rețeaua TEN-T pentru transportul hidrogenului și combustibililor alternativi (bunkeraj de hidrogen, metanol și amoniac);
	A.1.15.	Pregătirea portului Constanța pentru comerțul internațional cu hidrogen și combustibili alternativi (bunkeraj de hidrogen, metanol, amoniac)
	A.1.16.	Reducerea amprentei de carbon prin utilizarea hidrogenului, respectiv 2.858 kt CO <sub>2</sub> anual, prin achiziția a 12 rame electrice cu pile de combustie pe hidrogen
	<p>OG.2. Crearea condițiilor necesare pentru producția a cel puțin 49 kt hidrogen regenerabil la nivelul</p>	A.2.1.
A.2.2.		Analiza fezabilității tehnico-economice a reconversiei fostelor platforme industriale în vederea producerii de hidrogen și a înființării unor centre de inovație și dezvoltare a tehnologiilor pentru hidrogen regenerabil

<sup>3</sup> Fără sectorul rafinare.

<b>Obiectiv general</b>	<b>COD</b>	<b>Tipuri de acțiuni</b>
anului 2027, respectiv 153 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul anului 2030, în scopul dezvoltării industriilor dificil de decarbonizat și dezvoltării unui sector curat al transporturilor	A.2.3.	Dezvoltarea unui proiect pentru analiza condițiilor și opțiunilor tehnico-economice, studiu de fezabilitate și după caz, proiect tehnic pentru producția de metanol cu emisii scăzute, din hidrogen curat și CO <sub>2</sub> captat în producția de hidrogen
	A.2.4.	Instalarea unor capacități de electroliză, ce urmează să atingă 2.130 MW în 2030
	A.2.5.	Srijinirea înființării unor capacități de producție energie regenerabilă dedicate pentru producția de hidrogen regenerabil
	A.2.6.	Accelerarea și înlesnirea procedurilor de autorizare și aprobare pentru punerea în funcțiune a capacităților de producție energie regenerabilă dedicate hidrogenului regenerabil și a capacităților de electroliză
	A.2.7.	Conectarea și adaptarea rețelelor de transport gaze naturale la rețeaua europeană Hydrogen Backbone
	A.2.8.	Introducerea unui sistem de garanții de origine regenerabilă (GO) pentru hidrogenul din surse regenerabile, aliniat cu inițiativele europene în acest sens
	A.2.9.	Actualizarea standardelor și normelor de siguranță pe întregul lanț valoric hidrogenului, prin alinierea la inițiativele europene precum și cele cu specific național în colaborare cu instituțiile naționale relevante din România (de ex. INSEMEX, ISCIR, ICSI, INCDPM etc.)
O.G. 3. Dezvoltarea tehnologiilor hidrogenului și implementarea acestora în economie prin pregătirea resurselor umane și sprijinirea activităților și infrastructurii de cercetare, inovare și transfer tehnologic	A.3.1.	Introducerea în cadrul școlilor profesionale și postliceale, precum și la nivelul învățământului universitar, a specializărilor privind tehnologiile hidrogenului, cu abordarea întregului lanț valoric, cu prioritate în zonele definite ca văi de hidrogen
	A.3.2.	Introducerea unor programe de reconversie profesională către tehnologiile hidrogenului
	A.3.3.	Introducerea de noțiuni privind tehnologiile hidrogenului la nivelul studiilor liceale în programa școlară a disciplinelor fizică și chimie, respectând calendarul elaborărilor/dezvoltărilor curriculare al Ministerului Educației
	A.3.4.	Dezvoltarea unui program acreditat de pregătire și specializare dedicat personalului implicat în instalarea, punerea în funcțiune, utilizarea, operarea, exploatarea, asigurarea de mentenanță și certificarea echipamentelor, utilajelor și proceselor din domeniul tehnologiilor hidrogenului
	A.3.5.	Înființarea unor programe postuniversitare de formare și dezvoltare profesională continuă în domeniul tehnologiilor hidrogenului dedicate cadrelor didactice universitare și preuniversitare
	A.3.6.	Lansarea unor apeluri de proiecte în cadrul PNCDI 2022-2027 dedicate exclusiv activităților de cercetare fundamentală și cercetare aplicativă derulate în domeniul hidrogenului, cu buget dedicat, având drept obiectiv validarea în condiții de laborator a tehnologiilor (TRL 4) și drept indicatori de rezultat publicarea principalelor rezultate în jurnale internaționale din zonele roșie și galbenă (primele două quartile, Q1 și Q2)
	A.3.7.	Lansarea unor apeluri de proiecte în cadrul PNCDI 2022-2027 dedicate exclusiv activităților de cercetare aplicativă și dezvoltare experimentală derulate în domeniul hidrogenului în parteneriat între operatori economici (ca lider de consorțiu) și organizații de cercetare, cu buget dedicat, având drept obiectiv demonstrarea funcționalității tehnologiilor în condiții reale de funcționare (TRL 7) și drept indicatori de rezultat brevetarea rezultatelor inovative la nivel european.
	A.3.8.	Suport instituțional pentru implicarea operatorilor economici (ca participanți direcți) și a instituțiilor implicate în cercetare din România (ca participanți indirecti) în cel puțin 1 proiect important european de interes comun (IPCEI) în domeniul tehnologiilor hidrogenului
	A.3.9.	Operaționalizarea Ro-Hydrohub, prin atragerea de finanțare în colaborare cu IMM-uri, în vederea dezvoltării, integrării și demonstrării tehnologiilor hidrogenului și a transferului tehnologic

Obiectiv general	COD	Tipuri de acțiuni
	A.3.10.	Dezvoltarea cel puțin a unui Centru de Transfer Tehnologic, în parteneriat public-privat, în zonele selectate pentru a deveni văi de hidrogen
	A.3.11.	Sprijinirea unor programe de practică profesională remunerată pentru personalul de medie și înaltă calificare, în industrie, la companii care au în exploatare instalații de producere a hidrogenului
O.G.4 Utilizarea hidrogenului și a soluțiilor Power-to-X pentru integrarea surselor de energie regenerabilă și pentru a realiza integrarea sectorială	A.4.1.	Dezvoltarea unui proiect pilot pentru analiza fezabilității aplicațiilor de P2X, cu energie SRE provenită din evitarea reducerii producției pentru a echilibra balanța producție-consum, folosind un electrolizor de capacitate instalată de minimum 10 MW, cu scopul studierii potențialului de cuplare sectorială (aplicații în diverse industrii)
	A.4.2.	Derularea unui proiect privind analiza fezabilității tehnice și financiare a stocării hidrogenului în fostele saline de la Ocna Mureș, ca potențială componentă a văii Cluj-Napoca – Târgu Mureș – Sighișoara – Sibiu – Sebeș.
	A.4.3.	Dezvoltarea unui proiect pilot integrat la scară industrială care să utilizeze tehnologii de producere - consum hidrogen (de ex. Electrolizoare - pile de combustie (FC)) și stocare (salină și / sau rezervor industrial) pe conceptul de Power-to-Hydrogen-to-Power
	A.4.4.	Implementarea unui proiect de analiză a potențialului geologic de stocare a hidrogenului în zăcăminte de hidrocarburi epuizate și / sau acvifere saline

## **2.5 Relația cu alte planuri și programe relevante**

Pentru identificarea relației Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiune Pentru România cu alte planuri, programe și strategii au fost luate în considerare documentele strategice la nivel național.

Aceste documente strategice sunt relevante atunci când stabilesc condițiile și problemele care trebuie reflectate în mod corespunzător sau care pot influența Strategia evaluată.

Identificarea relației dintre diferitele documente strategice relevante și Strategia supusă evaluării servește pentru:

- Identificarea existenței unor sinergii posibile sau a unor potențiale neconcordanțe și constrângeri;
- Identificarea problemelor care au fost deja abordate în alte politici, planuri, programe sau strategii;
- Luarea în considerare a efectelor cumulative asupra receptorilor cheie după implementarea mai multor planuri / programe conectate, pentru a fundamenta evaluarea opțiunilor alternative și a formelor specifice de impact ale Strategiei analizate.

**Tabelul nr. 3 Relația SNH cu alte planuri și programe relevante**

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
<b>NAȚIONALE</b>				
1.	Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR)  <i>Nu a parcurs procedura SEA și EA. Este compatibil cu principiul DNSH</i>	2021-2027	<p>Obiectivul general al PNRR este dezvoltarea României prin realizarea unor programe și proiecte esențiale, care să sprijine reziliența, nivelul de pregătire pentru situații de criză, capacitatea de adaptare și potențialul de creștere, prin reforme majore și investiții cheie cu fonduri din Mecanismul de Redresare și Reziliență. Scopul principal al acestui plan este de a oferi sprijin statelor membre ale Uniunii Europene, pentru a face față provocărilor generate de criza Covid-19 și consecințele economice ale acesteia.</p> <p>Prin reformele propuse în cadrul componentelor C4, C6, C8, C9 și C10 din PNRR, România își asumă reducerea utilizării cărbunelui, susținerea producției de hidrogen și baterii, reforma pieței de energie.</p> <p>România intenționează să dezvolte un lanț valoric al hidrogenului din surse regenerabile, inclusiv „utilizarea obligatorie a aparatelor și echipamentelor pregătite pentru hidrogen de către utilizatorii finali până la 1 ianuarie 2026”. Etapa corespunzătoare se referă la semnarea contractelor pentru construirea unui electrolizor cu o capacitate de cel puțin 60 MWH2 care va genera 10.000 de tone de hidrogen din surse regenerabile, etapa (care urmează să fie atinsă în Q4 2025) legată de punerea în funcțiune a acestor cel puțin 60 MWH2 de capacitate a instalațiilor de electroliză. Etapa majoră pentru o rețea de distribuție hydrogen-ready (care va fi atinsă în Q4, 2023) este – semnarea contractelor cu operatorul care trebuie să indice sursa de hidrogen care va fi amestecat.</p>	<p>Realizarea Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de acțiune, reprezintă una dintre măsurile propuse prin PNRR, fapt pentru care între cele două nu există o relație de contradicție.</p> <p>Măsura privind dezvoltarea unui cadru legislativ și de reglementare, favorabil tehnologiilor viitorului, în special hidrogen și soluții de stocare- este inclusă în PNRR Energie (R4). Reforma vizează <b>elaborarea unei Strategii Naționale a Hidrogenului și un Plan de acțiune al strategiei</b>, care va stabili calendarul pentru punerea în aplicare a măsurilor din strategie.</p> <p><b>Infrastructura de distribuție a gazelor din surse regenerabile</b> (utilizând gazele naturale în combinație cu hidrogenul verde ca măsură tranzitorie), precum și capacitățile de producție a hidrogenului verde și/sau utilizarea acestuia pentru stocarea energiei electrice, astfel I2 are o sub-măsură:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sub-măsura <b>de realizare de capacități de producție hidrogen verde</b>, prin dezvoltarea unei scheme de susținere pentru producția de hidrogen verde și/sau folosirea acestuia pentru stocarea energiei (module de electroliză).</li> </ul> <p>Având în vedere aceste aspecte între cele două nu există o relație de contradicție.</p>
2.				
3.	Strategia pentru Dezvoltare Durabilă a României 2030 – și Planul Național de Acțiune	2030	Planul reprezintă documentul cheie care ghidează implementarea SNDDR 2030, în acord cu obiectivele Agendei 2030 pentru Dezvoltare Durabilă și	Tranziția către o economie durabilă la nivel național vizează, din perspectiva Strategiei Naționale de Hidrogen, acțiuni specifice pentru anumite sectoare

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
	<p>pentru implementarea Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030</p> <p><i>Decizia etapei de încadrare nr 8618/04.2022</i></p>		<p>documentele strategice ale UE, în toate politicile sectoriale, pentru dezvoltarea durabilă pe plan național în perioada 2022-2030. Prin cele 4 direcții prioritare și cele 12 obiective specifice, Planul Național de Acțiune (PNA) susține o abordare integrată și multidimensională a dezvoltării durabile.</p>	<p>economice, cu măsuri ce vor sprijini eforturile de decarbonizare, de promovare a economiei curate și valorificare a tehnologiilor inovatoare. Acestea se circumscriu obiectivelor de dezvoltare durabilă ODD07 – Energie curată și la prețuri accesibile și ODD09 – Industrie, inovație și infrastructură, ce vor permite punerea în aplicare a unor inovații, contribuind, totodată, la securitatea energetică și la realizarea obiectivelor climatice asumate de România.</p>
4.	<p>Planul National Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC)</p> <p><i>Nu a parcurs procedura SEA și EA.</i></p> <p><i>Decizia etapei de încadrare nr 7/08.03.2021</i></p>	2021-2030	<p>Acest plan național integrat contribuie în primul rând la realizarea obiectivelor stabilite în Acordul de la Paris privind schimbările climatice. Astfel, la nivelul României, a fost stabilită o țintă de eficiență energetică, astfel încât să fie îndeplinită ținta stabilită la nivel european.</p> <p>Din perspectiva potențialului de energie din surse regenerabile, România ar putea opta pentru utilizarea hidrogenului în procesele industriale, în contextul în care cărbunele și hidrocarburile reprezintă sursele pentru peste 31% din puterea instalată în capacitățile de producție energie electrică, iar înlocuirea acestuia cu hidrogen din surse regenerabile sau cu conținut scăzut de carbon reprezintă o modalitate importantă pentru decarbonizare.</p>	<p>SNH și Planul de Acțiune este corelat cu prevederi din PNIESC în care hidrogenul este considerat ca având rol important pentru securitatea energetică a țării.</p>
5.	<p>Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva 2050 și Planul Național de Acțiune pentru Adaptarea la Schimbările Climatice 2022-2030</p> <p><i>Decizia etapei de încadrare nr. 6/15.09.2022</i></p>	2022-2030	<p>Obiectivul general al SNASC îl constituie îmbunătățirea capacității de adaptare și creștere a rezilienței sistemelor socio-economice și naturale la efectele schimbărilor climatice, pe diferite areale și intervale de timp. SNASC asigură continuitatea și coerența cu componenta de adaptare din cadrul “Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016–2030”. În același timp, SNASC vizează dezvoltarea sectorială în concordanță cu principiile Noii Strategii a UE privind adaptarea la schimbările climatice, respectiv</p>	<p>Prezenta strategie se aliniază la obiective specifice și acțiuni ale strategiei privind adaptarea la schimbările climatice precum “creșterea rezilienței sistemului energetic”, “diversificarea tipurilor de purtători de energie în vederea creșterii rezilienței sistemului energetic”, “integrarea măsurilor de adaptare/tehnologii mai eficiente, surse regenerabile, diversificarea surselor de energie la schimbările climatice în sistemul de alimentare cu energie al consumatorilor industriali” – cu indicarea specifică a măsurii privind elaborarea strategiei în domeniul hidrogenului.</p>

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
			adaptarea inteligentă, rapidă, sistemică și conectată la scara globală de acțiune.	
6.	<p>Strategia Energetică a României (SER) 2022-2030, cu perspectiva anului 2050</p> <p><i>Aviz de mediu nr. 53 din 04.11.2020</i></p>	2022-2030, cu perspectiva anului 2050	Strategia Energetică a României 2020 - 2030, cu perspectiva anului 2050 este un document programatic care definește viziunea și stabilește obiectivele fundamentale ale procesului de dezvoltare a sectorului energetic în viitorii zece ani, făcând totodată proiecții până în 2050.	<p>SER include hidrogenul în referiri concrete pe mai multe paliere, precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Securitatea energetică – România poate deveni furnizor regional de securitate energetică nu doar prin valorificarea potențialului de hidrocarburi și off-shore al surselor regenerabile, ci și prin “creșterea și modernizarea capacităților de stocare compatibile cu utilizarea noilor gaze și a hidrogenului”;</li> <li>- Priorități în tranziția energetică și investiții în capacitățile de stocare, luând în calcul “potențialul hidrogenului și al gazelor noi în procesul de integrare sectorială și optimizarea infrastructurii pentru preluarea unor noi purtători de energie precum hidrogenul”, etc.</li> </ul> <p>Având în vedere aceste aspecte, între cele două nu există o relație de contradicție.</p>
7.	<p>Strategia națională de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung</p> <p><i>Aviz de mediu nr. 18/04.06.2010</i></p>	2010-2035	Strategia (aprobată prin H.G. nr. 846/2010) are ca scop definirea cadrului de orientare coordonată, intersectorială a tuturor acțiunilor, în vederea prevenirii și reducerii consecințelor inundațiilor asupra activităților socio-economice, asupra vieții și sănătății umane și asupra mediului. Se urmărește o gestionare integrată a apei și a resurselor adiacente: amenajarea teritoriului și dezvoltarea urbană, protecția naturii, dezvoltarea agriculturii și forestiere, protecția infrastructurii de transport, clădirilor și zonelor turistice, protecția individuală etc.	Strategia Națională de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung și Strategia Națională a Hidrogenului sunt complementare în eforturile lor de a asigura sustenabilitatea și reziliența mediului și infrastructurii naționale. Prima se concentrează pe reducerea riscului de inundații și protejarea comunităților prin măsuri integrate de management al apei, în timp ce cea de-a doua vizează tranziția către surse de energie curate, cu accent pe hidrogen, pentru a reduce emisiile de carbon și a diversifica sursele energetice. Corelația dintre aceste strategii este evidentă în contextul schimbărilor climatice, care amplifică atât riscurile de inundații, cât și nevoia de soluții energetice durabile. Gestionarea eficientă a resurselor naturale, inclusiv a apelor, poate facilita dezvoltarea infrastructurii de producție și utilizare a hidrogenului,



Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
				<p>contribuind la un mediu mai sigur și la o economie mai verde.</p> <p>Având în vedere aceste aspecte, între cele două documente nu există o relație de contradicție.</p>
8.	<p>Planul Național de Management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea</p> <p>Planurile de Management ale Bazinelor Hidrografice</p> <p><i>Decizia etapei de încadrare nr. 12/23.12.2022</i></p>	2022-2027	<p>Planul Național de Management Actualizat (2021) aferent Porțiunii Naționale a Bazinului Hidrografic Internațional al Fluviului Dunărea”, constituit ca sinteză a proiectelor planurilor de management actualizate (2021) la nivel de bazine/spații hidrografice (PMBH).</p>	<p>Conform SNH, localizarea geografică a potențialelor văi de hidrogen în România include și zona Galați – Brăila – Tulcea. Existența porturilor fluviale maritime în această arie face evidentă corelația dintre cele două documente, informațiile prezentate în fiecare dintre acestea fiind complementare.</p> <p>Având în vedere aceste aspecte, între cele două documente nu există o relație de contradicție.</p>
9.	<p>Planul National de Management al Riscurilor de Dezastre (PNMRD)</p>	2021-2028	<p>Planul Național de Management al Riscurilor de Dezastre din România include o serie de acțiuni strategice menite să reducă vulnerabilitatea și să crească reziliența la dezastre naturale și tehnologice. PNMRD este elaborat pentru un orizont de timp de 8 ani (2021-2028) cu unele măsuri care se extind și după anul 2030.</p> <p>Acțiunile incluse în acest plan sunt integrate într-un cadru unitar, ce include coordonare interinstituțională și utilizarea eficientă a fondurilor europene și naționale.</p>	<p>Conform PNMRD, <b>cutremurele</b> afectează 65% din populația urbană, pot afecta 40 de localități urbane situate în zone cu intensitate seismică VII, precum și construcțiile din localitățile situate pe axa Iași – Focșani – București - Oltenița, <b>cu propagarea undei seismice pe direcțiile Galați - Brăila – Tulcea</b> și Ploiești – Brașov – Făgăraș – Covasna.</p> <p>Evenimente de <b>precipitații cu caracter torențial</b> s-au produs în <b>toate regiunile țării</b>, având cel mai adesea caracter catastrofal, iar ca impact potențial al schimbărilor climatice este foarte probabil ca frecvența acestor evenimente de viituri rapide severe să crească în perioada următoare, mai ales după anul 2030, conform scenariilor actuale de schimbări climatice.</p> <p>România este expusă la <b>riscul de secetă meteorologică, pedologică și hidrologică</b>. În anii care urmează, seceta va prezenta un risc substanțial crescut în România, crescând în special</p>

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
				<p>în intensitate și frecvență din cauza schimbărilor climatice și se prevede că va avea un impact semnificativ asupra societății și asupra economiei. De asemenea, România este expusă riscului de deșertificare, din cauza creșterii riscului de secetă și creșterii temperaturii anuale. Se prevede că <b>sudul României va fi afectat intens de deșertificare</b>, ca urmare, printre altele, a schimbărilor climatice și a despăduririlor.</p> <p>Ariile în care sunt identificate aceste tipuri de riscuri (sudul României în ceea ce privește riscurile de deșertificare, axa Iași –Focșani – București – Oltenița și direcțiile Galați - Brăila – Tulcea și Ploiești – Brașov – Făgăraș – Covasna în ceea ce privește riscurile seismice, precum și toate regiunile țării în ceea ce privește riscul precipitațiilor cu caracter torențial), include toate zonele definite în SNH pentru potențialele văi de hidrogen (cf. secțiunii 2.2 Scurtă prezentare a zonei de implementare a strategiei, prezentul document, respectiv București – Ploiești – Târgoviște – Pitești, Constanța – Medgidia – Călărași – Slobozia, Cluj – Târgu Mureș – Sighișoara – Sibiu – Sebeș, Galați – Brăila – Tulcea și Craiova – Slatina – Târgu Jiu – Vâlcea).</p> <p>Așadar, relația dintre PNMRD (Planul Național de Management al Riscurilor de Dezastre) și Strategia Națională a Hidrogenului este deosebit de relevantă prin suprapunerea geografică a ariilor de risc identificate de PNMDR pentru România și cele cinci potențiale văi de hidrogen. Având în vedere aceste aspecte, între cele două documente nu există o relație de contradicție.</p>

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
10.	Programele operaționale regionale 2021-2027	2021-2027	<p>POR 2021 - 2027 urmăresc asigurarea continuității viziunii strategice privind dezvoltarea regională în România, prin completarea și dezvoltarea direcțiilor și priorităților de dezvoltare regională în programele anterioare. Sunt propuse 8 programe operaționale regionale, aferente fiecărei regiunii a României.</p>	<p>POR fiind un program operațional extins la nivelul întregului teritoriu național poate reprezenta o sursă de finanțare pentru proiecte regionale inclusiv în ariile definite prin SNH ca potențiale văi de hidrogen. Astfel, dezvoltarea regională prin proiectele finanțabile POR 2021-2027 se poate suprapune cu acțiunile și/sau proiectele de investiție ca urmare a implementării unor acțiuni specificate în SNH, cele două tipuri de inițiative fiind complementare.</p> <p>Având în vedere aceste aspecte, între cele două documente nu există o relație de contradicție.</p>
11.	<p>Programul Transport 2021-2027</p> <p>Aviz de mediu nr. 116 din 22.11.2022</p> <p>A parcurs procedura EA.</p>	2021-2027	<p>Viziunea pentru anul 2030 a Programului Operațional Transport (POT) 2021-2027 este de a avea în funcțiune în România o rețea de infrastructura de transport de înaltă calitate care să asigure conectivitatea între România și restul Uniunii Europene, precum și între toate regiunile țării, în siguranță și în armonie cu obiectivele de neutralitate climatică și protecție a mediului.</p>	<p>În SNH se menționează faptul că <b>în sectorul transporturi hidrogenul ca și combustibil va fi introdus treptat</b>, cu un volum relativ redus de cerere până în 2027, până când se stabilizează condițiile de producție, utilizare și infrastructura necesară, urmând o accelerare pe orizontul 2030.</p> <p>De asemenea sunt prevăzute următoarele obiectivele specifice: <i>"Utilizarea a 72,4 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 pentru a reduce amprenta de carbon în sectorul transporturilor"</i> și <i>"Dezvoltarea unei infrastructuri care să sprijine și să stimuleze consumul de hidrogen regenerabil în sectorul transporturilor (de ex. stații de încărcare/alimentare)"</i></p> <p>Se va facilita consumul de hidrogen în transportul în comun urban (transportul public local de persoane sau de mărfuri în regim de taxi, sau transportul alternativ de persoane), transportul rutier de mare tonaj, transportul realizat de firmele de curierat în plan local sau național, precum și transportul feroviar pe segmentele de cale ferată pentru care există constrângeri tehnice sau economice privind electrificarea. Totodată, în prioritizarea modurilor de transport se va ține cont</p>

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
				<p>atât de impactul și beneficiile sociale cât și de efectele pozitive asupra populației (de ex. eliminarea cu precădere a poluării în zone aglomerate, decongestionarea arterelor de circulație, asigurarea unui grad corespunzător de mobilitate pentru populație etc.)</p> <p>Astfel, cele două documente sunt considerate complementare, între ele neexistând o relație de contradicție.</p>
<b>INTERNAȚIONALE</b>				
12.	Strategia UE pe Hidrogen	2020-2050	<p>Obiectivul urmărit prin Strategia UE privind hidrogenul este de a crea un mediu propice pentru extinderea ofertei și cererii de hidrogen produs din surse regenerabile pentru o economie neutră din punct de vedere climatic. Prioritatea UE este dezvoltarea hidrogenului din surse regenerabile, produs în principal prin utilizarea energiei eoliene și solare. Cu toate acestea, pe termen scurt și mediu, sunt necesare alte forme ale producției de hidrogen cu emisii scăzute de carbon, în primul rând pentru a reduce rapid emisiile din producția existentă de hidrogen și pentru a sprijini absorbția în paralel și pe viitor a hidrogenului din surse regenerabile.</p>	<p>În viziunea sa strategică, se preconizează că ponderea hidrogenului în mixul energetic european va crește de la mai puțin de 2 % în prezent la 13-14 % până în 2050.</p>
13.	Strategia UE pentru o mobilitate sustenabilă și inteligentă <sup>4</sup> – înscrierea transporturilor europene pe calea viitorului	2050	<p>Strategia stabilește o foaie de parcurs pentru înscrierea fermă a transporturilor europene pe calea cea bună pentru un viitor sustenabil și inteligent. Pentru ca viziunea noastră să devină realitate, strategia identifică 10 domenii emblematice cu ajutorul unui plan de acțiune care ne va ghida activitatea în anii următori. Scenariile care stau la baza strategiei – și care sunt identice cu cele care</p>	<p>Strategia UE pentru o mobilitate sustenabilă și inteligentă include ținte precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cel puțin 30 milioane de vehicule cu emisii zero vor fi în funcțiune pe drumurile europene, și navele cu emisii zero vor fi pregătite pentru lansarea pe piață. Până în 2030.</li> </ul>

<sup>4</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789>

Nr. crt.	Denumirea strategiei, planului sau programului	Orizontul de timp	Scurtă descriere a documentului	Relația cu Strategia
			sprijină planul privind obiectivele climatice pentru 2030, 5 – demonstrează că, însoțită de un nivel adecvat de ambiție, combinația de măsuri de politică stabilite în prezenta strategie poate conduce la o reducere cu 90 % a emisiilor generate de sectorul transporturilor până în 2050. Aceste etape principale, care țin seama și de analiza prezentată în documentele de lucru ale Comisiei, au scopul de a ghida sistemul european de transport către realizarea obiectivelor noastre privind o mobilitate sustenabilă, inteligentă și rezilientă, indicând astfel nivelul de ambiție necesar pentru politicile noastre viitoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>aeronavele de mare capacitate cu emisii zero să fie pregătite pentru lansarea pe piață, până în 2035:</li> <li>aproape toate autoturismele, camionetele, autobuzele, precum și vehiculele grele noi să aibă emisii zero, până în 2050:</li> </ul>
14.	Strategia UE privind adaptarea la schimbările climatice (2021)	2050	Strategia cuprinde diferite direcții pentru implementarea celor mai eficiente măsuri pentru adaptare la schimbările climatice.	SNH este o strategie care se aliniază la Strategia UE privind adaptarea la schimbările climatice și susține obiectivele specificate în aceasta. Având în vedere acest aspecte, între cele două documente nu există o relație de contradicție.
15.	Strategia UE pentru biodiversitate pentru 2030 și Planul de acțiune pentru Strategia UE pentru biodiversitate	2030	Strategia UE pentru biodiversitate pentru 2030 urmărește să pună biodiversitatea Europei pe calea redresării până în 2030, cu beneficii pentru oameni, climă și planetă: pentru a consolida rezistența societăților noastre la amenințările viitoare, cum ar fi impactul schimbărilor climatice, incendiile forestiere, insecuritatea alimentară sau focare de boli, inclusiv prin protejarea faunei sălbatice și combaterea comerțului ilegal cu animale sălbatice.	La elaborarea SNH s-au analizat inclusiv aspecte ce țin de de intersecția văilor de hidrogen cu siturile Natura 2000. În etapa de propunere a măsurilor pentru a preveni, reduce și compensa cât de complet orice posibil efect advers asupra mediului al SNH nu au fost identificate potențiale efecte semnificative asupra siturilor Natura 2000, astfel încât nu au fost propuse măsuri compensatorii în acest sens. Concluziile privind Evaluarea adecvată (EA) sunt prezentate mai jos și în capitolul 7.2 <i>Efectele asupra mediului generate de implementarea SNH</i> Având în vedere acest aspecte, între cele două documente nu există o relație de contradicție.

În urma analizei relației Strategiei Naționale de Hidrogen și Planul de Acțiune pentru România cu alte planuri și programe se pot desprinde următoarele concluzii:

1. Strategia poate genera **efecte cumulate** cel puțin cu următoarele Planuri și Programe (PP): Planul Național de Redresare și

Reziliență al României (PNRR), Strategia Energetică a României (SER) 2022-2030, cu perspectiva anului 2050;

2. Implementarea Strategiei **contribuie la atingerea obiectivelor** următoarelor PP: Strategia pentru Dezvoltare Durabilă a României 2030 și Planul Național de Acțiune pentru implementarea Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030, Planul National Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva 2050 și Planul Național de Acțiune pentru Adaptarea la Schimbările Climatice 2022-2030;
3. Nu au fost identificate planuri sau programe cu care prezenta strategie să intre în contradicție.

De asemenea, a fost elaborat Studiul de evaluare adecvată pentru SNH care a evidențiat absența unui impact potențial negativ, respectiv prezența unui impact semnificativ pozitiv al acțiunilor SNH asupra mediului, precizând că o analiză suplimentară a impactului altor planuri și programe cumulat cu SNH, în cadrul EA, este redundantă.

Din perspectiva strategiilor relevante existente la acest moment, SNH ori contribuie într-o manieră cuantificată la atingerea unor ținte stabilite la nivel național sau european, ori este amintit ca instrument care conduce în mod coordonat la atingerea obiectivelor propuse.

Ca urmare, se constată următorul **impact cumulativ**:

- **Îmbunătățirea stării de conservare** pentru habitatele și speciile cu stare de conservare actuală nefavorabilă-inadecvată sau nefavorabilă-rea, **menținerea unei stări de conservare favorabile a habitatelor și speciilor de interes comunitar** pentru care au fost desemnate siturile Natura 2000, fără schimbări în dinamica și structura habitatelor și populațiilor faunistice evidențiate;
- menținerea dimensiunilor teritoriale, a spațiilor pentru adăposturi, de odihnă, hrană, creștere, hibernare;
- creșterea calității apelor de suprafață;
- ecologizarea zonei;
- niciun impact transfrontalier.

# III. Aspecte relevante ale stării actuale a mediului și ale evoluției probabile în situația neimplementării programului

## 3.1 Starea actuală a mediului

### 3.1.1 *Aspecte generale*

Acest capitol prezintă situația actuală a stării mediului, precum și evoluțiile recente în zona de implementare a strategiei. Scopul acestuia îl reprezintă crearea unei situații de referință, care va sta la baza atât a identificării problemelor relevante de mediu și a prognozării posibilelor evoluții în absența implementării strategiei, cât și a evaluării efectelor potențiale ale acesteia.

Caracterizarea stării actuale a mediului a fost realizată pe baza datelor și informațiilor disponibile la nivel național la momentul elaborării Raportului de mediu. Nivelul de detaliu al analizei este reprezentat de acele seturi de date și informații care acoperă în mod omogen teritoriul național, indiferent de rezoluția acestora. Au fost utilizate cu prioritate datele care conțin informații spațiale (date vectoriale relevante pentru fiecare aspect de mediu).

Aspectele de mediu relevante analizate, sunt următoarele: biodiversitate, populație și sănătate umană, sol, apă, aer, factori climatici, valori materiale, patrimoniu cultural, peisaj, managementul riscurilor și eficiență energetică.

### 3.1.2 *Biodiversitate*

Principalele forme de relief prezente în România prezintă o varietate și proporții relativ echilibrate - 28% munți, 42% dealuri și podișuri și 30% câmpii – reprezentând caracteristici unice în Europa și rare inclusiv la nivel global. Pe teritoriul României se regăsesc următoarele regiuni biogeografice stabilite la nivel european: continentală, alpină, panonică, pontică (Marea Neagră) și stepică (prezentă numai în România). Bioregiunea Marea Neagră cuprinde, pe lângă partea litorală și apele teritoriale românești și zona economică exclusivă, conform Strategiei Cadru pentru Mediul Marin a Uniunii Europene (Directiva 2008/56/CE). În România se află 54% din lanțul Munților Carpați, iar 97,8% din rețeaua hidrografică națională este colectată de fluviul Dunărea<sup>5</sup>.

Ecosistemele naturale și seminaturale reprezintă aproximativ 47% din suprafața țării, 45% reprezintă ecosistemele agricole, restul de 8% este reprezentat de construcții și infrastructură. Tipurile de ecosisteme sunt cuprinse în următoarele categorii majore: ecosisteme forestiere, ecosisteme de pajiști, ecosisteme de apă dulce și salmastră, ecosisteme marine și de coastă și ecosisteme subterane (RSM, 2020).

#### 3.1.2.1 Rețeaua de arii naturale protejate

Conform Raportului privind starea mediului în România – 2020, în zona de implementare a strategiei se găsesc trei categorii de arii naturale protejate.

---

<sup>5</sup> Strategia națională și Planul de acțiune pentru conservarea biodiversității 2014 – 2020

### 1. Arii naturale protejate de interes național:

- Rezervații științifice, monumente al naturii, rezervații naturale – arii naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor habitate naturale terestre și/sau acvatic, cuprinzând elemente reprezentative de interes științific sub aspect floristic, faunistic, geologic, speologic, paleontologic, pedologic sau de altă natură. În România acestea sunt în număr de 916, însumând o suprafață de 307.973,06 ha;
- Parcuri Naționale – ariile naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor eșantioane reprezentative pentru spațiul biogeografic național, cuprinzând elemente naturale cu valoare deosebită sub aspectul fizico-geografic, floristic, faunistic, hidrologic, geologic, paleontologic, speologic, pedologic sau de altă natură, oferind posibilitatea vizitării în scopuri științifice, educative, recreative și turistice. În România sunt 13 parcuri naționale ocupând 317.419,19 ha;
- Parcuri naturale – arii naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor ansambluri peisagistice în care interacțiunea activităților umane cu natura de-a lungul timpului a creat o zonă distinctă, cu valoare semnificativă peisagistică și/sau culturală, deseori cu o mare diversitate biologică. Acestea sunt în număr de 16 și însumează o suprafață de 770.026,529 ha.

### 2. Arii naturale protejate de interes internațional:

- Situri naturale ale patrimoniului mondial natural și cultural – Convenția de la Paris – arii naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor zone de habitat natural în cuprinsul cărora există elemente naturale a căror valoare este recunoscută ca fiind de importanță universală. În România se găsește un singur astfel de sit, iar suprafața lui este de 311.915,88 ha;
- Geoparcuri – teritoriu ce cuprinde elemente de interes geologic deosebit, alături de elemente de interes ecologic, arheologic, istoric și cultural;
- Zone umede de importanță internațională – Convenția de la Ramsar – arii naturale protejate al căror scop este asigurarea protecției și conservării siturilor naturale cu diversitate biologică specifică zonelor umede. Acestea sunt în număr de 19 și ocupă o suprafață de 1.096.640,01 ha;
- Rezervații ale biosferei – Comitetul MAB/UNESCO – arii naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor zone de habitat natural și a diversității biologice specifice. În România există 3 rezervații ale biosferei ce ocupă o suprafață de 661.939,33 ha.

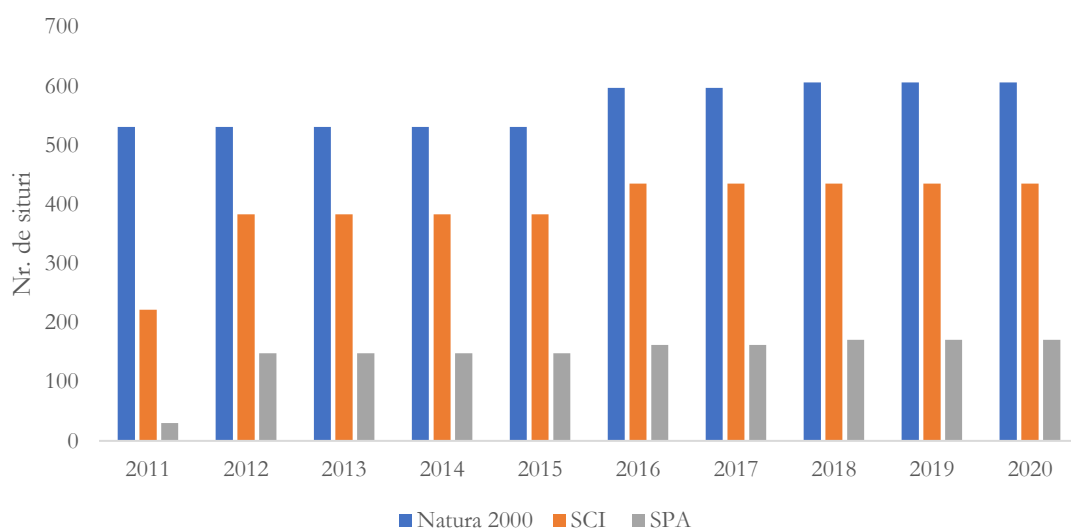
### 3. Arii naturale protejate de interes comunitar – situri Natura 2000:

- Situri de Importanță Comunitară (SCI) și Arii Speciale de Conservare (SAC) – arii naturale care în regiunea sau în regiunile biogeografice în care există au o contribuție semnificativă la menținerea sau restaurarea stării de conservare favorabile a habitatelor naturale sau a speciilor de interes comunitar, și care pot contribui semnificativ la coerența rețelei „NATURA 2000” și/sau contribuie semnificativ la menținerea diversității biologice în regiunea ori regiunile biogeografice respective. În prezent în România sunt 435 de SCI și SAC ce ocupă o suprafață de 4.650.970 ha;
- Arii de protecție specială avifaunistică – SPA – arii naturale protejate ale căror scopuri sunt conservarea, menținerea, iar unde este cazul aducerea într-o stare de conservare favorabilă a speciilor de păsări și a habitatelor specifice. În România sunt desemnate 171 de SPA-uri, însumând o suprafață de 3.875.297,58 ha.

Conform Barometrului Natura 2000, din anul 2011 până în prezent situația siturilor Natura 2000 s-a îmbunătățit, observându-se o creștere a numărului de situri, cât și a suprafețelor acestora.

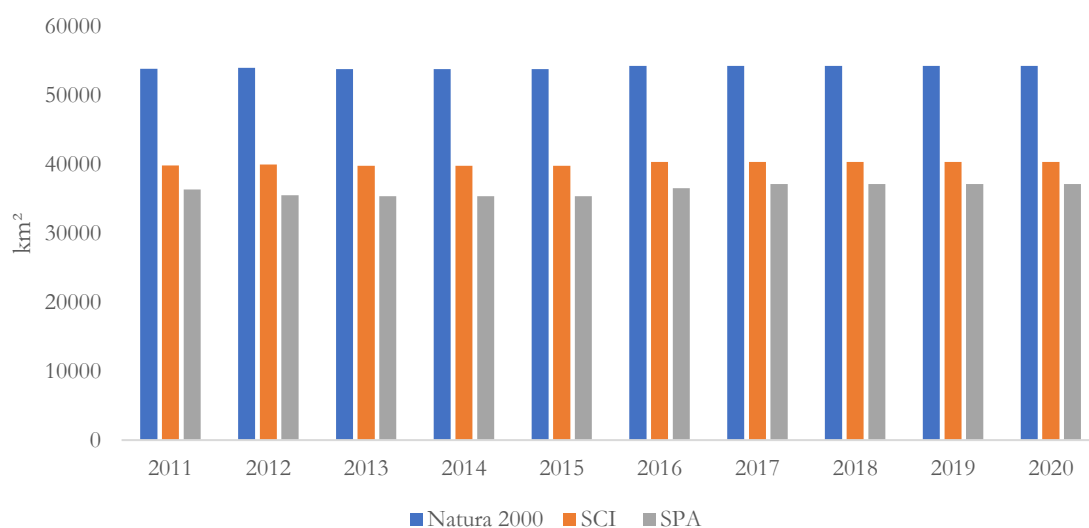


Evoluția numărului și suprafeței totale a siturilor Natura 2000 în perioada 2011-2020 este prezentată în figurile următoare.



**Figura nr. 4 Dinamica numărului de situri Natura 2000 în Romania**

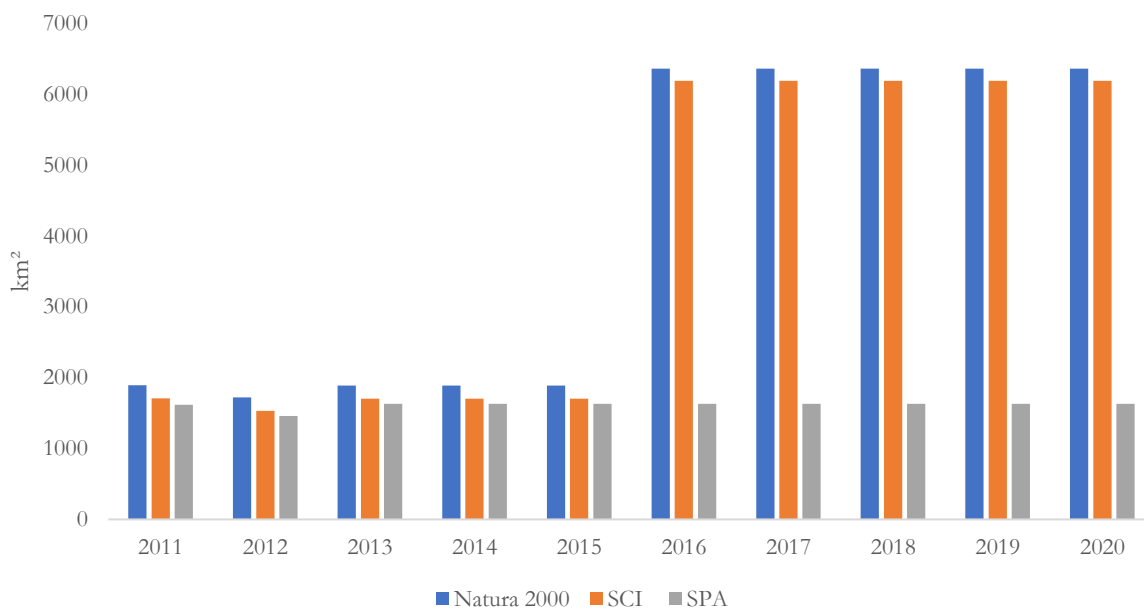
Sursă: Natura 2000 Barometer - AEM<sup>6</sup>



**Figura nr. 5 Dinamica suprafețelor siturilor Natura 2000 în Romania**

Sursă: Natura 200 Barometer - AEM

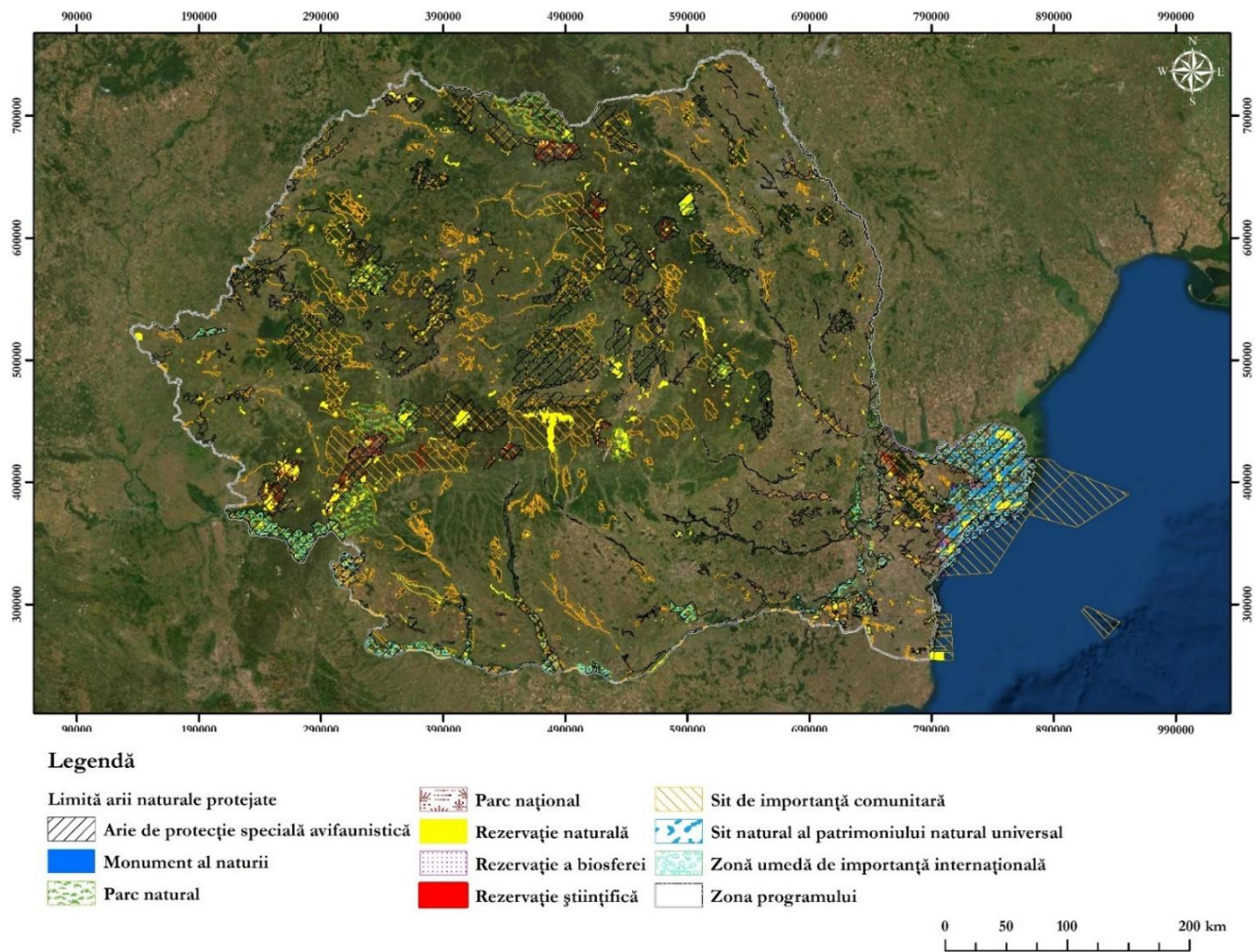
<sup>6</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/natura-2000-barometer#:~:text=The%20Natura%202000%20Barometer%20provides,by%20the%20end%20of%202021>).



**Figura nr. 6 Dinamica suprafeței marine a siturilor Natura 2000 în România**

*Sursă: Natura 2000 Barometer- AEM*

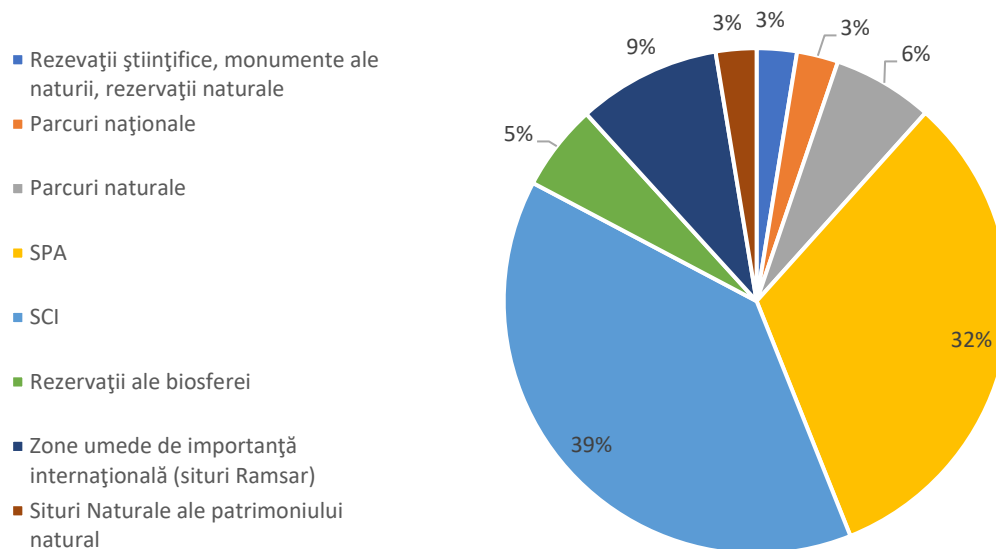
Localizarea ariilor naturale protejate, atât de interes național cât și comunitar și internațional, din zona de implementare a strategiei sunt prezentate în figura următoare.



**Figura nr. 7 Arii naturale protejate din România**  
 Sursă: *Limitele ariilor naturale protejate publicate de MMAP*<sup>7</sup>

<sup>7</sup> <http://www.mmediu.ro/articol/date-gis/434>

Analizând suprafața ocupată de ariile naturale protejate, se poate observa că sunt predominante siturile de importanță comunitară – SCI (dintre care unele au devenit între timp arii speciale de conservare – SAC), urmate de ariile de protecție specială avifaunistică – SPA. Ponderea ocupată de fiecare categorie de arie naturală protejată din România este prezentată în figura următoare.

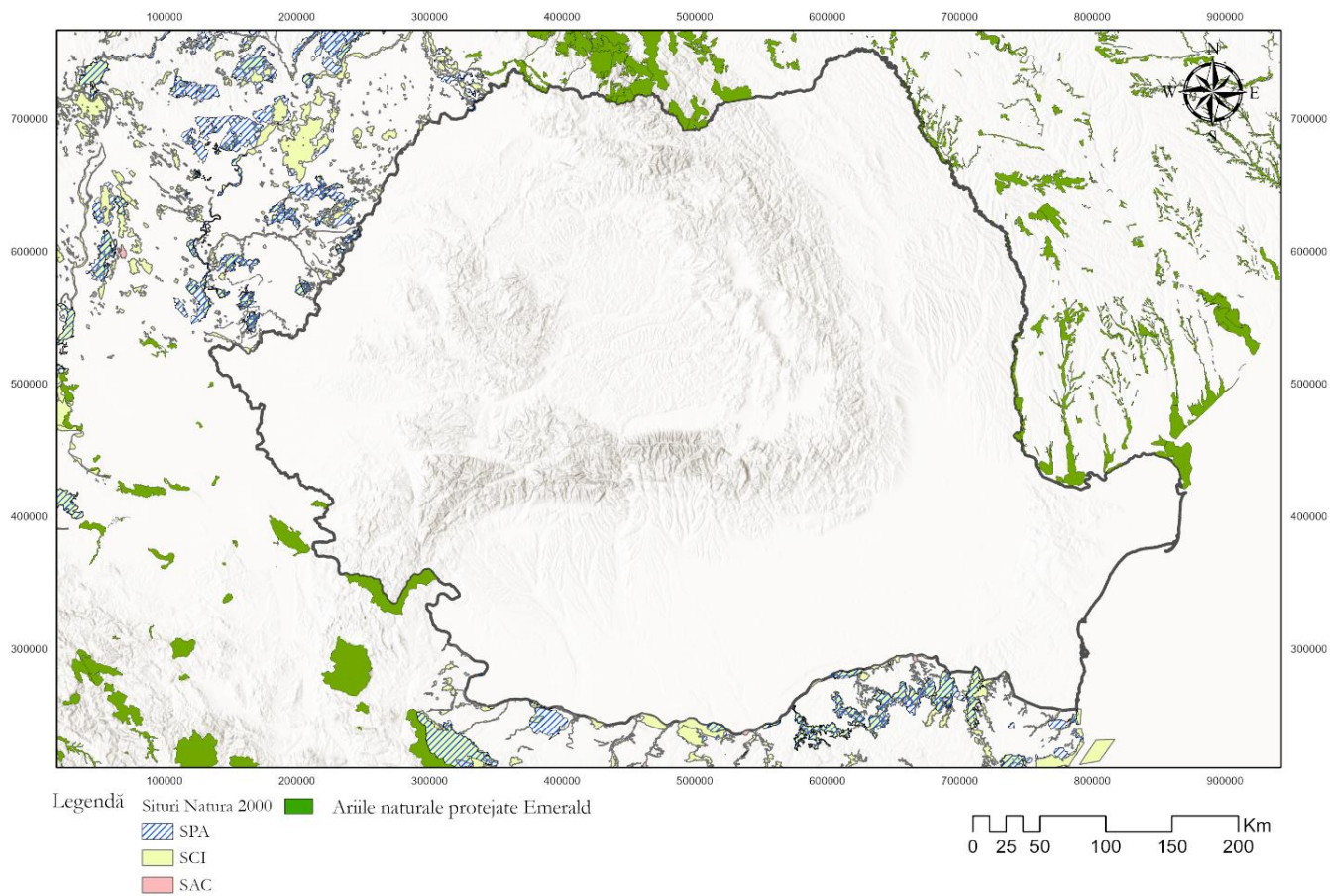


**Figura nr. 8 Ariile naturale protejate din zona strategiei**

*Sursă: Raport privind starea mediului în România 2020<sup>8</sup>*

Este de asemenea de precizat faptul că pe teritoriul statelor cu care România se învecinează sunt desemnate diferite categorii de arii naturale protejate, fiind considerate în cadrul analizei siturile Natura 2000 (pentru teritoriile Ungariei și Bulgariei) și siturile Emerald (pentru teritoriile Republicii Moldova, Ucrainei și Serbiei). Acestea sunt relevante din punct de vedere al potențialelor efecte în context transfrontieră pe care implementarea strategiei le poate genera. Localizarea acestora este prezentată în figura următoare.

<sup>8</sup> <http://www.anpm.ro/raport-de-mediu>



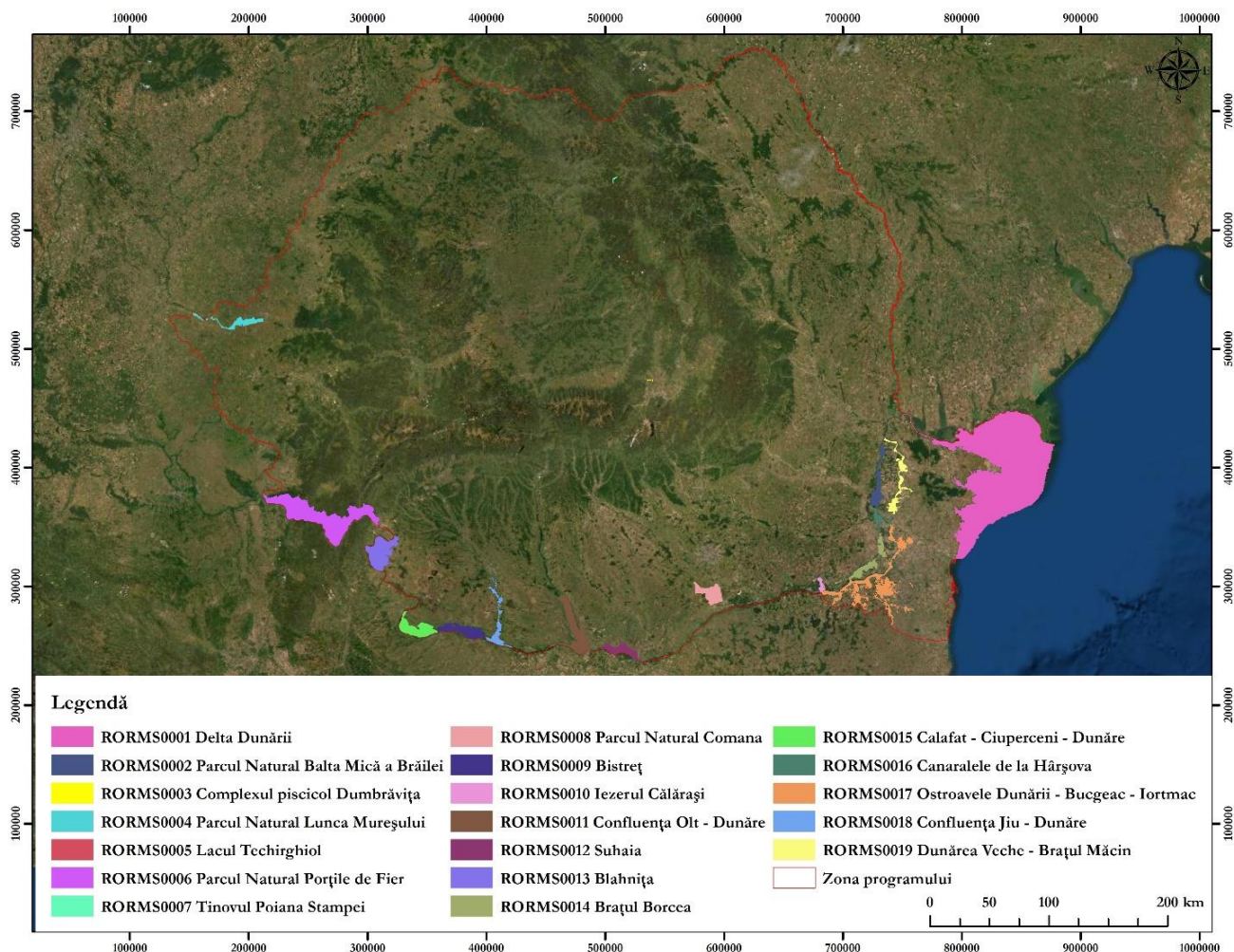
**Figura nr. 9 Arii naturale protejate din vecinătatea României**

Sursă: AEM<sup>9 10</sup> / Figură elaborată de echipa EPC și PwC

<sup>9</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/nationally-designated-areas-national-cdda-17>

<sup>10</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/emerald-network-data-1/emerald-spatial-data/emerald-spatial-data-shapefile>

În România sunt desemnate 19 situri RAMSAR (Zone umede de importanță internațională). Localizarea acestora la nivelul teritoriului național este prezentată în figura următoare.



**Figura nr. 10 Situri Ramsar din România**

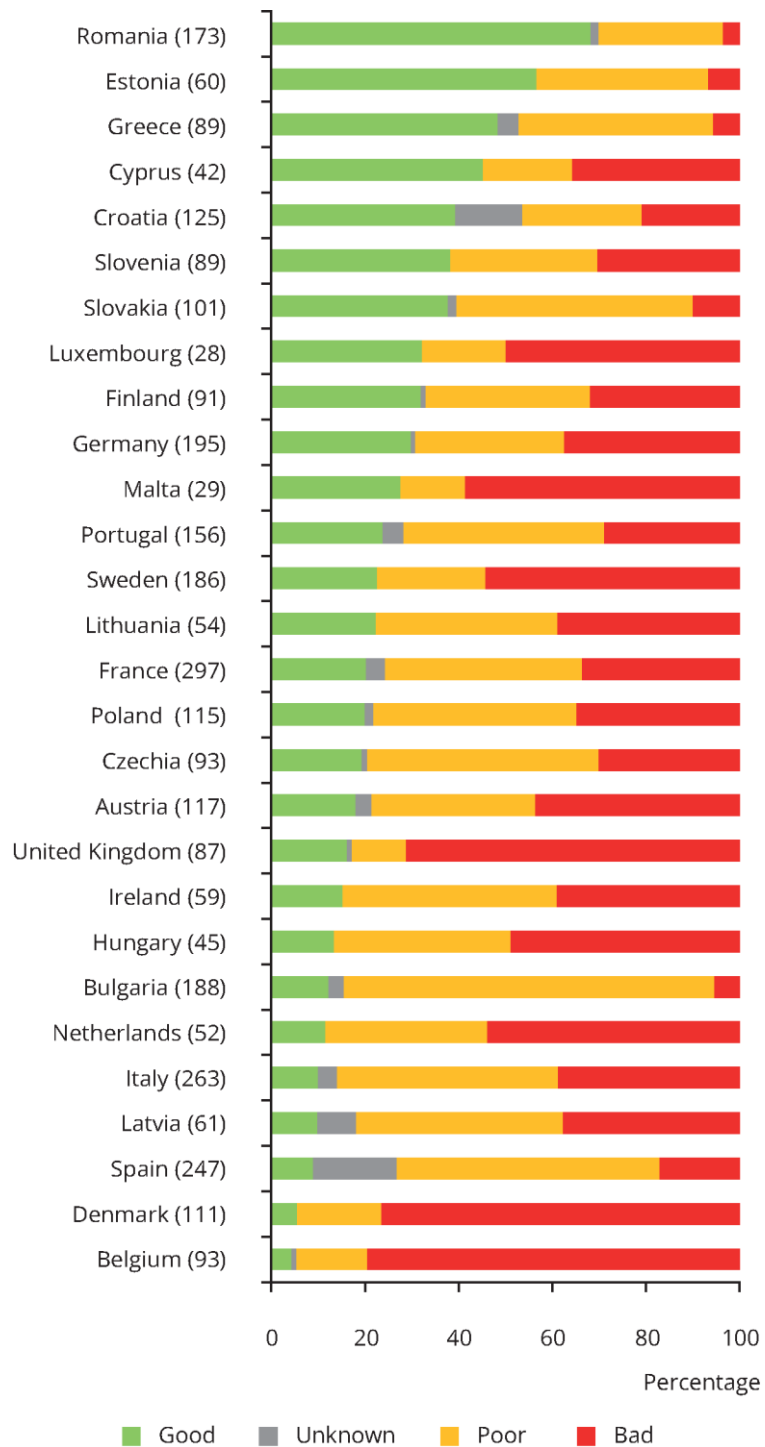
*Sursă: Limitele ariilor naturale protejate publicate de MMAP<sup>11</sup> / Figură elaborată de echipa EPC și PwC*

### 3.1.2.2 Starea de conservare a speciilor și habitatelor

Starea de conservare a habitatelor din România este în principal bună și într-o mică măsură proastă. În plus, la nivel European, România se află pe primul loc în ceea ce privește ponderea habitatelor cu starea bună de conservare. Numărul de evaluări pe țară este indicat între paranteze<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> <http://www.mmediu.ro/articol/date-gis/434>

<sup>12</sup> Agenția Europeană de Mediu - Conservation status of habitats at Member State level, 2013-2018

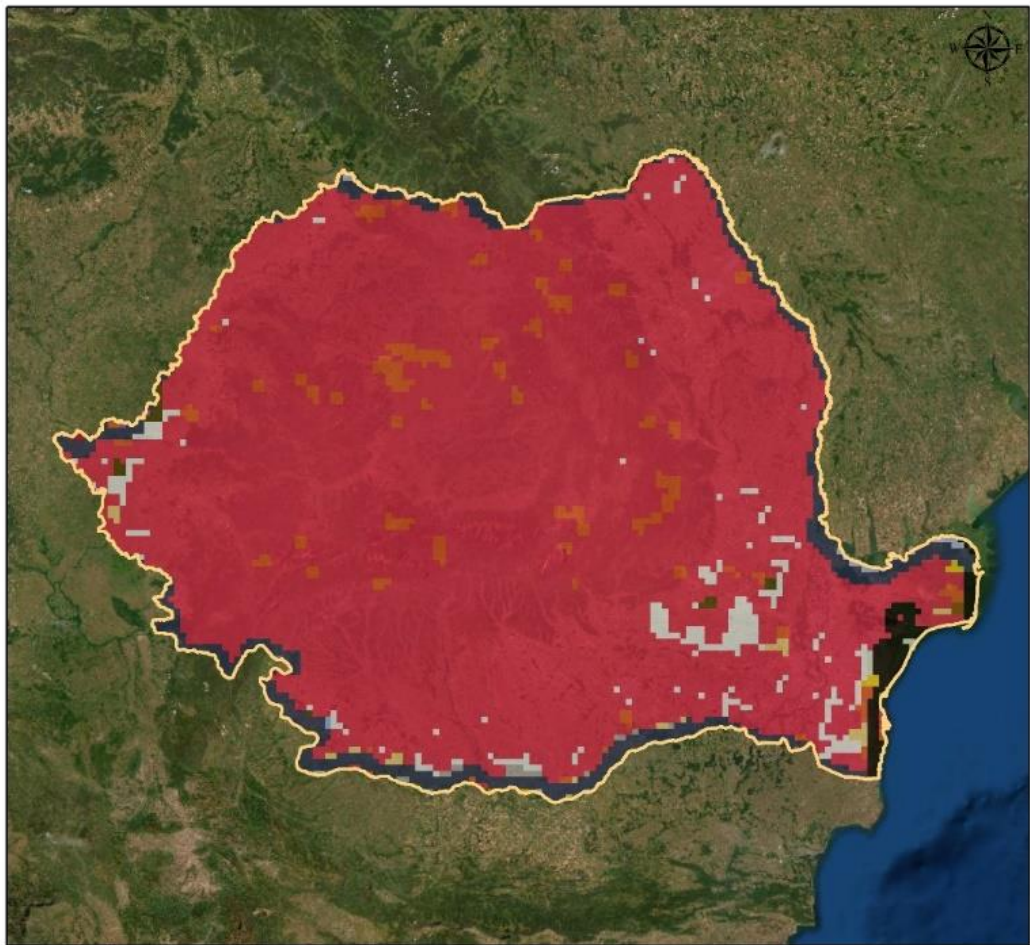


**Figura nr. 11 Starea de conservare a habitatelor în statele membre UE**

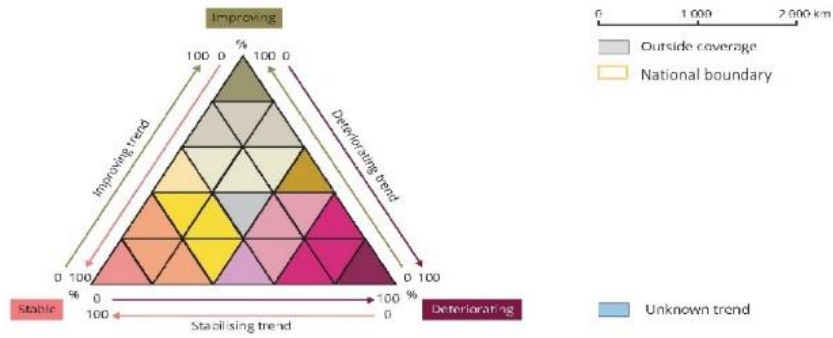
Sursă: Agenția Europeană de Mediu<sup>13</sup>

<sup>13</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/conservation-status-of-habitats-at-1>

În ceea ce privește tendința stării de conservare a speciilor din România, aceasta este de îmbunătățire<sup>14</sup>. Distribuția la nivelul României este prezentă în figura următoare.



Spatial distribution of species conservation status trends at Member State level represented in a 10 x 10 km grid



**Figura nr. 12 Tendința stării de conservare a speciilor din România**

Sursă: Agenția Europeană de Mediu<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Agenția Europeană de Mediu - Spatial distribution of habitats conservation status trends at Member State level represented in a 10 x 10 km grid

<sup>15</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/spatial-distribution-of-habitats-conservation-1>



Conform Raportului de țară din 2022 privind România, realizat de Comisia Europeană, aproximativ 68 % din habitate și 46% din specii se aflau într-o stare bună de conservare. În ceea ce privește păsările, aproximativ 19% din speciile cuibăritoare au prezentat tendințe stabile sau de creștere pe termen scurt a populației, în timp ce în cazul speciilor care ierneză, ponderea a fost de 15%. Ponderea habitatelor și a speciilor aflate într-o stare bună de conservare pare să fi crescut între ultimele două perioade de raportare; cu toate acestea, cifrele furnizate nu sunt neapărat direct comparabile, deoarece modificările stării de conservare din România pot fi cauzate mai degrabă de modificări ale metodelor de calcul/raportare sau de date de o mai bună calitate decât de modificări reale. **Agricultura exercită de departe cea mai mare presiune asupra habitatelor**, în timp ce în cazul speciilor, principalele surse de presiune au fost dezvoltarea, construcția și utilizarea infrastructurii, precum și extracția și cultivarea de resurse vii. S-au înregistrat progrese în ceea ce privește adoptarea Planurilor de management pentru siturile Natura 2000, dar o serie de astfel de planuri încă lipsesc, iar gestionarea siturilor nu este întotdeauna eficace. Pădurile acoperă 32,46% din teritoriul României.

### 3.1.2.3 Pădurile din România

Pădurile reprezintă o resursă importantă a biodiversității, adăpostind trei sferturi din totalitatea speciilor de uscat din lume. Pădurile contribuie la reglarea climei planetei, întrucât ele înmagazinează aproape 861 de miliarde de tone de carbon în biomasă, sol și litieră și absorb 30% din emisiile globale produse de populație. Totodată, pădurile reglează circuitul apei în natură (Cucu și alții, 2018). La data de 31.12.2019, fondul forestier național ocupa 6.592 mii ha, reprezentând 27,6% din suprafața țării<sup>16</sup>.

Pădurile virgine și cvasivirgine reprezintă păduri regenerate natural, cu specii locale, unde nu există semne evidente ale intervenției omului și unde nu s-a intervenit semnificativ asupra proceselor ecologice. Pot fi descrise și prin termenii: păduri naturale, primare sau seculare. Ele sunt foarte valoroase pentru faptul că găzduiesc biodiversitate bogată și unică, captează mari cantități de carbon și permit realizarea cercetărilor cu privire la schimbările climatice și a evoluției naturale a pădurii<sup>17</sup>. De asemenea, acestea sunt strict protejate prin lege, potrivit articolului 26 (3) din Codul Silvic.

Potrivit ultimului inventar, publicat în 15 Decembrie 2021, în a 12-a ediție a Catalogului pădurilor virgine și cvasivirgine, în România este înscrisă o suprafață totală de 70.069 ha, din care 8.579,8 ha păduri virgine și 61.489,2 ha păduri cvasivirgine<sup>18</sup>.

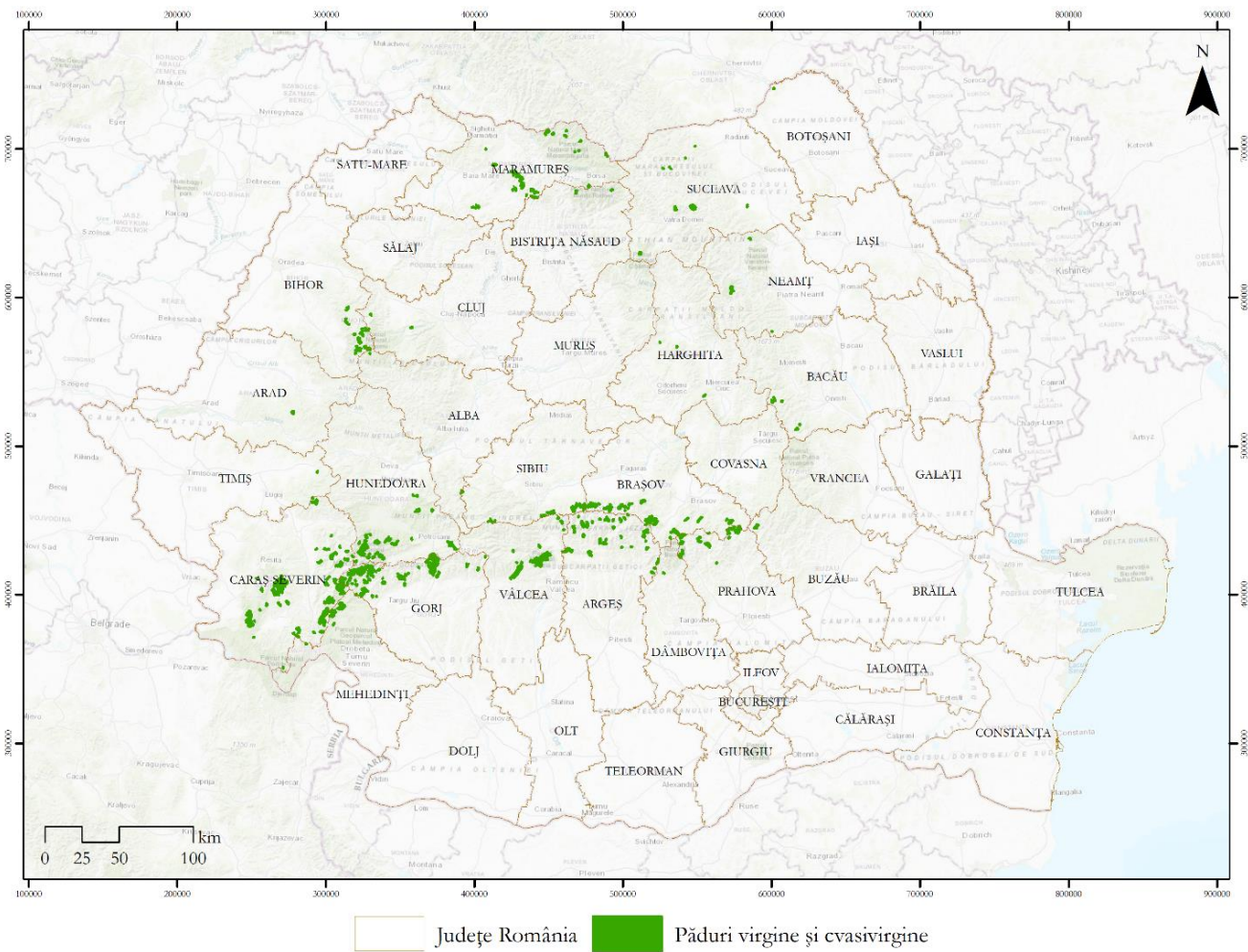
În figura următoare este prezentată distribuția la nivelul României a pădurilor virgine și cvasivirgine.

---

<sup>16</sup> Raport privind starea pădurilor - 2019

<sup>17</sup> <https://www.greenpeace.org/romania/articol/932/padurile-virgine-si-cvasivirgine-din-romania-o-mostenire-importanta-a-europei/>

<sup>18</sup> <http://www.mmediu.ro/articol/catalogul-padurilor-virgine-si-cvasivirgine-din-romania/4790>



**Figura nr. 13 Localizarea pădurilor virgine și cvasivirgine din România**

Sursă: MMAP<sup>19</sup>

<sup>19</sup> <http://www.mmediu.ro/articol/catalogul-padurilor-virgine-si-cvasivirgine-din-romania/5550>

#### 3.1.2.4 Presiuni asupra biodiversității

Conform Raportului privind starea mediului în România (2020), elaborat de Agenția Națională pentru Protecția Mediului, principalele presiuni și amenințări exercitate asupra biodiversității sunt reprezentate de: speciile invazive, poluarea și încărcarea cu nutrienți, modificarea habitatelor, exploatarea excesivă a resurselor naturale și schimbările climatice.

Din punct de vedere al producției de energie electrică din surse regenerabile, principala resursă naturală utilizată este terenul (solul). Schimbarea utilizării terenului poate interfera cu biodiversitatea<sup>20</sup>, iar în urma acestei modificări să fie exercitată o presiune asupra biodiversității.

În funcție de locație și de tipul de tehnologie utilizată, producția de hidrogen poate reprezenta o presiune asupra biodiversității, pe lângă alte aspecte precum apa, solul și aspecte socio-economice (Oeko-Institut Working Paper 8/2021).

Schimbarea utilizării terenurilor poate determina fragmentarea habitatelor și implicit poate afecta distribuția speciilor care ocupă un anumit areal. Conversia terenurilor în scopul extinderii urbane, dezvoltarea infrastructurii de transport, **dezvoltării industriale**, agricole, turistice reprezintă cauza principală a fragmentării habitatelor naturale și seminaturale. În prezent se consideră că aproximativ 6,5% din suprafața țării este destinată construcției de locuințe. Construirea haotică, fără respectarea unei strategii de urbanism coerentă și consecventă conduce la utilizarea nejudicioasă a zonelor destinate pentru construcții și extinderea acestora în detrimentul celor naturale. Dezvoltarea urbană necontrolată și transferul de populație din mediul rural, însoțite de distrugerea ecosistemelor din zonele urbane (diminuarea spațiilor verzi, construcții pe spațiile verzi, tăierea arborilor, distrugerea cuiburilor etc.) și de măsuri insuficiente pentru colectarea și tratarea corespunzătoare a deșeurilor și a apelor uzate au efecte negative considerabile asupra biodiversității<sup>21</sup>.

### 3.1.3 Populația și sănătatea umană

#### 3.1.3.1 Aspecte demografice

Conform Institutului National de Statistică, la 1 ianuarie 2021 populația rezidentă din România a fost de 19.201.662 persoane, prezentând o descreștere în perioada 2003-2021.

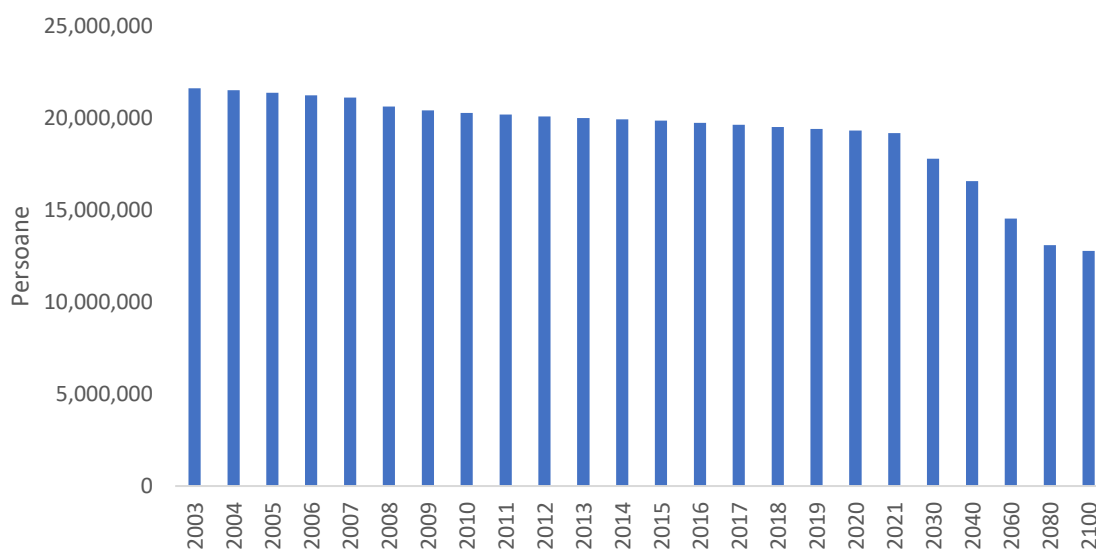
Conform proiecțiilor demografice în orizontul anilor 2040, 2060, 2080, 2100, tendința de diminuare se va menține pe tot parcursul acestor ani. România are o populație rezidentă de 19.053.815 persoane, din care predomină genul feminin, respectiv 51,5%, din care 53,6% trăiește în mediul urban, conform recensământului de la 1 decembrie 2021.

Fenomenul de îmbătrânire demografică continuă să se accentueze (ridicându-se la 121,3 persoane vârstnice la 100 de tineri sub 15 ani), ecartul dintre populația vârstnică de 65 ani și peste și populația tânără de 0-14 ani ajungând la 643 mii persoane, în creștere față de 554 mii persoane la 1 ianuarie 2019. Raportul de dependență demografică a crescut de la 52,0 la 52,9 persoane tinere și vârstnice la 100 persoane adulte. Soldul migrației internaționale temporare de lungă durată a fost negativ reprezentând 30.591 persoane (INS, Comunicat de presă Nr. 222/28 august 2020).

---

<sup>20</sup> Oeko-Institut Working Paper 8/2021 - Christoph Heinemann Dr. Roman Mendelevitch, Anke Herold; Dr. Michael Jakob; Dr. Nele Kampffmeyer; Peter Kasten; Susanne Krieger; Tobias Schleicher; Dominik Seebach - Sustainability dimensions of imported hydrogen

<sup>21</sup> MMAP - Raport privind starea mediului, 2020

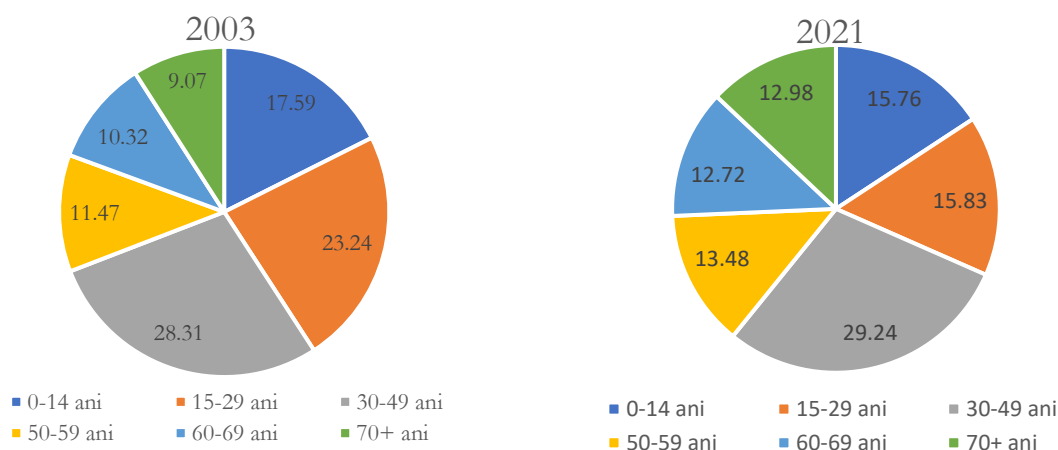


**Figura nr. 14** Reprezentarea dinamicii populației în România și proiectarea populației la orizontul anilor 2040, 2060, 2080, 2100

Surse: INS – TempoOnline<sup>22</sup>, accesat Noiembrie 2022 și Tendințe sociale, 2021<sup>23</sup>

În ceea ce privește clasele de vârstă ale populației, în perioada 2003-2021 se observă o creștere a persoanelor cuprinse în clasele de vârstă 50-59 (de la 11,47% la 13,48%) 60-69 (de la 10,32% la 12,72%) și 70+ (de la 9,07% la 12,98%). Pentru clasa de vârstă 0-14 ani s-a înregistrat o scădere a numărului populației (de la 17,59% la 15,76%) și pentru clasa de vârstă 15-29 (de la 23,24% la 15,83%).

În figura următoare este reprezentată structura populației (populația rezidentă la 1 ianuarie) în funcție de categoriile de vârstă, din anii 2003 și 2021.



**Figura nr. 15** Dinamica procentelor claselor de vârstă

Sursă: INS - TempoOnline<sup>24</sup>

<sup>22</sup> <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

<sup>23</sup> <https://insse.ro/cms/ro/tags/tendinte-sociale>

<sup>24</sup> <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

Rata natalității prezintă o tendință descendentă în perioada 1990-2021, scăzând de la 13,6 la 8,2 născuți la 1.000 de locuitori. Rata natalității în țară în anul 2021 are o distribuție eterogenă în funcție de județe, cea mai mare valoare fiind prezentă în Suceava (10,6 născuți la 1.000 de locuitori), iar cea mai mică valoare fiind în Caraș-Severin (6,1 născuți la 1.000 de locuitori) (Sursa: INS).

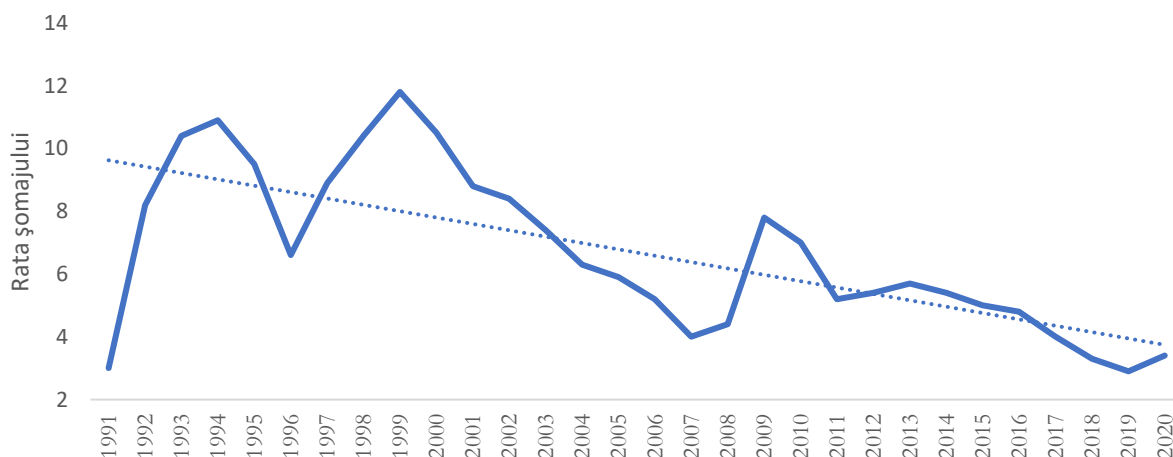
În perioada 1990-2020 s-a observat o tendință de ușoară creștere a ratei mortalității de la 10,6 decedați la 1000 de locuitori la 15,2 decedați la 1000 de locuitori. În funcție de județe, în anul 2021 cea mai mică rată a mortalității este înregistrată în județul Vâlcea (11,4 decedați la 1.000 de locuitori), iar cea mai mare în județul Teleorman (21,7 decedați la 1.000 de locuitori) (Sursa: INS, 2020).

Rata sporului natural în zona programului în perioada 1990-1991 este pozitivă, urmând ca în următoarea perioadă, 1992-2021, să fie înregistrată o rată a sporului natural negativă.

### 3.1.3.2 Nivelul de trai

#### Forța de muncă

La nivelul național, rata șomajului în perioada 1991-2020 se află pe un trend descendent. Cea mai mare rată a fost înregistrată în anul 1999, de 11,8 %, și cea mai redusă în 2019, de 2,9%. În anul 2020 s-a înregistrat o ușoară creștere față de anul precedent. În figura următoare este prezentată evoluția ratei șomajului la nivel național, în perioada 1991-2020.



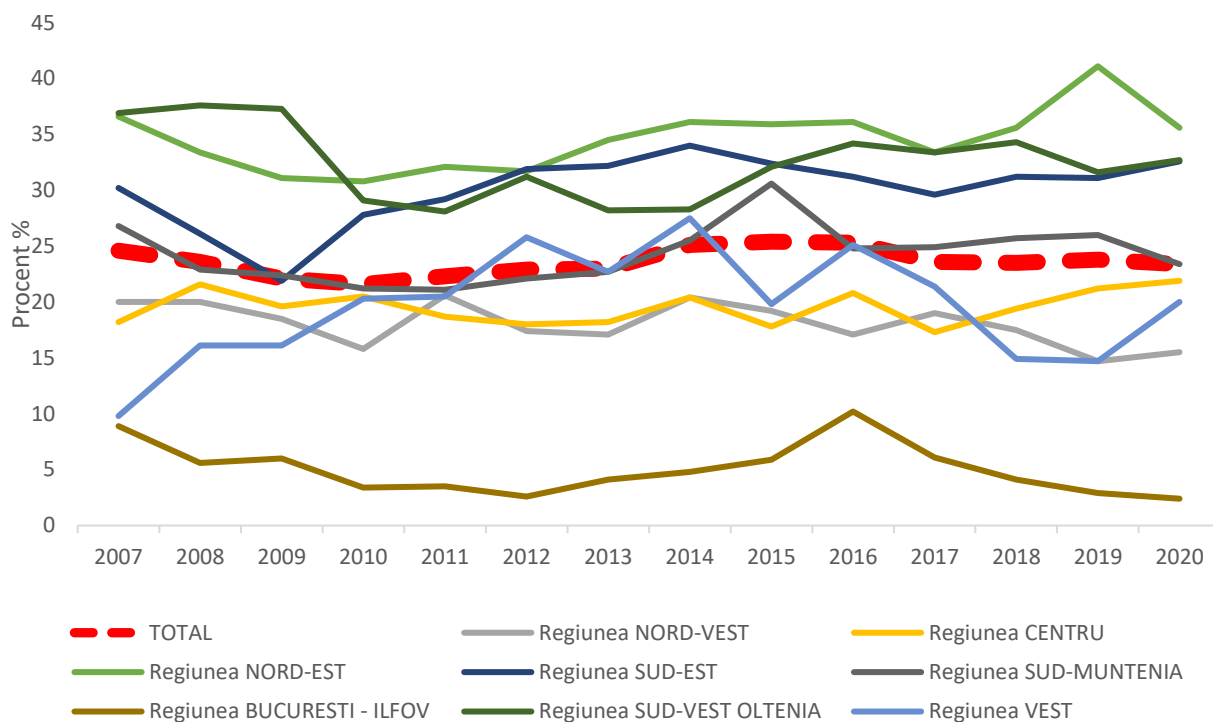
**Figura nr. 16 Evoluția ratei șomajului în România**

Sursă: INS - TempoOnline

#### Rata sărăciei și sărăcia energetică

Rata sărăciei relative se definește ca fiind ponderea persoanelor sărace în totalul populației. Se consideră sărace persoanele din gospodăriile care au un venit disponibil pe adult-echivalent (inclusiv sau exclusiv contravaloarea consumului din resurse proprii) mai mic decât nivelul pragului de sărăcie. În mod curent, acest indicator se determină pentru pragul de 60% din mediana veniturilor disponibile pe adult-echivalent. Indicatorul este întâlnit uneori sub denumirea de „rata riscului de sărăcie”.

Analizând situația înregistrată la nivelul României în perioada 2007-2020, se poate observa că tendința este relativ constantă, iar un sfert din populația României trăiește în sărăcie. La nivelul regiunilor, pe primul loc cu cea mai mare rată de sărăcie relativă a fost în perioada 2007-2009 Sud-Vest Oltenia, urmând ca din 2010 până în prezent Regiunea Nord-Est să înregistreze cea mai mare rată a sărăciei. La polul opus se află regiunea București-Ilfov cu tendință descendentă în perioada analizată.



**Figura nr. 17 Evoluția sărăciei relative în perioada 2007-2020 la nivelul României (%)**

Sursă: INS - TempoOnline

O proporție relativ ridicată și stabilă a populației rurale este expusă riscului de sărăcie (38,9% față de 18,7% în UE). Această rată a sărăciei înregistrată la nivelul României se reflectă inclusiv în consumul de energie.

Căldura, răcirea, iluminatul și energia adecvată pentru alimentarea aparatelor sunt servicii esențiale necesare pentru a garanta locuințe eficiente din punct de vedere energetic și un nivel de viață decent, confort termic și sănătatea cetățenilor. Gospodăriile sărace energetice se confruntă cu niveluri inadecvate ale acestor servicii energetice esențiale. Accesul sporit la aceste servicii energetice dă putere cetățenilor europeni să își atingă potențialul în tranziția energetică și sporește incluziunea socială.

Sărăcia energetică apare atunci când facturile la energie reprezintă un procent ridicat din veniturile consumatorilor, afectând capacitatea acestora de a acoperi alte cheltuieli. Poate apărea și atunci când consumatorii sunt forțați să reducă consumul de energie al gospodăriilor lor și, în consecință, acest lucru le afectează sănătatea fizică și psihică și bunăstarea. În plus, veniturile reduse ale gospodăriilor, clădirile și aparatele ineficiente și nevoile specifice de energie ale gospodăriei contribuie la provocarea acesteia. Se estimează că peste 34 de milioane de oameni din Uniunea Europeană se confruntă cu sărăcia energetică în diferite grade, cele mai vulnerabile grupuri demografice fiind cele mai afectate<sup>25</sup>.

Ponderele populației din România care nu își permite să își mențină locuința la un nivel de încălzire adecvat a scăzut de la 13,1% în 2015 la 10% în 2020, nivel care depășește media UE (8,2 %). Grupurile cu venituri mai mici sunt cele mai afectate, depășind media UE. O mare parte a populației române trăiește în așezări și locuințe inadecvate și rămâne deosebit de vulnerabilă la sărăcia energetică<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Comisia Europeană - Energy Poverty Advisory Hub

<sup>26</sup> Comisia Europeană - Raportul de țară din 2022 privind România

Procentul populației ce înregistrează întârzieri la plata facturilor la energie este mai ridicat în mediul urban (17,2%) față de mediul rural (11,1%), iar din punct de vedere al incapacității de a menține locuința caldă, se înregistrează un procent mai mare în mediul rural (11,5%) față de mediul urban (8,1%).<sup>27</sup>

### 3.1.3.3 Sănătatea umană

Efectele poluării aerului se pot cuantifica și exprima ca decese premature, acestea apar înainte ca o persoană să atingă vârsta așteptată.

Tabelul următor arată numărul de decese premature atribuite expunerii la PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> și O<sub>3</sub> în România și valoarea medie la nivel European în anul 2016 și 2018. Se poate observa că la nivelul României se înregistrează o creștere în perioada analizată, în timp ce media la nivel European înregistrează o diminuare, cu excepția deceselor premature cauzate de expunerea la O<sub>3</sub>.

**Tabelul nr. 4 Numărul deceselor premature ca urmare a expunerii la emisiile de poluanți ai aerului între 2016- 2018**

	An	Decese premature		
		PM 2.5	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
România	2016	23.400	2.600	490
	2018	25.000	3.500	730
Media europeană (EU-28)	2016	14.714	2.429	500
	2018	13.536	1.929	693

Sursă: *Air quality in Europe -2020 Report*<sup>28</sup>

Conform unei analize făcute de Agenția Europeană de Mediu<sup>29</sup>, particulele în suspensie fac parte din poluanții cu cel mai mare impact asupra sănătății. Așadar, la nivel național, sursele de emisie de PM<sub>2.5</sub> în anul 2019 au fost: sursele rezidențiale, comerciale și instituționale – 83,03%, industria prelucrătoare și extractivă – 7,28%, transporturile – 4,22%, sectorul energetic – 2,64%, agricultura – 1,43% și gestionarea deșeurilor – 1,4%.

Alți poluanți atmosferici ce contribuie la deteriorarea calității aerului, ce are un efect negativ asupra stării de sănătate a populației sunt oxizii de azot (NO<sub>x</sub>). Aceștia au fost produși în cea mai mare parte de sectorul transporturilor – 44,16%, urmat de sectorul energetic – 17,71%, agricultura – 15,22%, industria prelucrătoare și extractivă – 13,78%, iar sursele rezidențiale, comerciale și instituționale – 8,91%. De asemenea și dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>), a fost emis preponderent în sectorul energetic 63,18%, industria prelucrătoare și extractivă – 30,94%, sursele rezidențiale, comerciale și instituționale – 4,73%, iar agricultura a avut o contribuție de 0,94%.

<sup>27</sup> <https://saracie-energetica.ro/infografice/>

<sup>28</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022>

<sup>29</sup> <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/romania-air-pollution-country-2023-country-fact-sheets>

3.1.3.4 Sursa principală a emisiilor de pulberi PM<sub>2,5</sub> este reprezentată de sectorul transporturi, sector energie-tic, industrie, construcții, haldele și depozitele de deșeuri industriale și municipale, sisteme de încălzire individuale, îndeosebi cele care utilizează combustibili solizi, etc. cu implicații în apariția și declanșarea afecțiunilor respiratorii și cardiovasculare. Gradul de conștientizare a populației

Poziția publică față de tehnologiile cu hidrogen și pile de combustibil au primit o atenție sporită în cadrul științelor sociale în ultimii 20 de ani. Studiile din diferite țări au cercetat conștientizarea publică, înțelegerea și acceptarea tehnologiilor cu hidrogen și a pilelor de combustibil, precum și factorii care se corelează cu sprijinul și opunerea. Această cercetare a implicat o varietate de proiecte de cercetare și populații studiate (public general, utilizatori, populație afectată de infrastructura de hidrogen, grupe specifice de vârstă, studenți și angajați), precum și aplicații diferite ale hidrogenului și pilelor de combustibil. În general, studiile disponibile indică faptul că nivelurile scăzute de cunoaștere publică coexistă cu niveluri relativ ridicate de acceptare și sprijin.

În cadrul unui studiu bazat pe date rezultate din sondaje făcute în anul 2016 în șapte țări Europene (Belgia, Franța, Germania, Norvegia, Slovenia, Spania și Marea Britanie), majoritatea participanților (59%) au indicat că nu au auzit niciodată despre tehnologiile cu pile de combustibil cu hidrogen în contextul producerii energiei. Ceilalți participanți (41%) care au răspuns cu "da" la întrebarea referitoare la deținerea cunoștințelor despre producerea energiei cu ajutorul hidrogenului, au fost rugați să specifice nivelul lor de cunoștințe despre acest subiect. Majoritatea acestor participanți (72%) au indicat faptul că sunt ușor familiari cu subiectul, în timp ce 13% au spus că sunt familiari, iar mai puțin de 1% s-au considerat foarte familiari cu acest subiect.

În privința gradului de conștientizare, analiza a arătat că în toate țările implicate în studiu, cunoașterea aplicațiilor pentru utilizările casnice era scăzută. Între 68% (Germania) și 80% (Norvegia) au raportat că nu au auzit niciodată despre utilizarea casnică a tehnologiilor pe bază de hidrogen. În Slovenia, cel puțin 29% au indicat că știu puțin, urmată de Germania (25%) și Belgia/Spania (20%) pentru același nivel de cunoaștere. Mai puțin de 3% din oamenii implicați în studiul din Slovenia erau conștienți de orice tip de instalație de acest gen în regiunea lor. Cel mai mare grad de conștientizare a fost descoperită în Marea Britanie (11%).

Mai mult decât atât, notabil a fost faptul că gradul de cunoaștere diferă nu doar între țări, ci și în interiorul țărilor, unde diferențe puternice pot fi găsite (Bögel și alții, 2018).

În ciuda numeroaselor studii cu privire la beneficiile energiei bazate pe hidrogen, subiectul încă are capacitatea de a crea controverse în numeroase țări. În cadrul altui studiu, rezultatele au indicat că societatea nu este convinsă că nivelul de siguranță al energiei derivate din hidrogen este adecvat.

Cu toate acestea, în ciuda nivelului de educație și a mediului socio-economic, oamenii sunt dispuși să învețe mai mult despre opțiuni noi de energie. Așadar, în general, opinia despre hidrogen este favorabilă, dar cu condiția ca prețul și siguranța să nu fie compromise. Se menționează faptul că hidrogenul a căpătat un cu totul alt rol în ultima perioadă, progresul în conștientizarea tehnologiilor de hidrogen fiind continuu, în special în ultimii 2-3 ani.

Alte date au arătat că în țările Europene post-socialiste, este semnificativ mai dificil să implementezi și să conduci proiecte bazate pe energie curată, după cum s-a observat pe baza



numărului mic de proiecte de energie curată și energie regenerabilă din Republica Cehă, Ungaria, Polonia, Slovacia și Slovenia<sup>30</sup> (Ingaldi și Klimecka-Tatar, 2020).

Deficitul de date sociale cu privire la producerea de energie pe bază de hidrogen arată o lipsă de informare la nivelul populației despre acest subiect, atât la nivel European, cât și în România.

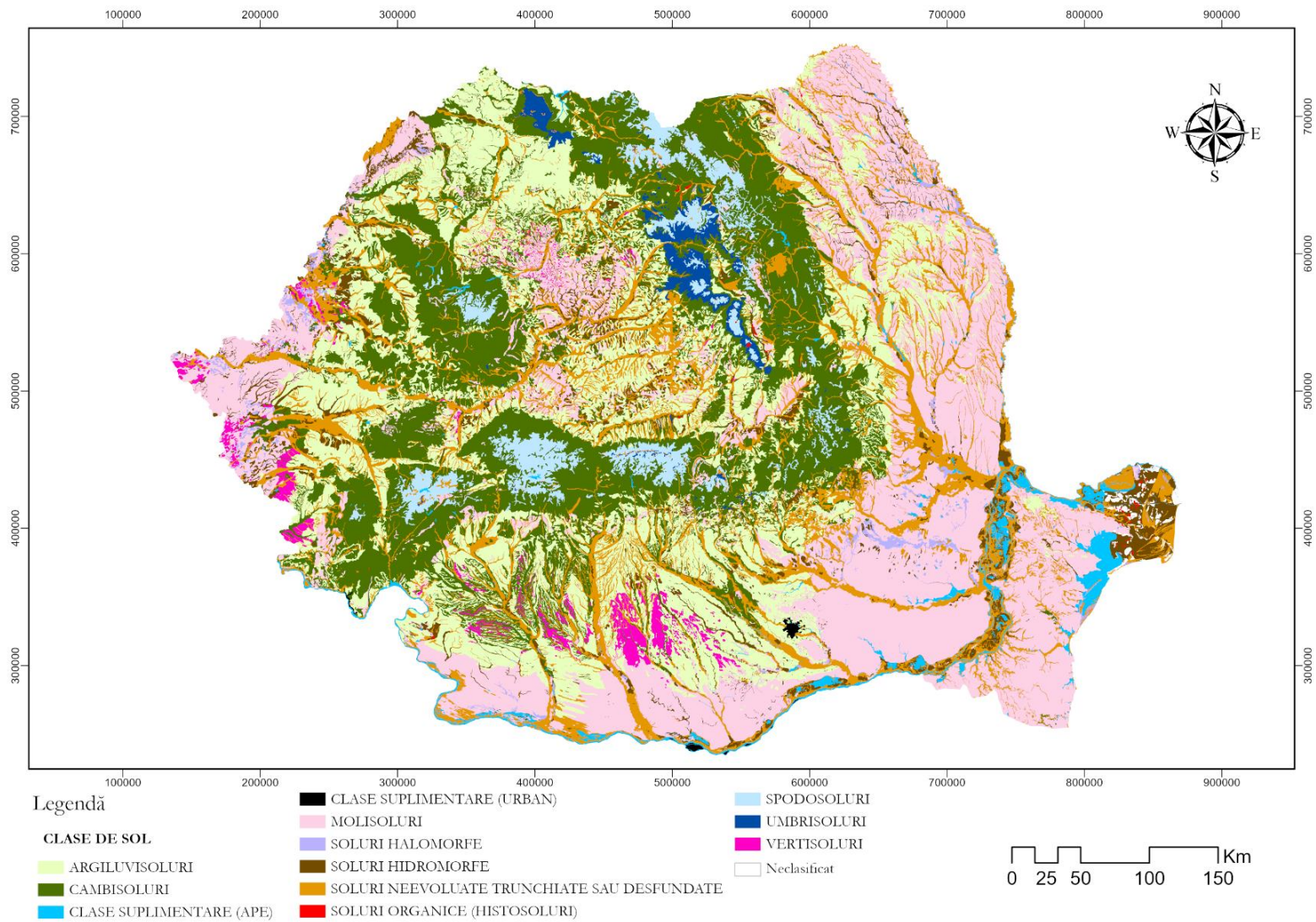
### *3.1.4 Sol*

#### 3.1.4.1 Tipuri de sol din România

Din punct de vedere al claselor de sol, în România este predominantă clasa molisolurilor, în mod deosebit în partea de est și sud a României. În zona montană este predominantă clasa cambisolurilor.

---

<sup>30</sup> Ingaldi și Klimecka-Tatar, 2020



**Figura nr. 18 Clasele de sol din România**

Sursă: Harta solurilor scara 1:200.000 / Figură elaborată de echipa EPC și PwC

### 3.1.4.2 Starea actuală a solurilor

Poluarea fizico-chimică și chimică a solului afectează circa 0,9 mil. ha la nivel național. Poluarea cu metale grele (mai ales Cu, Pb, Zn, Cd) și dioxid de sulf, identificată în special în zonele critice Baia Mare, Zlatna, Copșa Mică, are efecte agresive deosebit de puternice asupra solului. În total, poluarea cu particule purtate de vânt afectează 0,363 mil. ha. Deși, în ultimii ani, o serie de unități industriale au fost închise, iar altele și-au redus activitatea, poluarea solului se menține ridicată în zonele puternic afectate. Poluarea cu petrol și apă sărată de la exploatarea petroliere, rafinare și transport este prezentă pe circa 50.000 ha (Raport privind starea mediului în România anul 2020). În tabelul următor este prezentată starea actuală a solurilor, ce sunt afectate de diferite procese.

**Tabelul nr. 5 Starea actuală a solurilor afectate de diferite procese**

Procese de poluare	Suprafața și gradul de afectare (ha)					
	Slab	Moderat	Puternic	Foarte	Excesi	Total
Procese de poluare diversă a solului determinate de activități industriale și agricole	<b>2018</b>					
	220.939	104.176	31.490	20.130	33.350	410.121
	<b>2019</b>					
	220.939	104.176	31.490	20.130	33.350	410.121
	<b>2020</b>					
	5.202	4.687	2.054	2.100	31.735	45.773
Soluri afectate de procese de pantă și alte procese	<b>2018</b>					
	1.492.222	1.560.799	1.005.496	580.883	300.09	4.939.491
	<b>2019</b>					
	1.492.222	1.560.799	1.005.496	580.883	300.09	4.939.491
	<b>2020</b>					
	1.492.222	1.560.799	1.005.496	580.883	300.09	4.939.491
Soluri afectate de procese naturale și/sau antropice	<b>2018</b>					
	11.029.34	14.687.038	873.889	3.728.902	1.627.	39.811.883
	<b>2019</b>					
	11.029.34	14.687.038	873.889	3.728.902	1.627.	39.811.883
<b>2020</b>						
11.029.34	14.687.038	873.889	3.728.902	1.627.	39.811.883	

Sursă: RSM 2018, 2019, 2020<sup>31</sup>

Conform rapoartelor privind starea mediului în România din perioada 2018-2020, starea actuală a solului este afectată de diferite procese. Procesele de poluare diversă a solului determinate de activități industriale și agricole în perioada 2018-2019 nu înregistrează modificări a suprafeței solului afectate, gradul de afectare predominant fiind cel slab. În anul 2020 se înregistrează o

<sup>31</sup> <http://www.anpm.ro/raport-de-mediul>

diminuare a suprafeței afectate, fiind exclusă categoria „Particule purtate de aer”, însă gradul de afectare predominant în anul 2020 este excesiv.

Cu privire la celelalte două categorii „Soluri afectate de procese de pantă și alte procese” și „Soluri afectate de procese naturale și/sau antropice”, nu au fost înregistrate modificări în perioada 2019-2020. Gradul de afectare predominant pentru cele două categorii este cel moderat.

Conform *Raportului privind starea mediului din 2020*, cel mai afectat factor de mediu de accidente de mediu, este solul, cea mai mare afectare fiind observată în perioada 2012-2016. Cu toate acestea, în perioada 2012-2020 se înregistrează un trend descendent al incidentelor de mediu ce afectează solul, de la 343 în 2012 la 52 în 2020, cu mențiunea că în anul 2019 au fost înregistrate cele mai puține incidente din perioada analizată, respectiv 44 (RSM, tabelul nr.5).

#### 3.1.4.3 Fertilitatea solului

Conținutul de carbon organic este o proprietate biologică a solului. În funcție de conținutul de carbon organic din sol sunt stabilite următoarele clase<sup>32</sup>:

- Ridicată: > 6 %
- Medie: 2 - 6 %
- Scăzută: 1 - 2 %
- Foarte scăzută: < 1 %

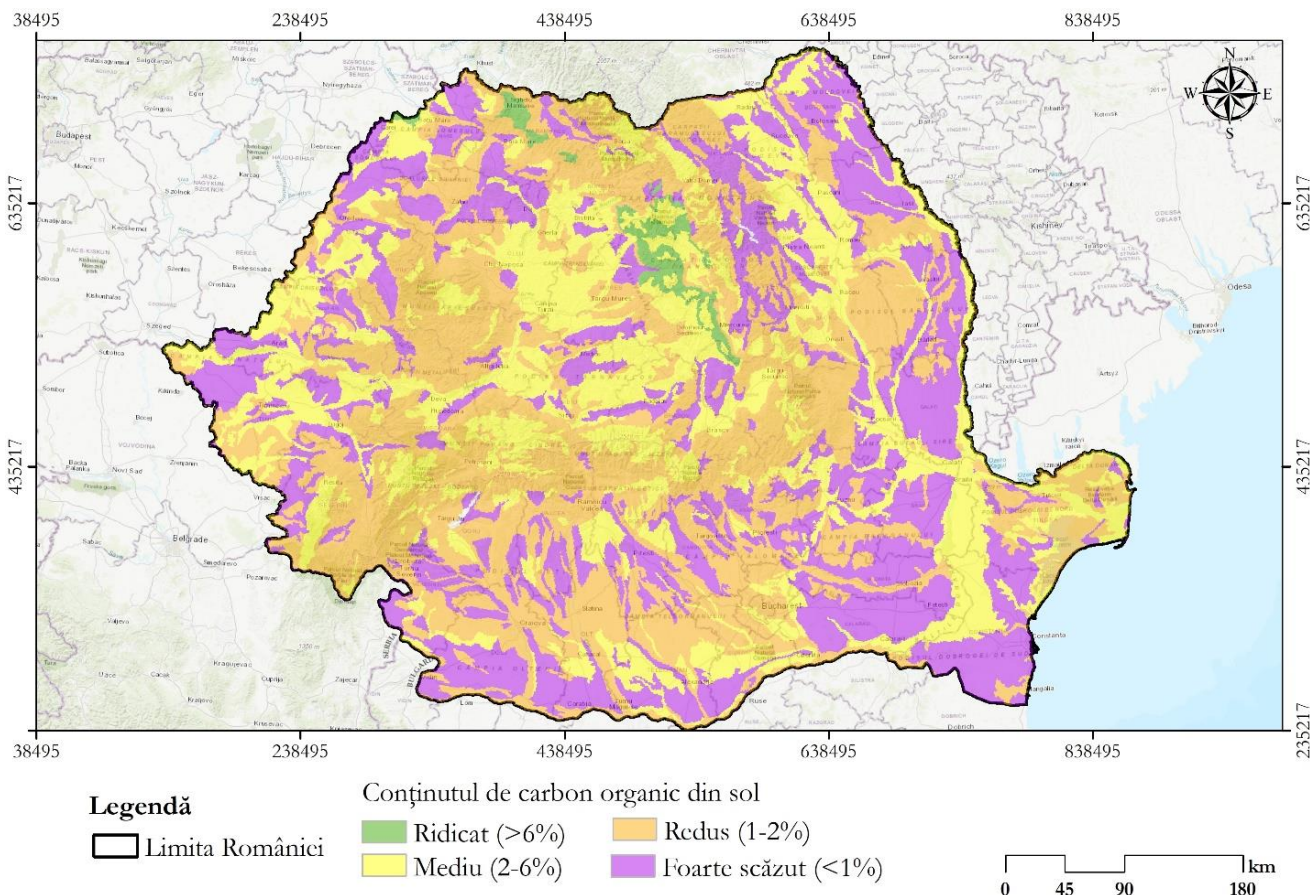
Un nivel ridicat de carbon organic înseamnă condiții bune de sol din punct de vedere agricol, o eroziune redusă a solului, o capacitate mare de infiltrare a apei și un habitat bogat în organisme specifice solului.

Nivelul scăzut de carbon organic afectează fertilitatea solului, capacitatea de retenție a apei și rezistența solului la compactare. Mai mult, în aceste condiții se reduce biodiversitatea și crește susceptibilitatea la condiții alcaline și acide<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> King, D., Jamagne, M., Daroussin, J., Vanmechelen, L., Van Ranst, E., Hollis, J.M., Thomasson, A.J. and Jones, R.J.A., A geographical knowledge database on soil properties for environmental studies. Final Report of EC Contract No. 3392004 November 1994 DGXI, Brussels

<sup>33</sup> [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/soil-organic-carbon-1/assessment/#\\_edn2](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/soil-organic-carbon-1/assessment/#_edn2)



**Figura nr. 19 Conținutul de carbon organic din sol (fertilitatea solului)**

Sursă: LUCAS<sup>34</sup>/Figură elaborată de echipa EPC și PwC

Se poate observa că la nivelul României este predominant un conținut de carbon organic din sol redus și foarte scăzut, rezultând că fertilitatea solului este predominant scăzută și foarte scăzută.

### 3.1.5 Apă

#### 3.1.5.1 Rețeaua hidrografică

##### Corpuri de apă de suprafață

Rețeaua hidrografică cadastrată din România are o lungime de 78.905 km și este uniform distribuită, având o configurație radială, 98% dintre râuri izvorând din Munții Carpați. Pe teritoriul țării noastre se află cursurile superioare și mijlocii ale unui număr important de râuri care traversează frontiera de stat, iar râurile Tisa, Prut și Dunăre, pe lângă alte râuri, formează o

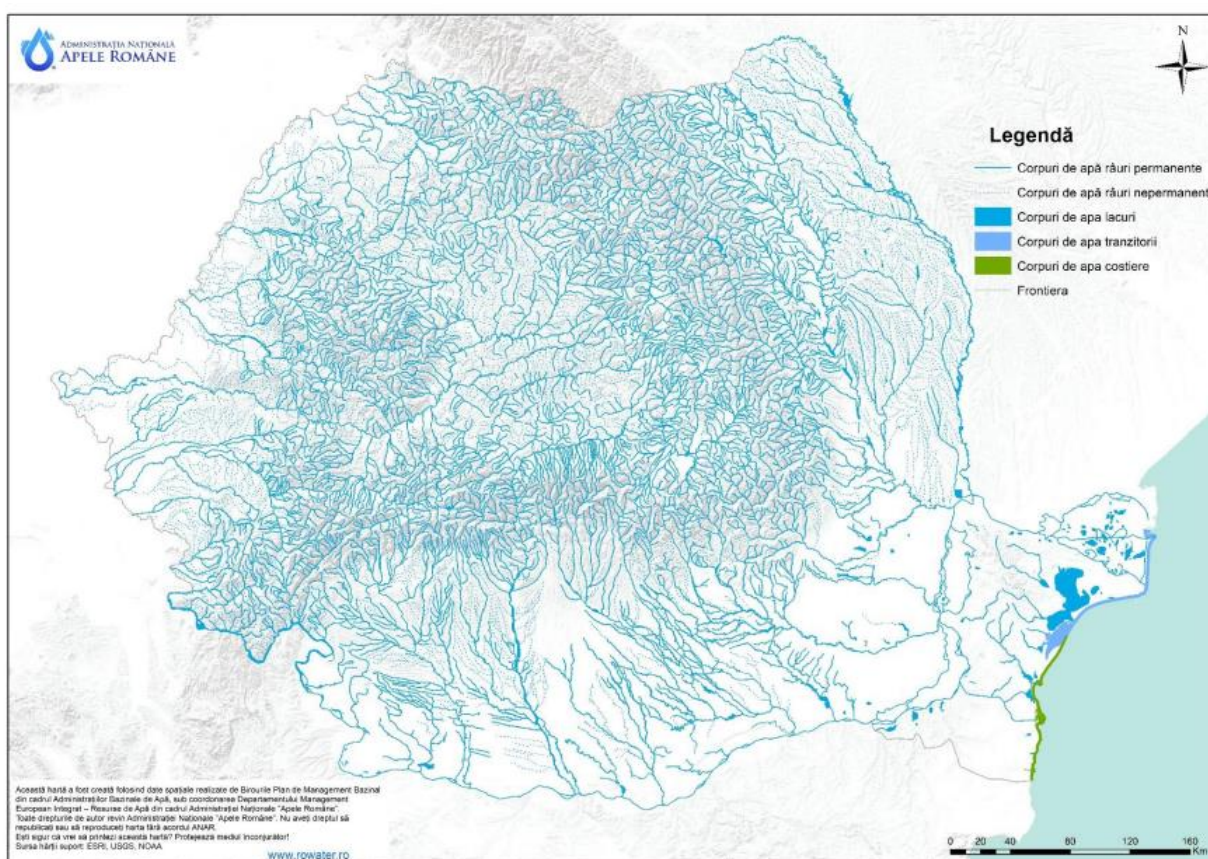
<sup>34</sup> <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/lucas>

parte a frontierei României. Principalele râuri sunt Mureș (761 km), Prut (742 km), Olt (615 km), Siret (559 km), Ialomița (417 km), Someș (376 km) și Argeș (350 km)<sup>35</sup>.

În România există următoarele categorii de ape de suprafață (sursa: Planul Național de Management Actualizat Aferent Porțiunii Naționale a Bazinului Hidrografic Internațional al Fluviului Dunărea, aprobat prin HG 859/2016):

- Râuri (naturale, puternic modificate și artificiale) 78.905 km (râuri cadastrate);
- Lacuri naturale - 123; lacuri de acumulare – 154 (desemnate corpuri de apă)
- Ape tranzitorii - 781,37 km<sup>2</sup> (619,37 km<sup>2</sup> ape tranzitorii marine și 162 km<sup>2</sup> lacul Sinoe);
- Ape costiere - 571,8 km<sup>2</sup> (116 km).

În figura următoare este prezentată distribuția la nivelul României a categoriilor de apă de suprafață.



### Figura nr. 20 Categoriile de apă de suprafață

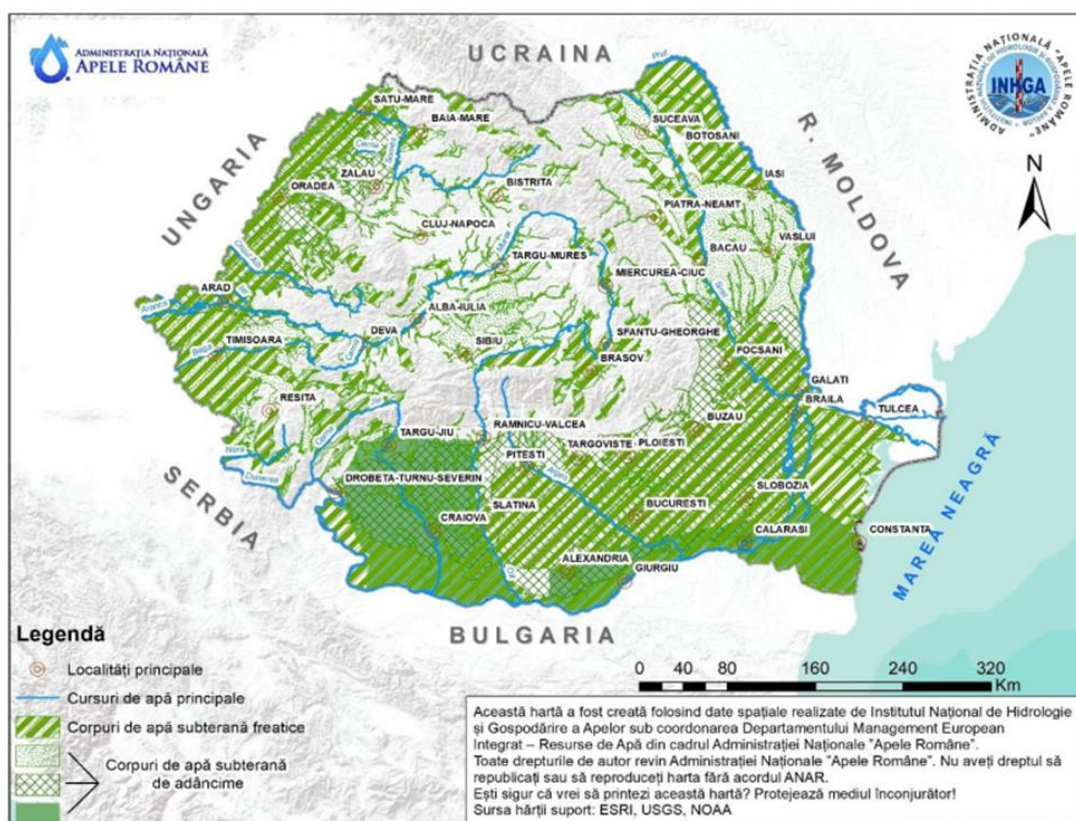
Sursă: Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea<sup>36</sup>

<sup>35</sup> Proiectul Planului Național de Management Actualizat (2021) Aferent Porțiunii Naționale a Bazinului Hidrografic Internațional al Fluviului Dunărea

<sup>36</sup> <https://rowater.ro/wp-content/uploads/2020/12/Planul-National-de-Management-actualizat.pdf>

## Corpuri de apă subterană

La nivelul zonei de implementare a strategiei sunt 143 de corpuri de apă subterană, dintre care 115 sunt corpuri de apă subterană freatică, iar 28 sunt corpuri de apă subterană de adâncime, din totalul acestora 17 au caracter transfrontalier. În figura următoare este prezentată distribuția acestora la nivelul României.



**Figura nr. 21 Corpuri de apă subterană la nivel național**

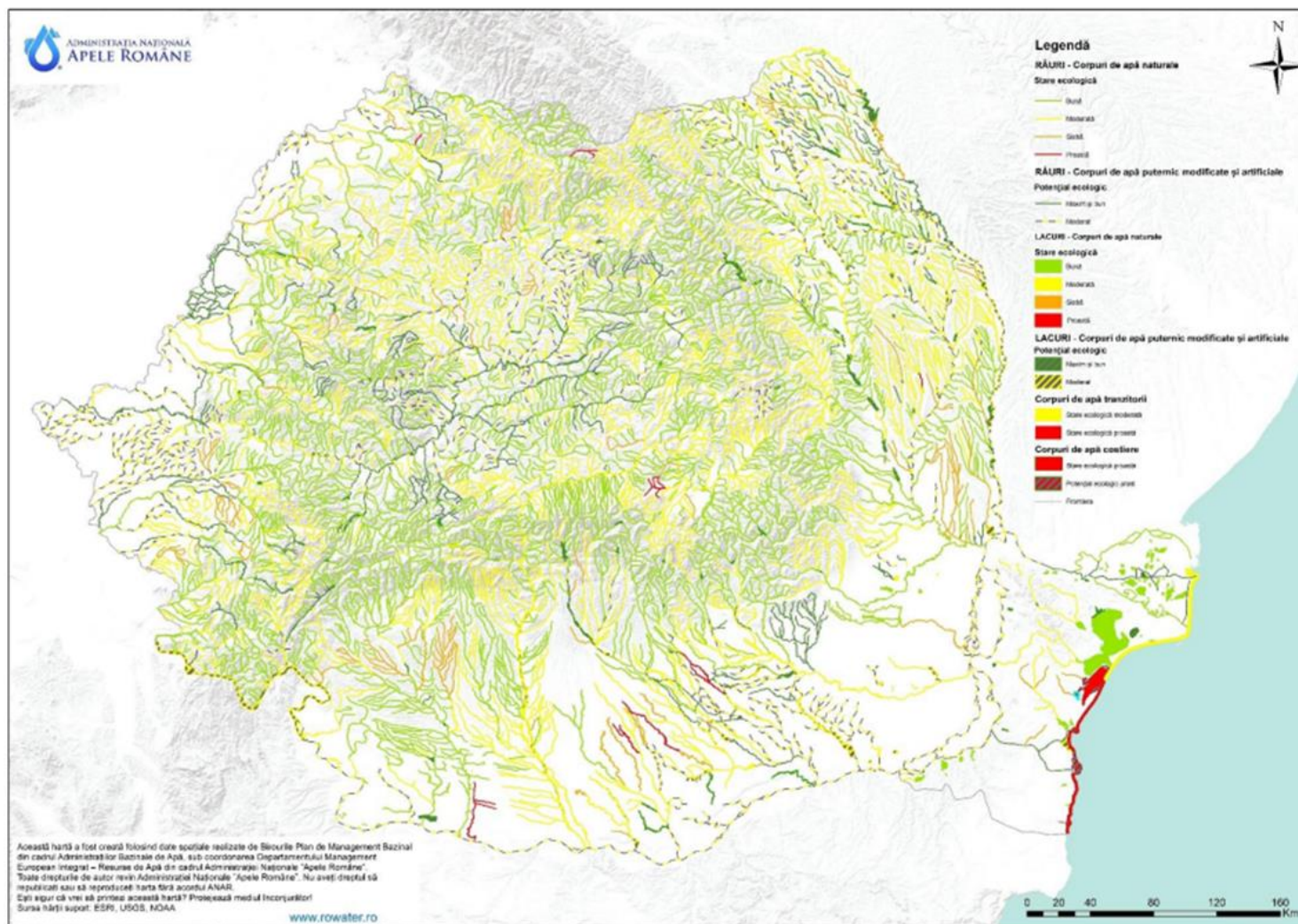
*Sursă: Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea*

### 3.1.5.2 Calitatea apelor

Conform Planului Național de Management Actualizat aferent porțiunii Naționale a Bazinului Hidrografic Internațional al Fluviului Dunărea, starea ecologică/potențialul ecologic a corpurilor de apă de suprafață din zona de implementare a strategiei este predominant bună - 65,72%, fiind urmată de potențial/stare moderată - 31,01%, slabă (în care sunt incluse doar corpuri de apă naturală) - 2,81% și proastă - 0,46%.

Comparativ cu evaluarea stării ecologice și a potențialului ecologic din Planul Național de Management actualizat aprobat prin HG nr. 859/2016, se constată o ușoară scădere a numărului/procentului de corpuri în stare bună/potențial bun, de la 66,14 la 65,72%. Diferența este necesar a fi interpretată în contextul actualizării și intercalibrarea metodelor de evaluare ale elementelor biologice, precum și la completarea și dezvoltarea sistemului național de evaluare a stării apelor.

În figura următoare este prezentată caracterizarea corpurilor de apă de suprafață la nivelul României.



**Figura nr. 22 Starea ecologică și potențialul ecologic al corpurilor de apă de suprafață la nivel național**

Sursă: Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea



În urma evaluării stării chimice a corpurilor de apă de suprafață, a rezultat faptul că din 3.025 corpuri de apă, 2.954 corpuri de apă (97,65 %) sunt în stare chimică bună, iar restul de 71 corpuri de apă (2,35 %) nu ating starea chimică bună. Apele teritoriale au fost evaluate în stare chimică bună.

### **Corpuri de apă subterană**

Pentru toate corpurile de apă subterană din starea cantitativă este bună. În ceea ce privește starea calitativă (starea chimică) aceasta este predominant bună. În Planul Național de Management actualizat 2015 aprobat prin HG nr. 859/2016 au fost identificate 15 corpuri de apă subterană care nu atingeau starea chimică bună din cauza parametrilor azotați și amoniu, pentru care au fost prevăzute excepții de la atingerea obiectivelor până în 2027. Datorită aplicării măsurilor încă din primul ciclu de implementare a Planului Național de Management 2010-2015, în cadrul evaluării actuale a stării chimice, 131 corpuri de apă subterană sunt în stare chimică bună și 12 sunt în stare chimică slabă. Din punct de vedere al impactului cantitativ, nu s-au semnalat presiuni semnificative care să conducă la degradarea stării cantitative bune (toate corpurile de apă subterană fiind în stare cantitativă bună)<sup>37</sup>.

#### 3.1.5.3 Utilizarea resurselor de apă

În Europa, cea mai mare parte a apei este extrasă din apele de suprafață. Aproximativ 75% din captarea totală a apei provine din râuri și rezervoare, iar 25% din apele subterane. Ratele de abstracție sunt cele mai ridicate în timpul sezonului de vegetație<sup>38</sup>.

Conform Raportului privind starea mediului, 2020 resursa de apă de suprafață din România provine din 2 categorii de surse, respectiv:

- râurile interioare (inclusiv lacurile naturale);
- fluviul Dunărea.

Pentru utilizatorii din România ponderea principală în asigurarea resursei necesare o au râurile interioare. Lacurile naturale au volume reduse de apă, cu excepția lacurilor litorale din sistemul lagunar Razelm – Sinoe care, deși dispun de volume apreciabile, au apă salmastră datorită legăturilor cu apele Mării Negre (RSM, 2020).

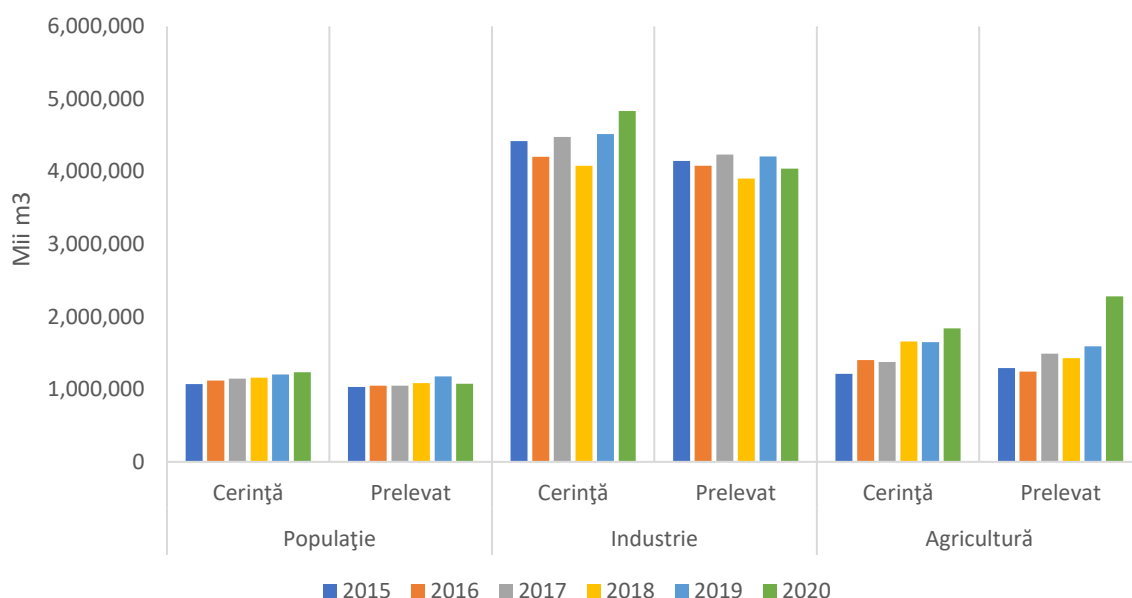
La nivel european cea mai mare cantitate de apă este folosită pentru agricultură (58%), răcire cu energie (18%), minerit (11%) și gospodării (10%).

Analizând situația la nivelul României cu privire la necesarul de apă pentru populație, industrie și agricultură din România, în perioada 2015-2020, se poate concluziona că necesarul de apă este mai ridicat decât nivelul de prelevare. Industria reprezintă sectorul ce necesită cea mai mare cantitate de apă. Cererea pentru cele trei consumatoare de apă (populație, industrie și agricultură) se află pe un trend ascendent în perioada 2015-2020.

---

<sup>37</sup> Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea

<sup>38</sup> Water resources of Europe (europa.eu) <https://water.europa.eu/freshwater/europe-freshwater/freshwater-themes/water-resources-europe>



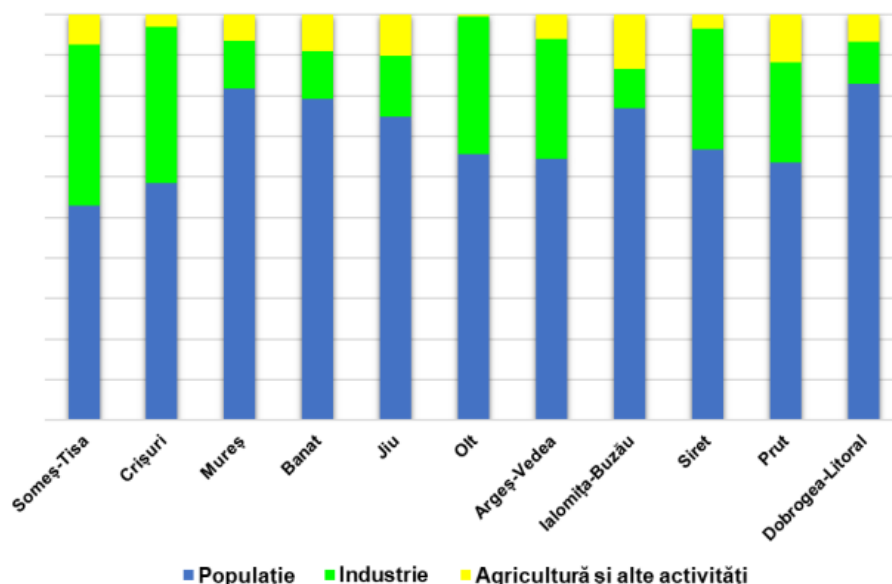
**Figura nr. 23 Cerințe/prelevare cantități de apă de suprafață**

Sursă: RSM, 2020

În medie, statele membre ale UE au făcut progrese considerabile în direcția reducerii captării totale de apă. Principalele îmbunătățiri cuprind îmbunătățiri ale transportului de apă, câștiguri de eficiență în utilizarea apei și transformări socio-economice, în special în Europa de Est. În general, captarea totală de apă a scăzut cu 17% între 2000 și 2017.

Conform Planului național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea, volumele cele mai mari de ape subterane captate sunt utilizate pentru asigurarea alimentării cu apă a populației fiind urmată de industrie și agricultură și alte activități. Volumul total captat la nivel național, evaluat din Planurile de Management actualizate ale bazinelor/spațiilor hidrografice (2021), a crescut față de situația prezentată în Planul Național de Management actualizat 2015 cu aproximativ 115.527 mii m<sup>3</sup>/an (24,40%). Volumele captate pentru asigurarea alimentării cu apă a populației și pentru agricultură au crescut, iar cele utilizate pentru industrie au scăzut.

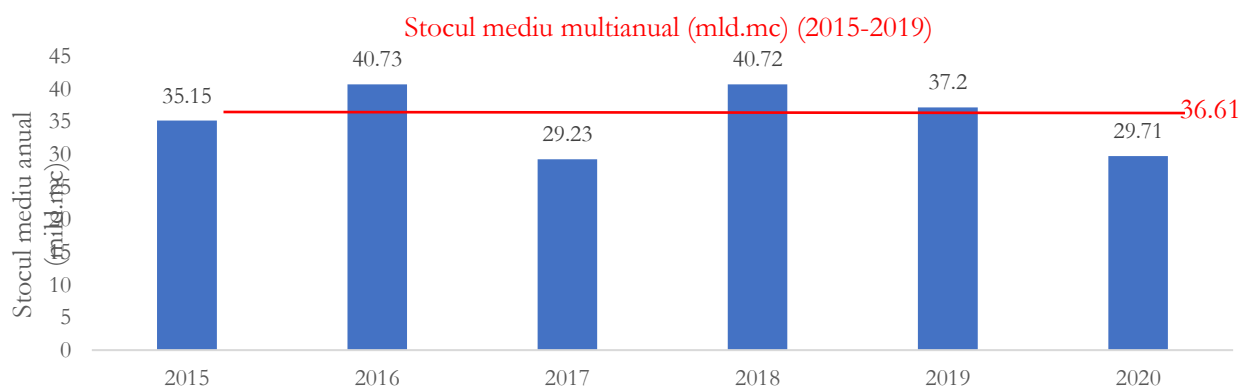
În figura următoare este prezentată distribuția la nivelul bazinelor/spațiilor hidrografice a volumelor captate din apă subterană și utilizarea acestora.



**Figura nr. 24 Volume de apă captată în funcție de utilizarea apei subterane la nivelul bazinelor/spațiilor hidrografice**

Sursă: Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea

Conform „Planului național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea”, resursa naturală de apă pentru anul 2020 provenită din râurile interioare a reprezentat un volum scurs de 29.705 milioane m<sup>3</sup> care îl situează cu 25,6% sub volumul mediu multianual calculat pentru o perioadă de 69 de ani (1950-2019), respectiv 36.920 milioane m<sup>3</sup>. Astfel, anul 2020 poate fi considerat un an secetos, precum anul 2017, iar anul 2019 poate fi considerat tot un an normal, la fel ca și anul 2018. Comparând ultimii 5 ani (2015-2019) cu anul 2020 din perspectiva volumului scurs, acesta a fost mai mic în 2020 cu circa 18,9% față de media multianuală a stocului anual (36.606 milioane m<sup>3</sup>) scurs în intervalul menționat.



**Figura nr. 25 Resursele de apă ale anului 2020, comparativ cu perioada anterioară (2015-2019)**

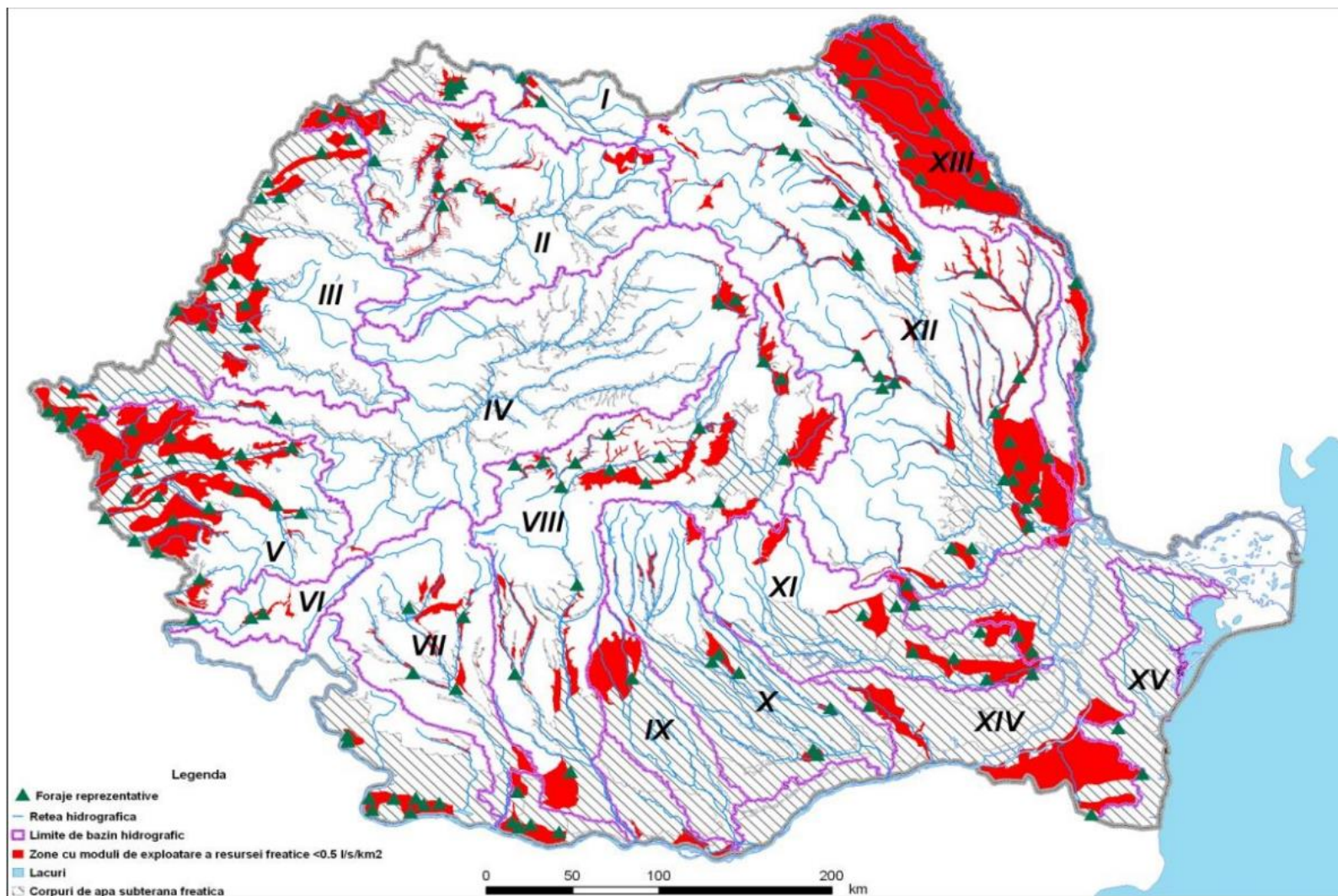
Sursă: Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea

Resursa utilizabilă, conform gradului de amenajare a bazinelor hidrografice, cuprinde atât resursa aferentă lacurilor litorale, cât și resursa asigurată prin refolosire externă indirectă în lungul râului și a avut valoarea de 38.346.760 mil. m<sup>3</sup> în perioada 2014-2019.

În cadrul identificării zonelor deficitare din punct de vedere al resursei de apă de suprafață, pe baza repartiției spațiale a resursei de apă medii pentru perioada 1991-2013, s-a constatat că cele mai mici valori ale stocului mediu de apă se întâlnesc în spațiul hidrografic Dobrogea-Litoral și Dunărea, în bazinele hidrografice Vedea, Bârlad, în cadrul bazinelor hidrografice ale râurilor din Piemontul Getic. S-a constatat că cele mai reduse volume de apă se înregistrează în spațiul hidrografic Dobrogea-Litoral, în bazinele râurilor mici tributare Dunării, în bazinele râurilor Bârzava-Caraș-Nera, în bazinele râurilor Bârlad și Bahlui, în bazinele hidrografice mici din zona montană cu precădere în depresiunea Giurgeu și în Munții Parâng și Retezat Godeanu (ca urmare a prezenței substratului care favorizează infiltrația apei-calcare), bazinul hidrografic Olteț, bazinul hidrografic Vedea și câteva râuri mici din zona superioară a bazinului hidrografic Crișuri. De asemenea, în zonele din interfluviul Jiu-Olt, Jiu-Amaradia, și zona Bărăganului de est, unde rețeaua hidrografică are o densitate redusă, volumele de apă sunt disponibile doar din râurile mari, ceea ce face ca folosințele de apă (irigațiile) să fie deficitare în cazul anilor secetoși.

În concluzie, ca zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă se pot încadra din cele menționate mai sus, doar spațiul hidrografic Dobrogea-Litoral, bazinele hidrografice ale râurilor mici afluenți ai Dunării, bazinele râurilor Prut, Bârlad și Bahlui, spațiul hidrografic Banat, bazinele râurilor Vedea și Olteț.

În ceea ce privește identificarea zonelor deficitare din punct de vedere al resursei de apă subterană de mică adâncime, a fost analizată rețeaua de monitorizare a acviferelor freatice pentru evidențierea regimului de niveluri minime (ca valori maxime ale adâncimilor) și perioadele în care nivelurile minime anuale s-au situat sub nivelul minim multianual. Astfel, în figura de mai jos sunt prezentate corpurile de ape subterane freatice și sunt evidențiate zonele cu resurse acvifere freatice reduse (Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea).



**Figura nr. 26 Delimitarea corpurilor de ape subterane freatice și evidențierea zonelor cu resurse acvifere freatice reduse**

Sursă: Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunărea

## Utilizarea apei pentru industrie

Generarea a 1 kilogram (kg) de hidrogen prin electroliză utilizează 9 kg de apă. În acest context, furnizarea de hidrogen pentru o instalație de electroliză de 288 MW hidrogen ar necesita echivalentul unei piscine de apă de dimensiuni olimpice (2,5 mil. litri apă) la fiecare 12 ore. Instalația de electroliză ar avea nevoie de apă suplimentară pentru răcire, ceea ce ar crește consumul total de apă la 15 până la 20 kg (litri) de apă per kg de hidrogen. Deși aceasta este o cantitate mare de apă și ar putea fi problematică pentru zonele lipsite de apă, cerințele de apă ale hidrogenului sunt mult mai mici decât cantitatea de apă necesară pentru extracția și procesarea combustibililor fosili în prezent (Hydrogen: Future of Clean Energy or a False Solution?, Sierra Club, 2022<sup>39</sup>)

Comparând consumul de apă pentru electroliză cu alte procese energetice, volumul de apă este semnificativ mai mare pentru exploatarea și rafinarea de combustibili fosili, în comparație cu apa folosită la producerea hidrogenului. Recuperarea petrolului brut și rafinarea motorinei utilizează cu aproximativ 40% mai multă apă decât producția de hidrogen verde pe unitate de energie<sup>40</sup>. O simplă analiză brută ar concluziona că 9 litri de apă ar fi necesari pentru a rafina suficientă motorină pentru a parcurge 40 km, sau pentru a produce suficient hidrogen pentru a parcurge 100 km. Din perspectiva economiei circulare, tehnologia hidrogenului nu consumă apă, deoarece apa este produsă, în cea mai pură formă a sa, la sfârșitul ciclului. De asemenea, aceasta evită contaminarea apei asociată cu diverse procese legate de combustibili fosili.

Producția de hidrogen curat la scară largă și la costuri competitive, se confruntă cu problema costurilor. Un cost redus de producere, poate fi obținut numai în zonele bogate în energie solară. Problema consumului legat de apă dulce, ar putea fi rezolvată cu ajutorul unor tehnologii relativ puțin costisitoare prin adăugarea instalațiilor de desalinizare, și amplasarea unităților de producție a hidrogenului în proximitatea corpurilor cu apă sărată<sup>41</sup>.

### 3.1.6 Aer

În prezent la nivelul României sunt 152 de stații de monitorizare continuă a calității aerului și 41 de centre locale de colectare a datelor. Informațiile colectate sunt transmise panourilor de informare a publicului<sup>42</sup>.

Conform rapoartelor privind starea mediului în România 2018-2020, se observă o continuă depășire a valorilor limită în principal pentru indicatorii NO<sub>2</sub>, Ozon și depășiri ale valorii limită zilnice pentru particulele în suspensie PM<sub>10</sub>, în principalele aglomerări urbane. Pentru restul poluanților nu au fost înregistrare depășiri ale valorii limită în perioada analizată.

Au fost analizate datele disponibile pe pagina de internet a Agenției Europene de mediu, respectiv valorile anuale înregistrate la nivelul zonei strategiei în anul 2018 pentru o serie de

---

<sup>39</sup> <https://www.sierraclub.org/articles/2022/01/hydrogen-future-clean-energy-or-false-solution>

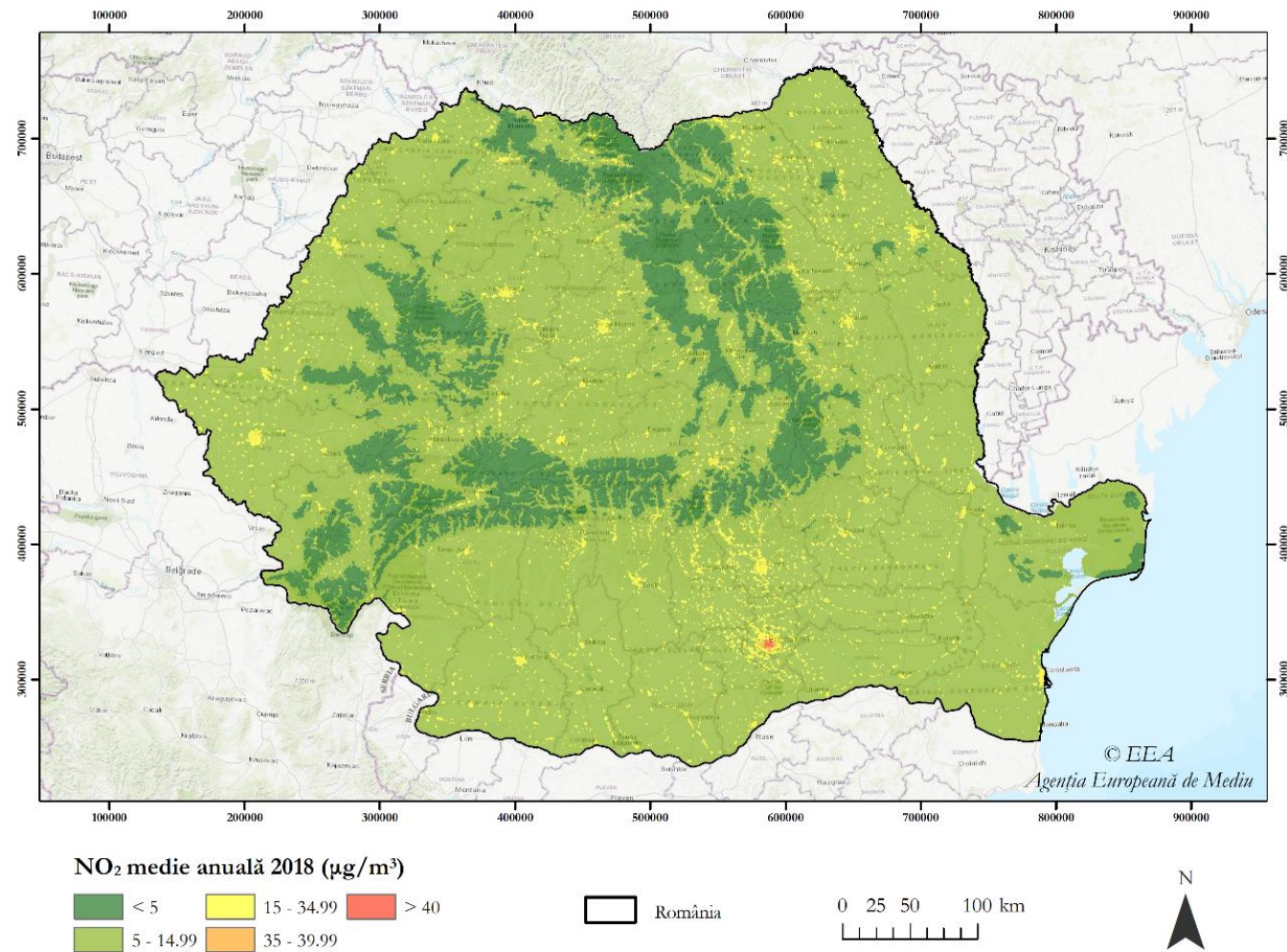
<sup>40</sup> [https://www.researchgate.net/publication/283014981\\_Development\\_of\\_a\\_Life\\_Cycle\\_Inventory\\_of\\_Water\\_Consumption\\_Associated\\_with\\_the\\_Production\\_of\\_Transportation\\_Fuels](https://www.researchgate.net/publication/283014981_Development_of_a_Life_Cycle_Inventory_of_Water_Consumption_Associated_with_the_Production_of_Transportation_Fuels)

<sup>41</sup> <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:9d1225b7-65ed-44d2-b9c9-d60cfce64a5f>

<sup>42</sup> [https://www.calitateaer.ro/public/description-page/general-info-page/?\\_\\_locale=ro](https://www.calitateaer.ro/public/description-page/general-info-page/?__locale=ro)

poluanți. Se poate observa conform figurilor de mai jos, că au existat depășiri ale valorii limită anuale pentru:

- NO<sub>2</sub> la nivelul Municipiului București;
- NO<sub>x</sub> în Ploiești, Constantă și Târgul Mureș;
- PM10 în partea de sud-vest a județului Dolj, de menționat că deși nu a fost depășită limita anuală în mai multe zone din țară, conform raportului privind starea mediului în România din anul 2018, au fost înregistrate depășiri ale valorii limită zilnice (35 μg/m<sup>3</sup>, mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) în mai multe județe din țară precum Iași unde au fost înregistrate peste 100 de depășiri, București peste 60, etc.
- PM2.5 pe o zonă mai extinsă din teritoriul României, în mod deosebit în apropiere sau în interiorul marilor orașe;
- O<sub>3</sub> în partea de vest și sud estul României și parțial în județul Argeș. De menționat că a fost atinsă limita maximă de depășiri (maxim 25 într-un an calendaristic) ale valorii țintă.

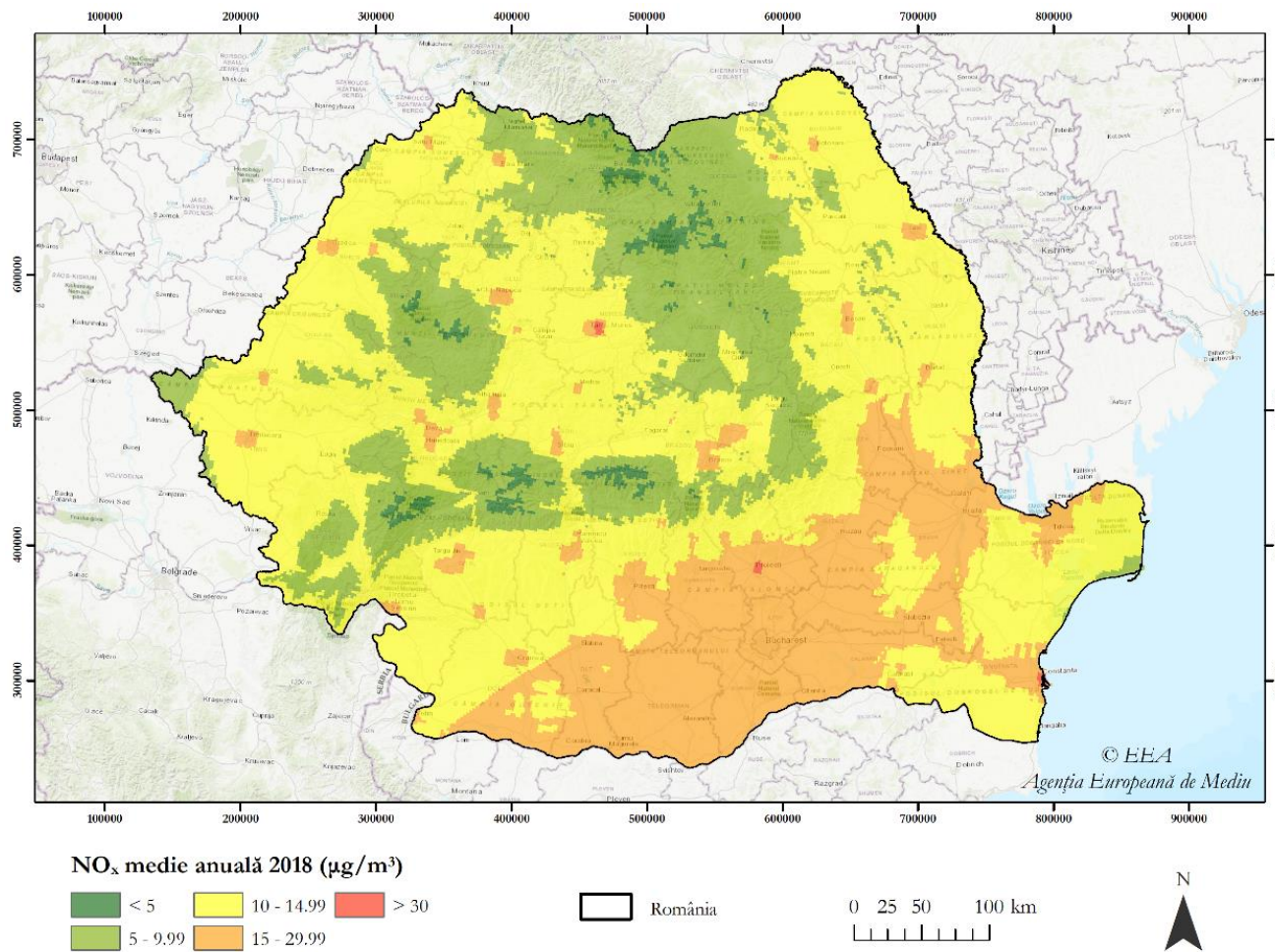


**Figura nr. 27 Media anuală pentru NO<sub>2</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018**

Sursă: Agenția Europeană de Mediu<sup>43</sup>/ Figură elaborată de echipa EPC și PwC

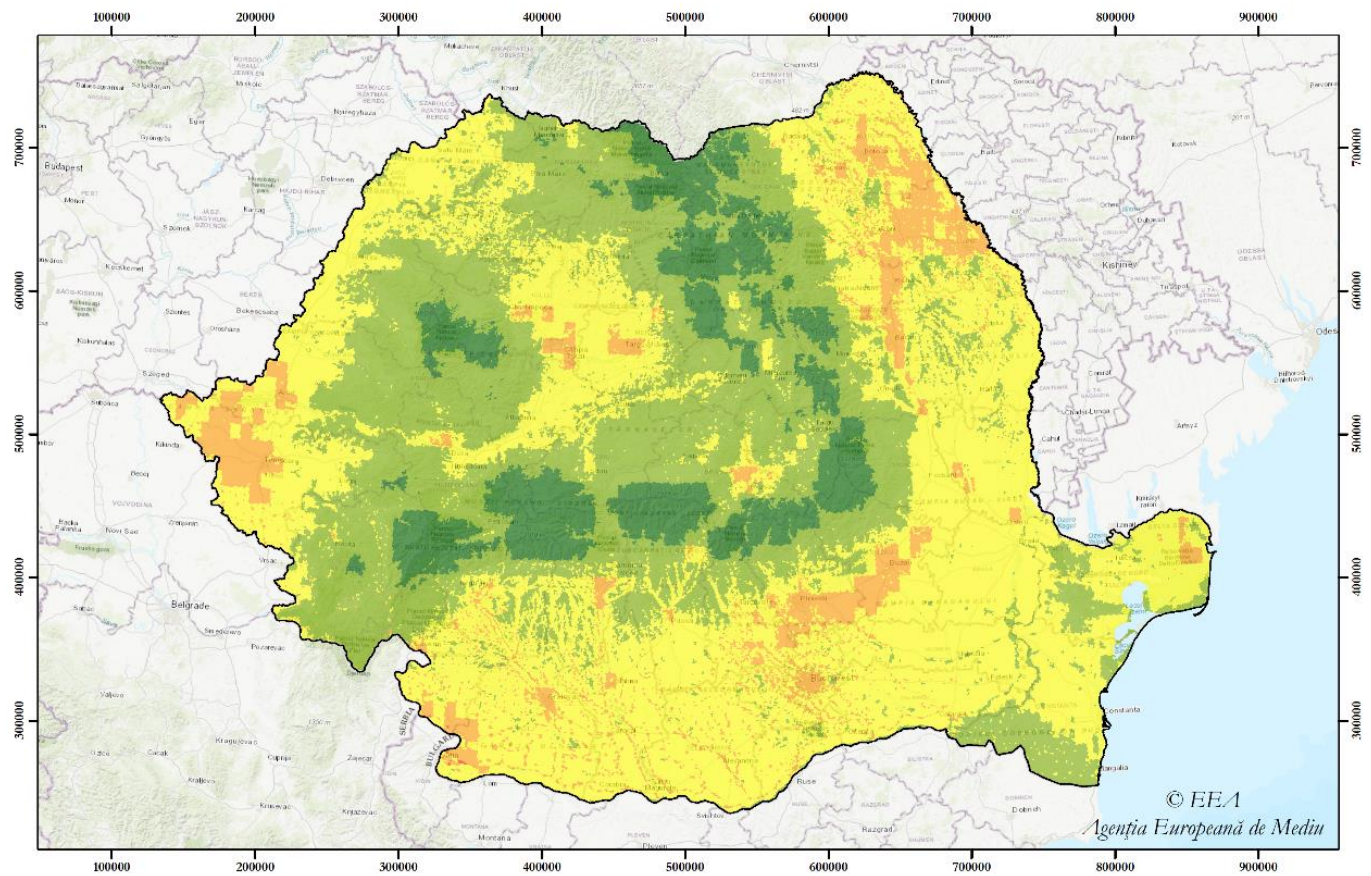
<sup>43</sup> [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/find/global#c12=air&b\\_start=20&c1=Map](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/find/global#c12=air&b_start=20&c1=Map)



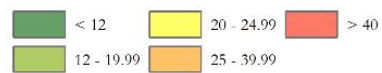


**Figura nr. 28 Media anuală pentru NO<sub>x</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018**

Sursă: Agenția Europeană de Mediu / Figură elaborată de echipa EPC și PwC



PM<sub>10</sub> medie anuală 2018 (µg/m<sup>3</sup>)



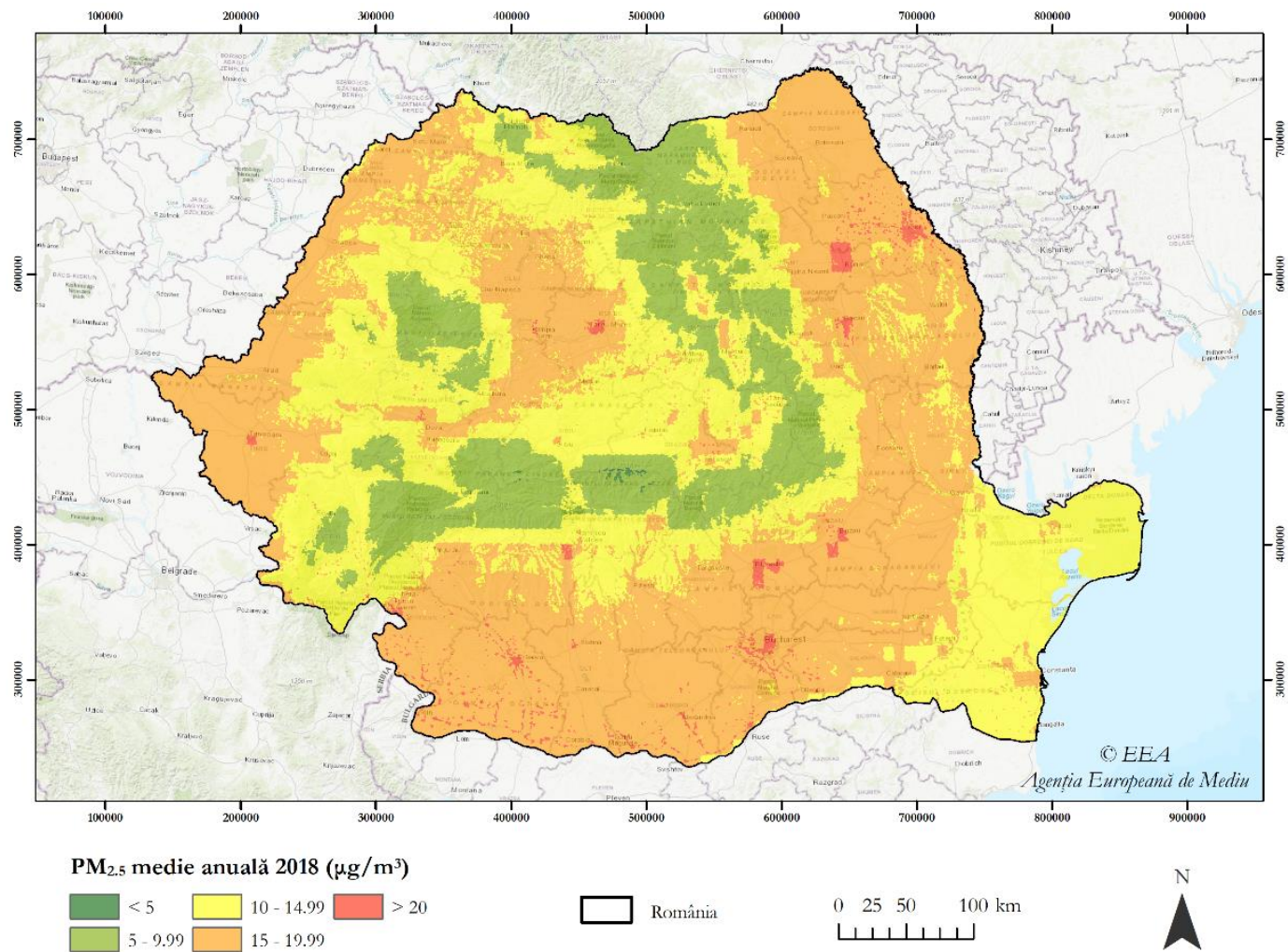
 România

0 25 50 100 km

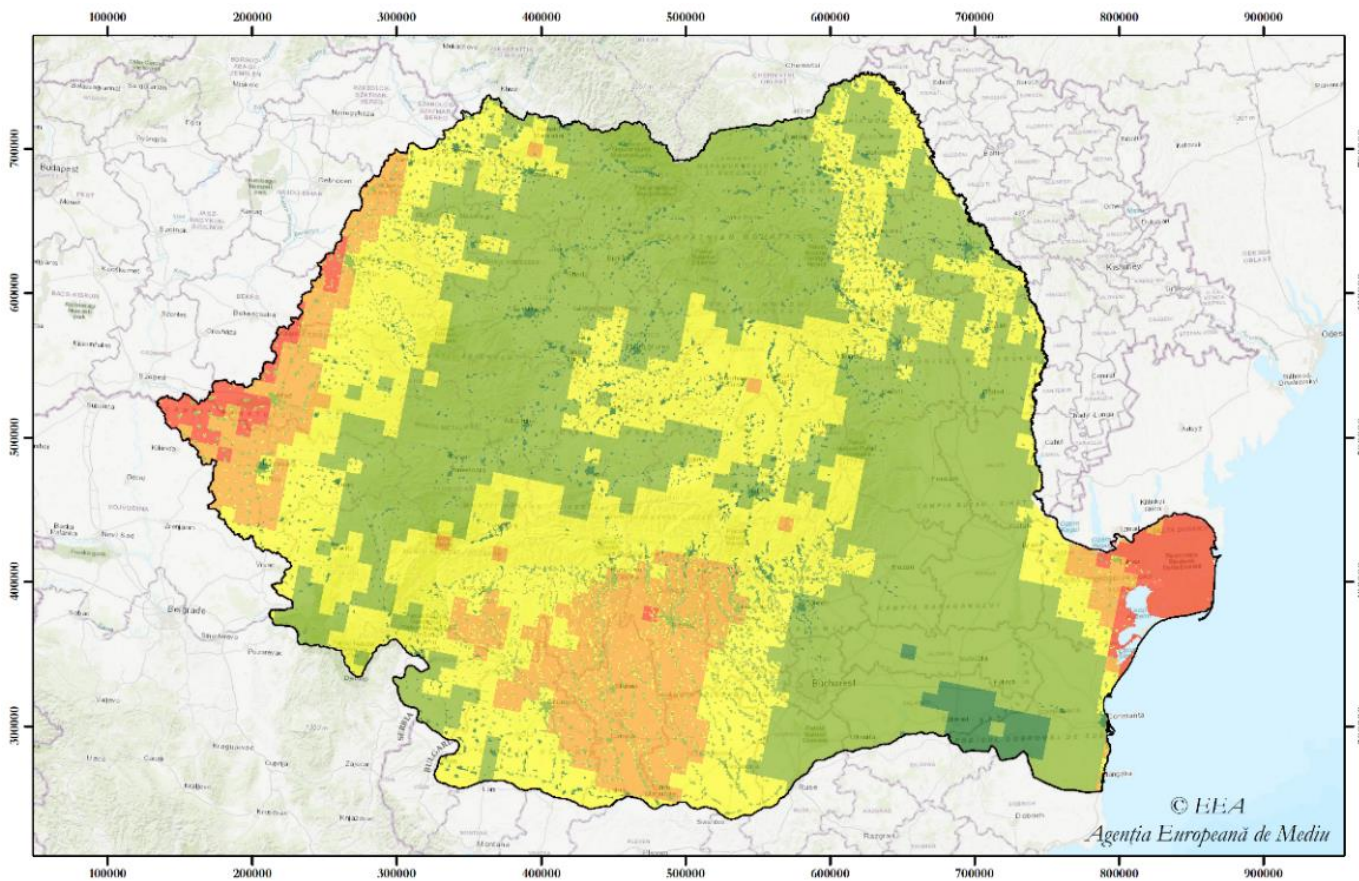


**Figura nr. 29 Media anuală pentru PM<sub>10</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018**

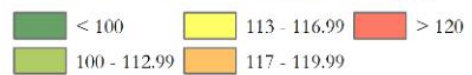
Sursă: Agenția Europeană de Mediu / Figură elaborată de echipa EPC și PwC



**Figura nr. 30 Media anuală pentru PM<sub>2.5</sub> la nivelul zonei strategiei în 2018**  
 Sursă: Agenția Europeană de Mediu / Figură elaborată de echipa EPC și PwC



**O<sub>3</sub> medie maximă zilnică/8h 2018 (µg/m<sup>3</sup>)**



 România

0 25 50 100 km



**Figura nr. 31 Media maximă zilnică O<sub>3</sub> în anul 2018**

Sursă: Agenția Europeană de Mediu / Figură elaborată de echipa EPC și PwC

Poluarea aerului reprezintă un pericol mare pentru populația umană cât și pentru mediul înconjurător. Referitor la gazele cu efect de sera, emisiile din sectorul energiei electrice au atins cel mai ridicat nivel înregistrat vreodată în 2021<sup>44</sup>. Conform IEA, emisiile globale de CO<sub>2</sub> din sectorul energetic (atât din producția de energie electrică, cât și de căldură) au crescut cu aproape 700 MtCO<sub>2</sub> în 2021, atingând un maxim istoric de peste 14 Gt. Acest lucru a fost determinat în principal de o creștere puternică a producției de energie electrică pe bază de cărbune în comparație cu anul precedent. Conform IEA<sup>45</sup> sectorul industrial a reprezentat 38% din totalul consumului global de energie finală în 2021, comparativ cu 33% în 2000. Combustibilii fosili rămân sursa dominantă de energie pentru industrie – consumul de energie cu emisii aproape zero este în creștere, dar mai lent decât este necesar. Creșterea numărului populației a contribuit la creșterea cererii de petrol în lume; în plus, cererea globală de petrol a revenit în 2021 <sup>46</sup>după declinul istoric indus de Covid. Cărbunele rămâne atât cea mai mare sursă de producere a energiei electrice, cât și cea mai mare sursă unică de emisii de CO<sub>2</sub>, creând o provocare unică în tranziția către sisteme energetice cu emisii scăzute de carbon.

### 3.1.7 Factori climatici

#### 3.1.7.1 Emisiile GES

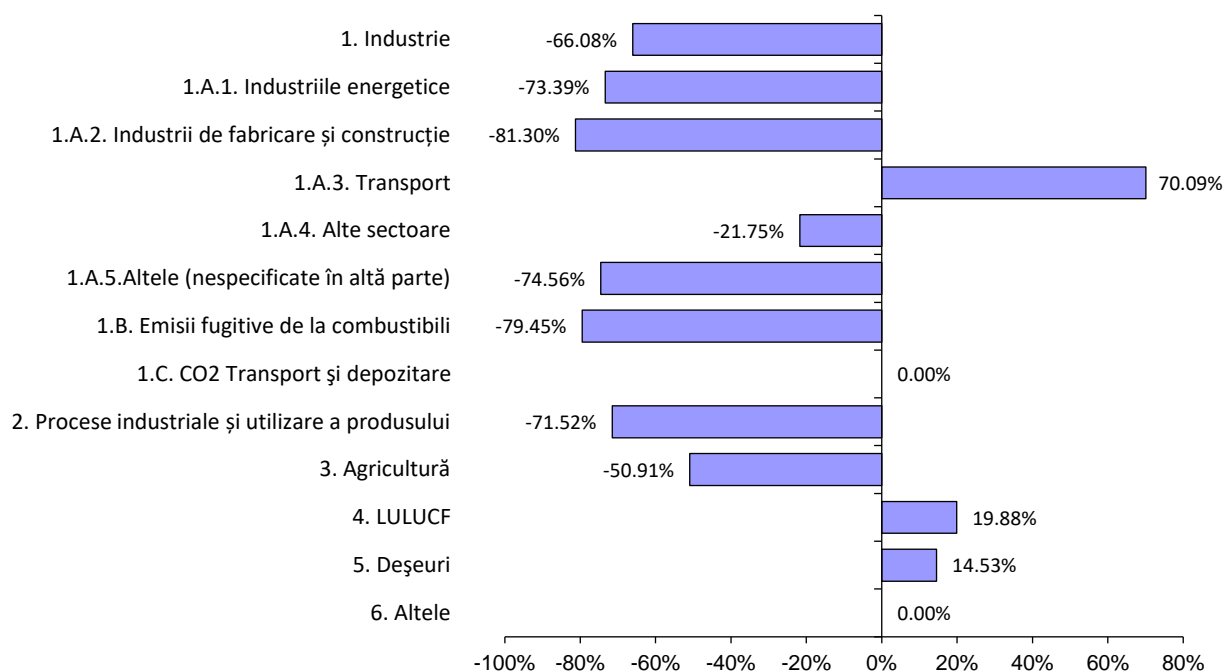
Analizând situația de la raportare României din 2019 și anul de referință (1989), se constată că cea mai mare parte a sectoarelor ce reprezintă surse de emisii de gaze cu efect de seră au înregistrat diminuări semnificative în perioada 1989-2019. În ceea ce privesc emisiile provenite din sectorul transporturi, se constată că au fost înregistrate creșteri de aproximativ 70% în perioada 1989-2019. Sectoarele în care au mai fost înregistrate creșteri ale emisiilor GES sunt reprezentate de deșeuri, cu aproximativ 14,53%, și LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry), cu aproximativ 19,88%.

---

<sup>44</sup> <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

<sup>45</sup> <https://www.iea.org/reports/industry>

<sup>46</sup> <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/oil>

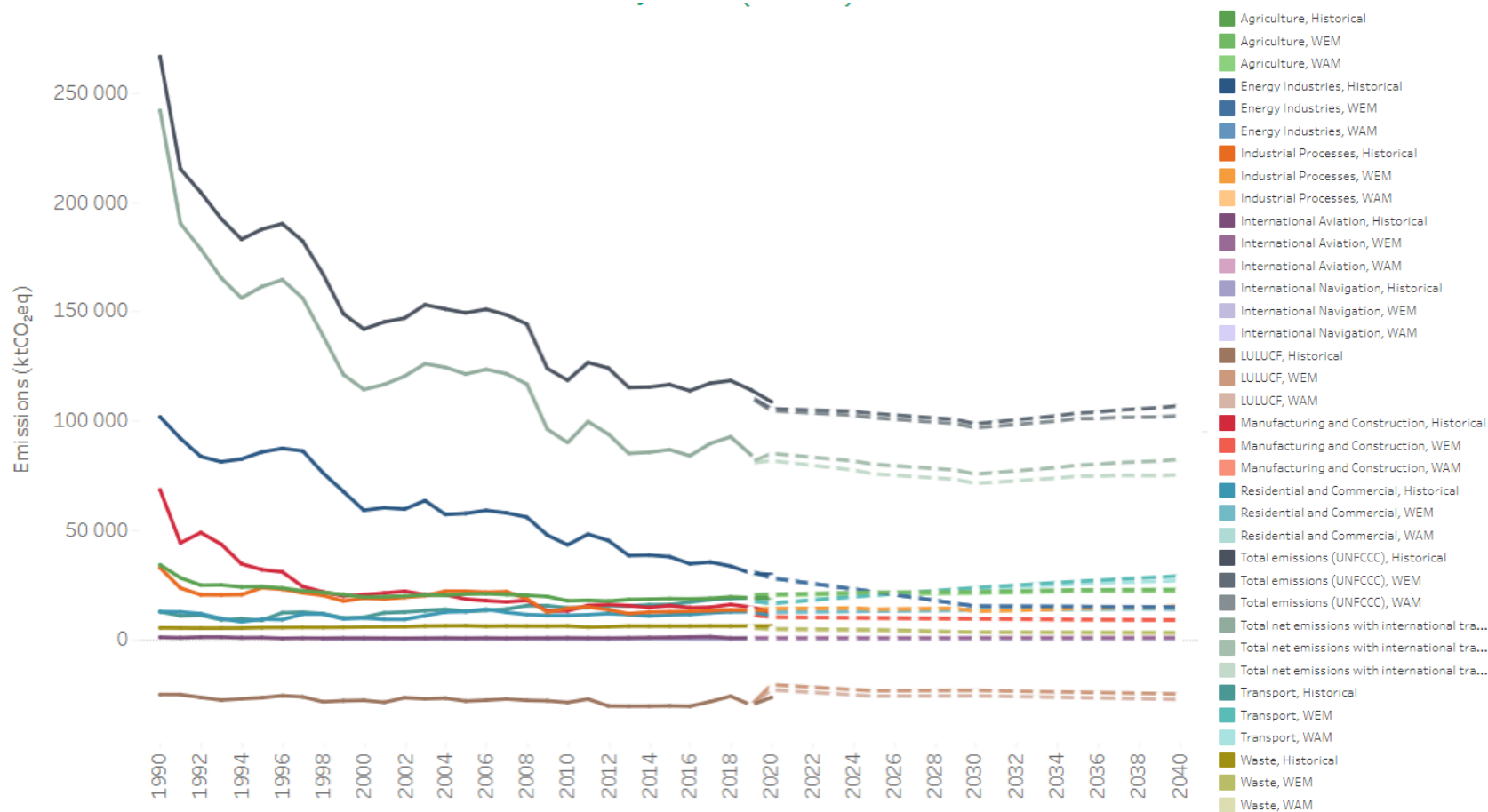


**Figura nr. 32 Evoluția emisiilor GES din 1989 până în 2019 în România**

Sursă: *United Nations Climate Change*<sup>47</sup>

Conform proiecțiilor emisiilor GES la nivelul României, se preconizează că acestea vor înregistra o scădere treptată până la nivelul anul 2030, atât în situația în care sunt implementate măsurile existente (WEM), cât și cu măsuri adiționale (WAM). În perioada 2030-2040 se preconizează o creștere a emisiilor GES în ambele situații (WEM și WAM). Sectoarele generatoare de emisii GES sunt reprezentate în principal de industria energetică, industria de fabricație și construcții, agricultură, procese industriale și transporturi.

<sup>47</sup><https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2022>



**Figura nr. 33 Proiecțiile emisiilor GES la nivelul României**

Sursă: Agenția Europeană de Mediu<sup>48</sup>

<sup>48</sup> [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/eea-greenhouse-gas-projections-data-viewer](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/eea-greenhouse-gas-projections-data-viewer)

### 3.1.7.2 Adaptarea la schimbările climatice

Toate sectoarele economice sunt și vor fi afectate de schimbările climatice. Conform Raportului anual privind starea mediului în România – anul 2020, zona strategiei înregistrează o creștere a temperaturii aerului. Anul 2020 având temperatura medie anuală pe țară cu 1,7°C mai mare decât normala climatologică standard (pentru perioada de referință 1981-2010), și se situează pe locul doi, din punct de vedere al celor mai calzi ani din perioada 1981-2020. Temperatura medie anuală în ultimii 7 ani (2014-2020) a prezentat valori între 9,9 °C în anul 2017 și 10,9 °C în anul 2019, prezentând diferite fluctuații în perioada analizată dar și o ușoară creștere.

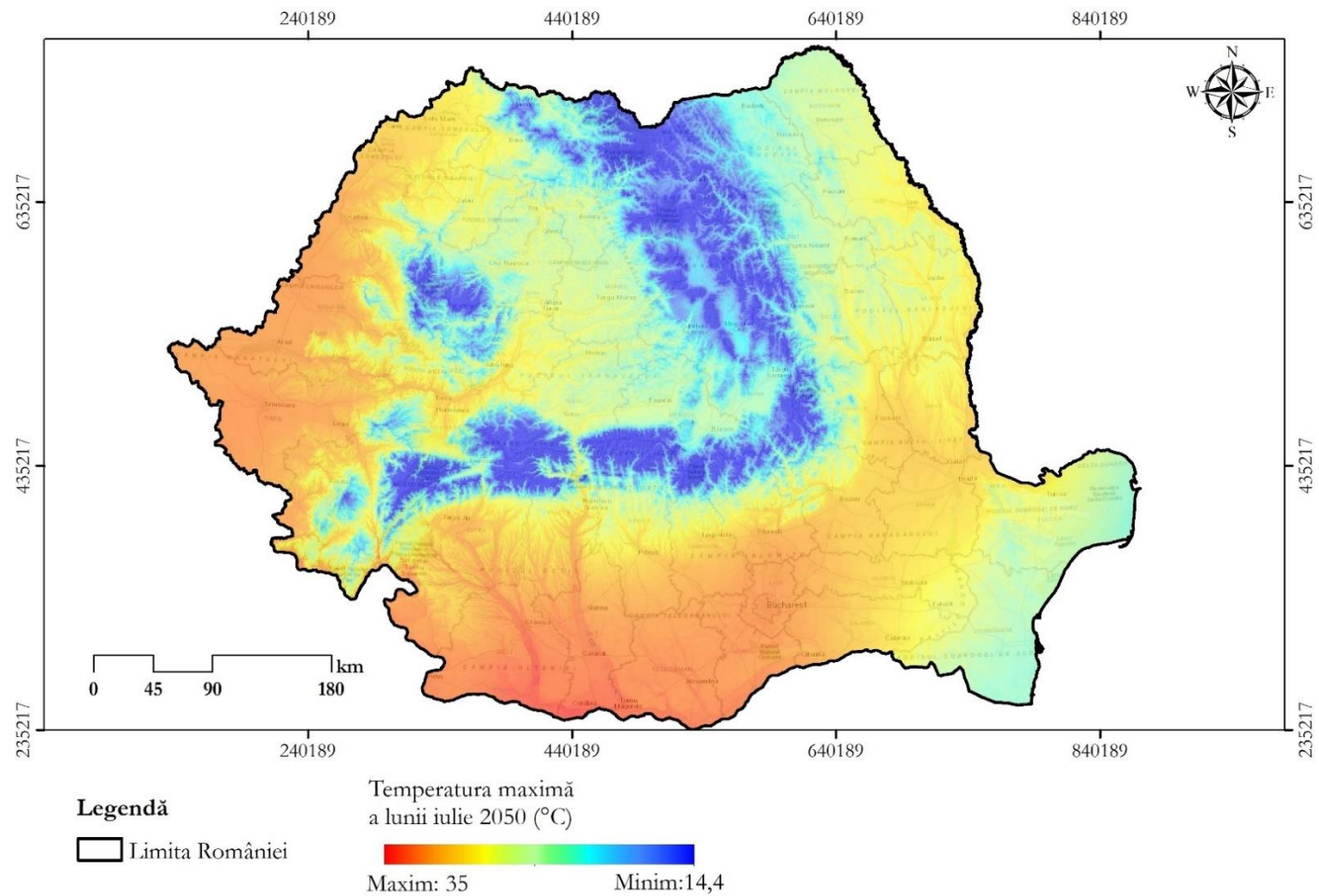
Analiza temperaturilor extreme a fost realizată pe baza datelor WorldClim cu o rezoluție spațială de 1 km, ce au disponibile informații referitoare la situația actuală (temperaturi măsurate în perioada 1960 - 1990) și estimări ale temperaturilor viitoare. Modelul HadGEM2-CC este utilizat pentru estimarea situației din anul 2050, în scenariul în care emisiile de gaz cu efect de seră vor atinge punctul maxim în 2040 (RCP 4.5). Au fost utilizate datele reprezentative pentru temperaturile extreme, maxime în iulie și minime în ianuarie. Analizând evoluția temperaturile preconizate în anul 2050, prezentate în figurile de mai jos, se poate observa că la nivelul României în luna Iulie 2050 se vor înregistra temperaturi maxime de până la 30-35°C, iar în luna Ianuarie 2050 temperatura minimă de până la -9,9 °C în partea de centru și est a României.

La nivelul României se observă faptul că valurile de căldură sunt tot mai persistente, tendința de creștere a numărului de zile consecutive cu temperaturi caniculare fiind mai evidentă în regiunile din sudul, estul și vestul țării<sup>49</sup>. Proiecțiile privind fenomenul de insulă urbană și numărul valurilor de căldură pentru perioada 2020-2052, arată că vor exista intensificări ale acestui fenomen în marile orașe, mai mari de 2°C, iar valurile de căldură vor fi mai mult de 6 în lunile de vară.

---

<sup>49</sup> Administrația Națională de Meteorologie – Comunicat 2021 – continuă tendința de creștere a temperaturii aerului în România, 2022

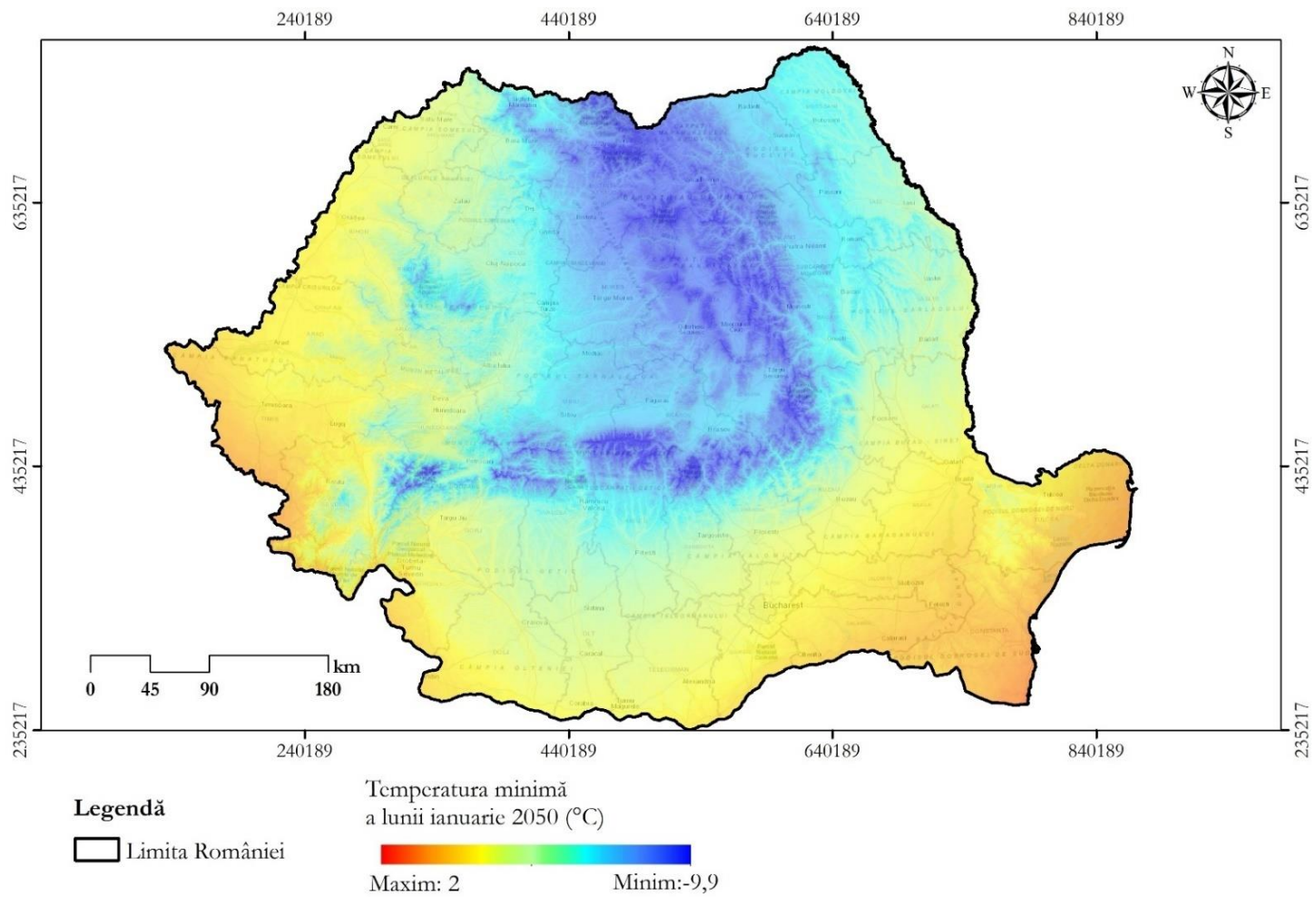




**Figura nr. 34 Temperatura maximă a lunii Iulie în 2050**

Sursă: World Clim<sup>50</sup>/ Figură elaborată de echipa EPC și PwC

<sup>50</sup> <https://www.worldclim.org/>

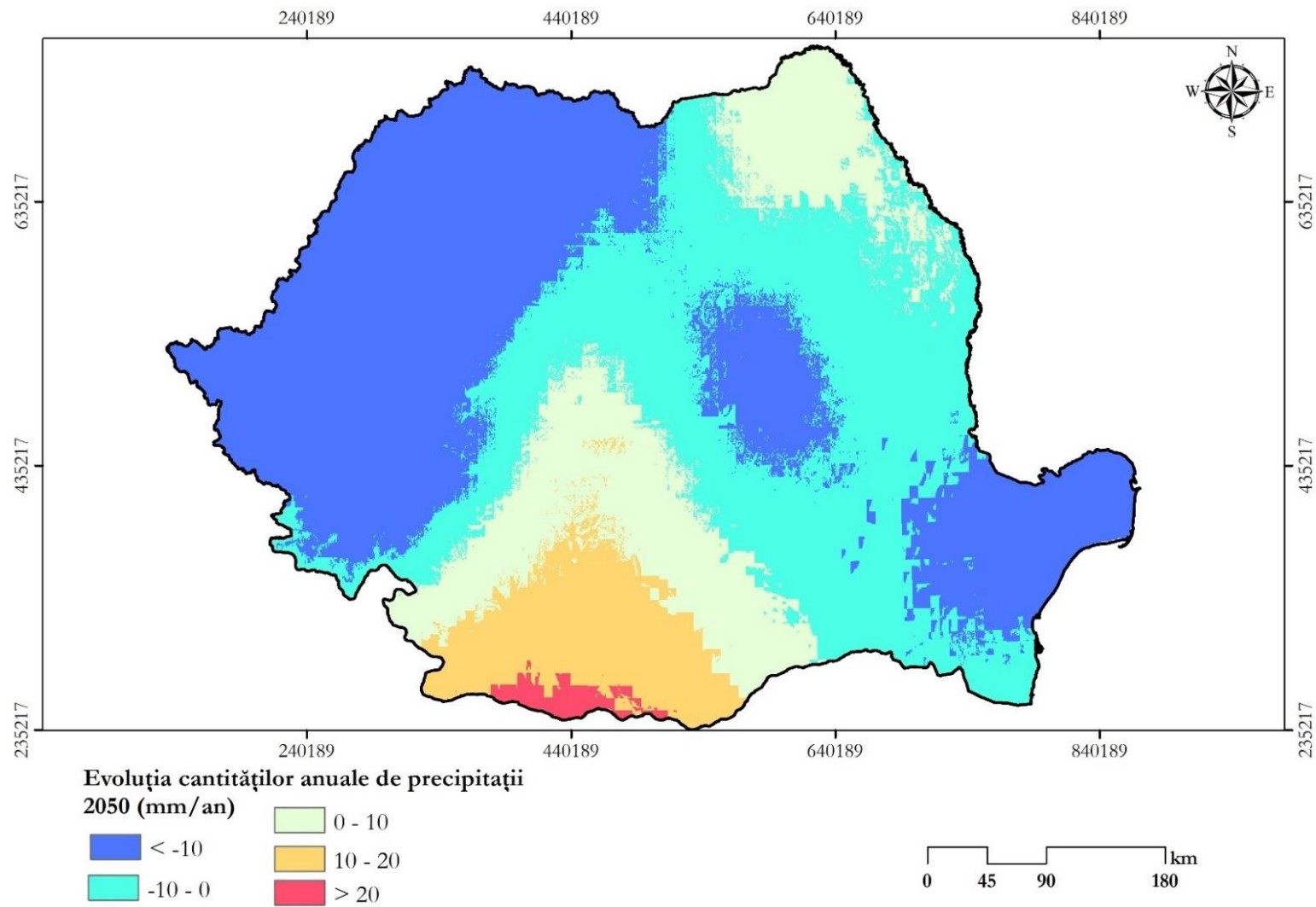


**Figura nr. 35 Temperatura minimă a lunii Ianuarie 2050**

*Sursă: World Clim/ Figură elaborată de echipa EPC și PwC*

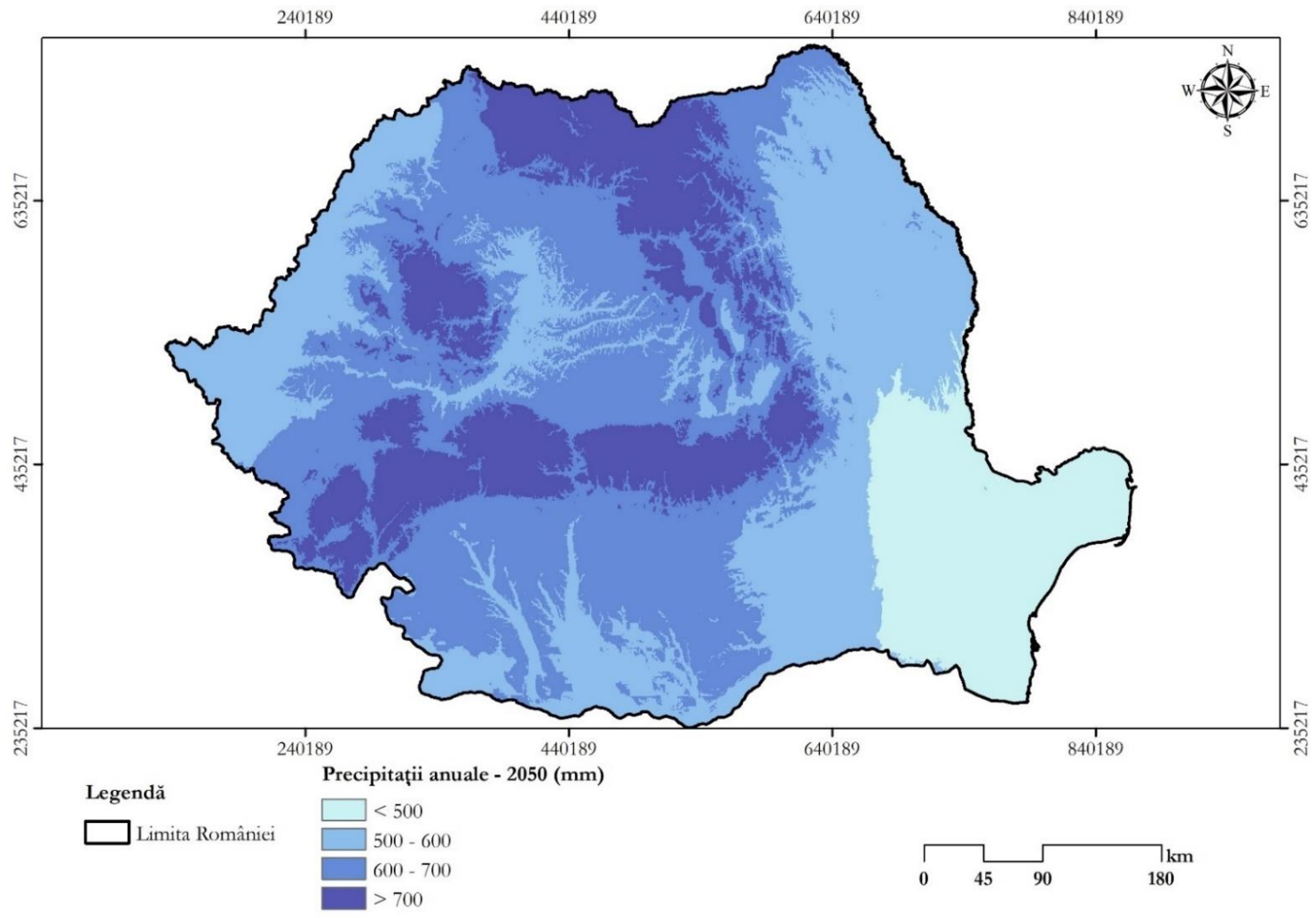
În ceea ce privesc cantitățile de precipitații din zona Strategiei, anul 2020 a înregistrat o cantitate totală anuală de precipitații, medie pe țară, mai mare cu 4% decât normala climatologică a perioadei de referință 1982-2010. Din punct de vedere al distribuției pe teritoriul țării în anul 2020 în partea de sud, est și vestul țării abaterea a fost negativă față de mediana standard (1981-2010), iar zonele montane, în nord-vestul Maramureșului, nordul extrem al Moldovei, în Transilvania și în sudul Banatului abaterile au fost pozitive. În funcție de încadrarea în clase de severitate a anomaliilor pluviometrice din anul 2020 se constată că în majoritatea zonelor din estul, vestul extrem și local, în zona de sud a României, regimul pluviometric a fost deficitar și foarte deficitar. Cantitatea de precipitații în ultimii 7 ani (2014-2020) a prezentat valori între 613,2 mm în anul 2019 și 807,8 mm în anul 2014, reprezentând o diminuare a acestora.

Conform scenariilor climatice rezultate în cadrul studiilor realizate de Administrația Națională de Meteorologie, se va manifesta o tendință generală descrescătoare a cantităților anuale de precipitații la nivelul întregii țări, iar în zonele din sudul și estul României creșterea deficitului de precipitații va fi mai accentuată, ceea ce va conduce la accentuarea fenomenului de secetă. Pentru a analiza tendințele în cantitățile de precipitații influențate de schimbările climatice, au fost utilizate datele **Worldclim** pentru a calcula diferența între situația actuală și cea estimată în 2050. Precipitațiile estimate în viitor sunt bazate pe modelul HadGEM2-CC, în scenariul conform căruia emisiile gazelor cu efect de seră vor culmina în 2040 (RCP 4.5). Referitor la cantitățile de precipitații preconizate în anul 2050, se poate observa conform figurilor de mai jos că în partea de est și în mod special sud-est a României vor fi înregistrate cele mai reduse cantități de precipitații.



**Figura nr. 36 Evoluția cantităților anuale de precipitații în 2050**

Sursă: World Clim / Figură elaborată de echipa EPC și PwC



**Figura nr. 37 Precipitații anuale în 2050**

Sursă: World Clim / Figură elaborată de echipa EPC și PwC

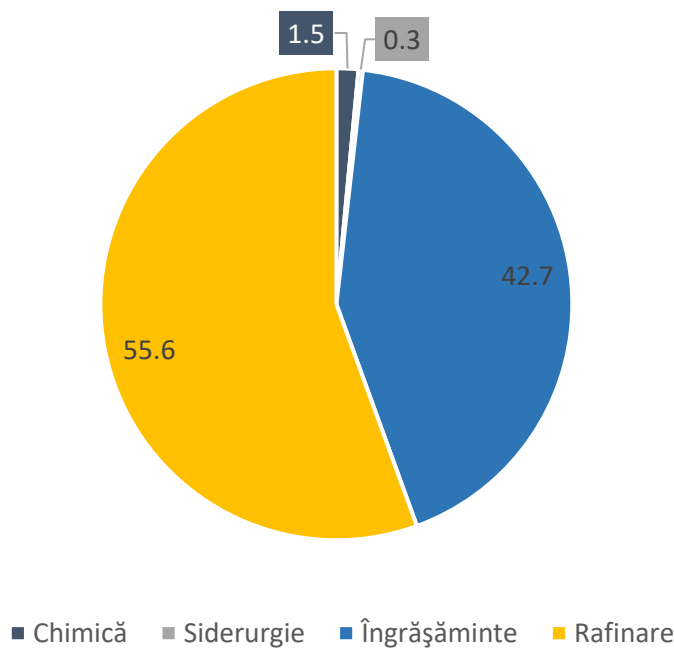
### 3.1.8 Valori materiale

În România există în prezent 11 producători industriali de hidrogen, însă toți din combustibili fosili. În lipsa unei piețe și a unei cereri suficiente de hidrogen cu emisii scăzute de carbon, marii producători de gaze naturale așteaptă reglementarea acestui sector al energiei pentru demararea proiectelor planificate<sup>51</sup>.

Cererea semnificativă de hidrogen ar putea proveni din industrie, în special din unitățile existente – rafinării (Petromidia), siderurgie (Liberty Galați) și ciment (Lafarge Medgidia), din sistemele de termoficare (Constanța, Galați, Tulcea, Brăila), precum și din transportul maritim (Porturile Constanța, Tulcea, și Mangalia) și aerian (Aeroportul Internațional Mihail Kogălniceanu).<sup>52</sup>.

Conform celor de la economica.net, Studiul EPG –Elemente ale unei strategii pentru hidrogen curat în România estimează că în România trebuie instalate electrolizoare cu capacitate totală de peste 1,4 GW pentru a atinge obiectivele europene din planul Fit for 55 în industrie și transport. Având în vedere potențialul de energie regenerabilă al țării, se estimează că hidrogenul curat ar putea fi produs în România cu un preț de sub 2,5 euro/kgH<sub>2</sub>.

Conform Strategiei Naționale de Hidrogen și Planului de Acțiuni pentru România, în prezent, consumul de hidrogen din România este destinat exclusiv mediului privat din sectorul industrial, cu preponderență în rafinare, chimie și producția de îngrășăminte chimice.



**Figura nr. 38 Consumul de hidrogen pe industrii, 2017-2021, %**

Sursă: *Strategia Națională de Hidrogen și Planul de Acțiune pentru România*

<sup>51</sup> <https://cursdegovernare.ro/proiecte-energetice-hidrogen-romania-strategie-guvern.html>

<sup>52</sup> Energy Policy Group (2021), <https://www.enpg.ro/dobrogea-primul-pol-de-dezvoltare-a-hidrogenului-curat-din-europa-centrala-si-de-est-analiza-epg/>

În elaborarea SNH, au fost determinate **o serie de estimări ale consumului de hidrogen** (cererea) și contribuția la atingerea țintelor de reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub> pentru anul 2030.

### *3.1.9 Patrimoniul cultural*

Patrimoniul cultural este de trei categorii principale: imobil – monumente istorice, mobil (tablouri, sculpturi mobile, mobilier sau produse) și imaterial (tradiții, cunoștințe deținute de anumite categorii de persoane).

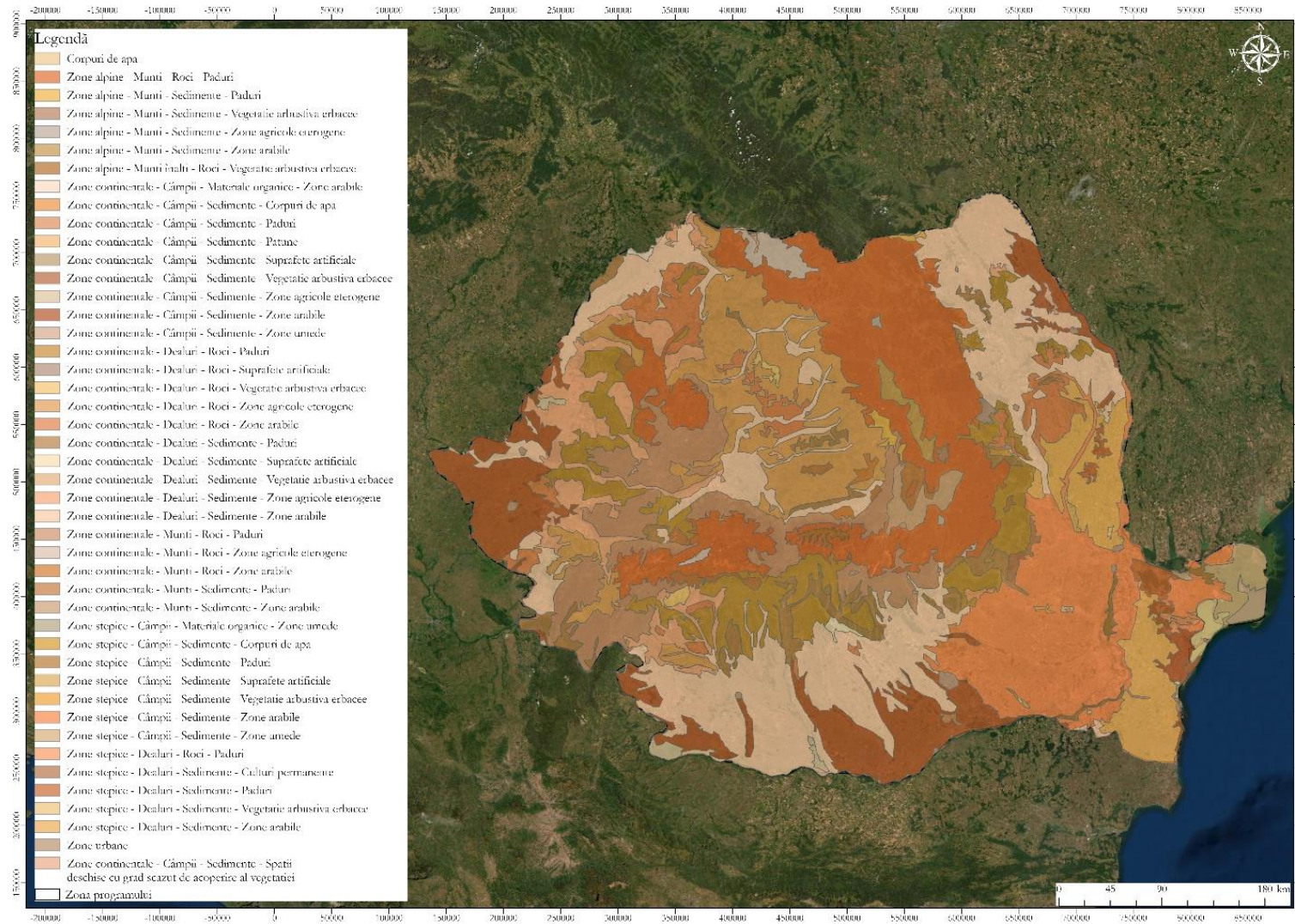
Conform Anexei Ordinului Ministrului Culturii nr. 2828/2015 pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare din 24.12.2015, la nivelul strategiei se regăsesc 30.147 de intrări, clasate în categoriile monumente (de regulă - construcție unicat sau mai multe clădiri construite cu aceeași destinație), ansambluri (grupuri coerente de construcții) și situri (terenuri cu vestigii) – prin raportare la relația construcțiilor sau vestigiilor cu terenul aferent sau cu construcțiile din vecinătate, grupate în patru categorii prin raportare la funcțiunea lor:

- Monumente arheologice – categoria I
- Monumente de arhitectură – categoria II
- Monumente publice – categoria III
- Monumente memoriale și funerare – categoria IV.

La nivel general, una dintre presiunile exercitate asupra elementelor patrimoniului cultural este poluarea aerului. Acest lucru poate deteriora proprietățile materialelor, ceea ce poate duce la pierderea unor clădiri semnificative. Creșterile concentrațiilor de O<sub>3</sub> pot degrada și decolora culorile monumentelor istorice, iar particulele în suspensie pot intensifica murdăria. Potrivit cercetărilor efectuate de Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO), s-a identificat că, de exemplu, PM10 împreună cu NO<sub>2</sub> și SO<sub>2</sub>, reprezintă un factor de risc pentru procesul de coroziune, calcar și sticlă. Având în vedere că în zona programului s-au înregistrat depășiri atât pentru NO<sub>2</sub>, cât și pentru O<sub>3</sub>, în timp elementele de patrimoniu cultural ar putea fi afectate.

### *3.1.10 Peisaj*

România deține o mare varietate de tipuri de peisaje, prezentarea acestora se regăsește în figura următoare. Se poate observa că sunt predominante zonele continentale.

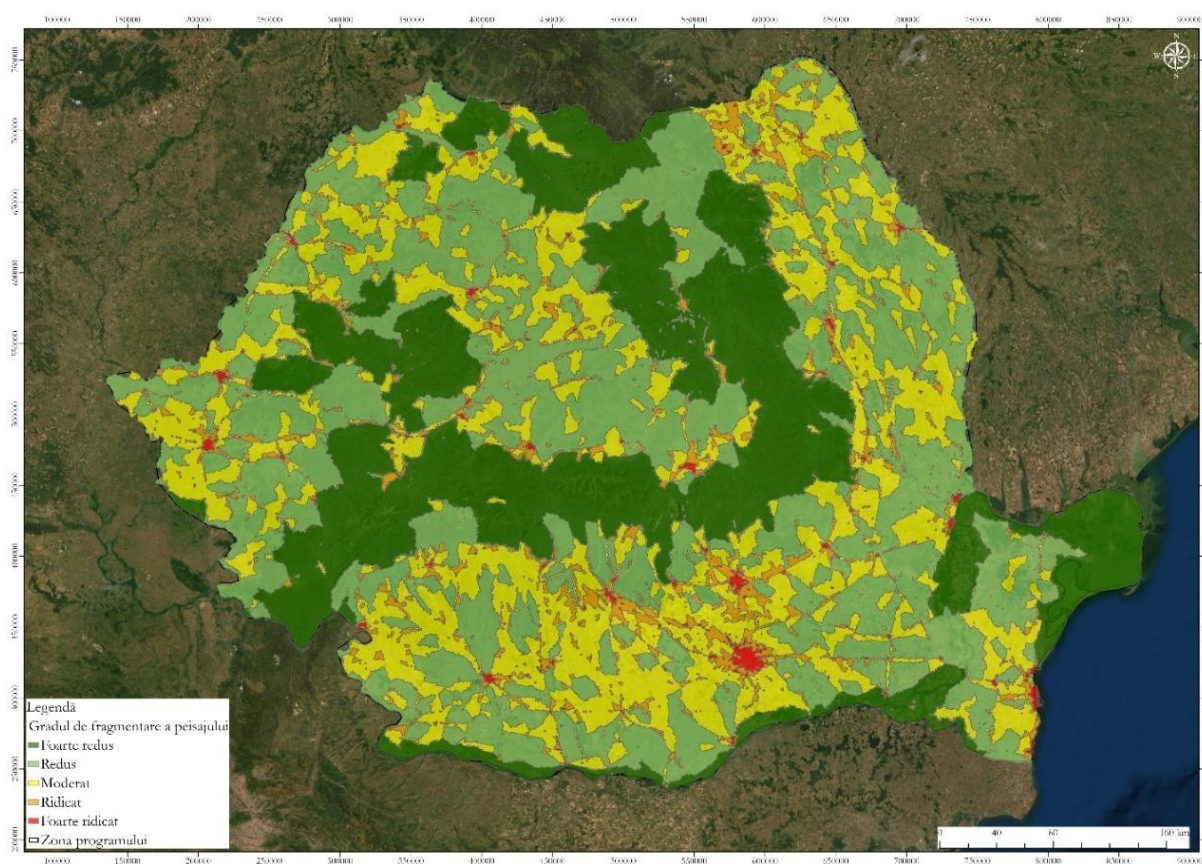


**Figura nr. 39 Tipuri de peisaj din zona strategiei**

Sursă: Landscape Map for Europe (Altera, 2007) / Figură elaborată de echipa EPC și PwC



Gradul de fragmentare al peisajului predominant este unul moderat, însă în zonele dezvoltate și în vecinătatea acestora gradul de fragmentare este ridicat respectiv foarte ridicat. Acesta este întâlnit în zone precum: Municipiile București, Craiova, Timișoara, Arad Cluj, Galați, Brăila etc. În figura următoare este prezentat gradul de fragmentare al peisajului la nivelul României.



**Figura nr. 40 Gradul de fragmentare al peisajului în zona de implementare a Strategiei**

Sursă: Agenția Europeană de Mediu<sup>53</sup> / Figură elaborată de echipa EPC și PwC

### 3.1.11 Managementul riscurilor

#### 3.1.11.1 Riscuri naturale

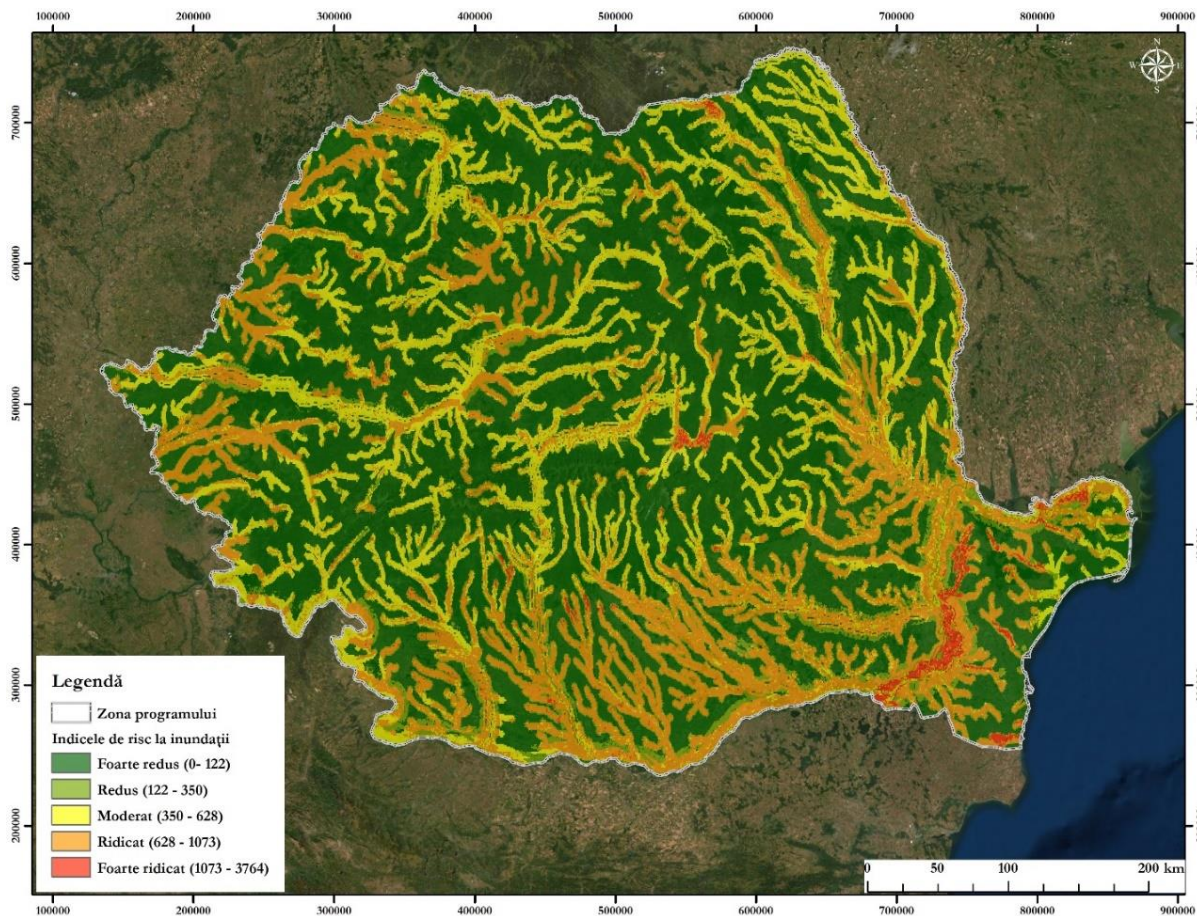
Principalele riscuri naturale prezente în zona strategiei sunt reprezentate de inundații, cutremure și secetă.

#### **Inundații**

Analiza riscului actual la inundații a fost realizată prin utilizarea rasterului cu rezoluția 1 km x 1 km elaborat de Organizația Mondială a Sănătății (OMS). Riscul de producere a inundațiilor în România predominant este unul moderat. În zona de sud și parțial sud-est a țării riscul este

<sup>53</sup> [Landscape fragmentation Effective Mesh Density time-series: major and medium anthropogenic fragmenting elements \(FGA2-S\) — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.eea.europa.eu/en/landscapes/landscape-fragmentation-effective-mesh-density-time-series-major-and-medium-anthropogenic-fragmenting-elements-fga2-s)

ridicat și parțial foarte ridicat, de asemenea riscul ridicat este prezent și în partea de vest. În figura următoare este prezentat riscul de producere a inundațiilor în România.

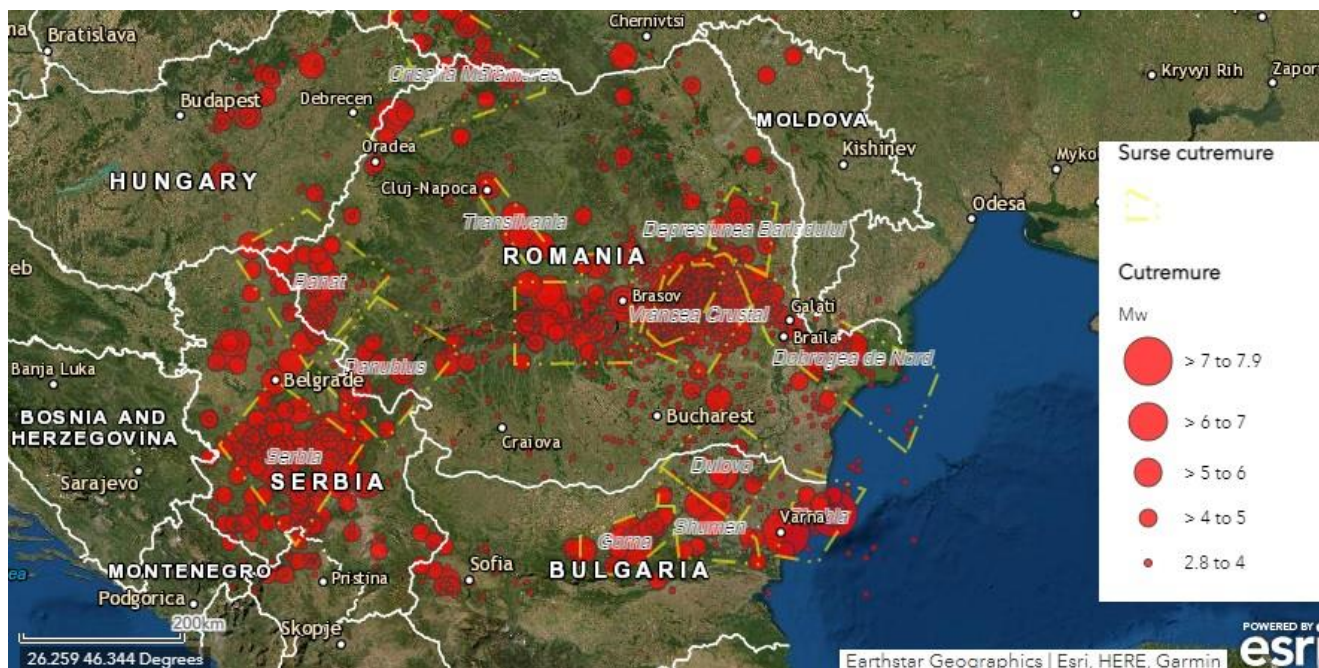


**Figura nr. 41 Riscul de producere a inundațiilor în România**

Sursă: Organizația Mondială a Sănătății / Figură elaborată de echipa EPC și PwC

În ceea ce privește riscul de producere a cutremurelor, România este o țară cu un risc seismic ridicat. Cele mai mari magnitudini înregistrate sau estimate se află în Județul Vrancea<sup>54</sup>. În figura următoare sunt prezentate potențialele zone de producere a cutremurelor în funcție de magnitudine.

<sup>54</sup> <https://mobee.infp.ro/despre-cutremurele-din-romania/harta-cutremurelor-din-romania>



**Figura nr. 42 Zonele cu risc de producere a cutremurelor din România)**

Sursă: <https://mobee.infp.ro>

## Secetă

Rezerva de umiditate din sol reprezintă un indicator ce caracterizează fenomenul de secetă pedologică. La sfârșitul lunilor iulie și august, deficite de umiditate în sol se semnalează în majoritatea regiunilor țării, exceptând areale din centru și nord unde aprovizionarea cu apă a solurilor este satisfăcătoare, zonele cele mai vulnerabile la deficitul de apă din sol (cu diferite grade de intensitate și anume moderată, puternică și extremă) sunt cele din sudul, sud-estul, estul și vestul României. Conform proiecțiilor climatice în perioada 2021-2050 și 2071-2100 se estimează o tendință extinsă de aridizare în cea mai mare parte a țării în mod deosebit spre sfârșitul secolului. Zonele cele mai vulnerabile sunt reprezentate de regiunile din jumătatea vestică și în zona montană, unde tendința este mai accentuată față de situația actuală, iar regiunile sudice, estice, sud-estice se mențin condițiile actuale de aridizare<sup>55</sup>.

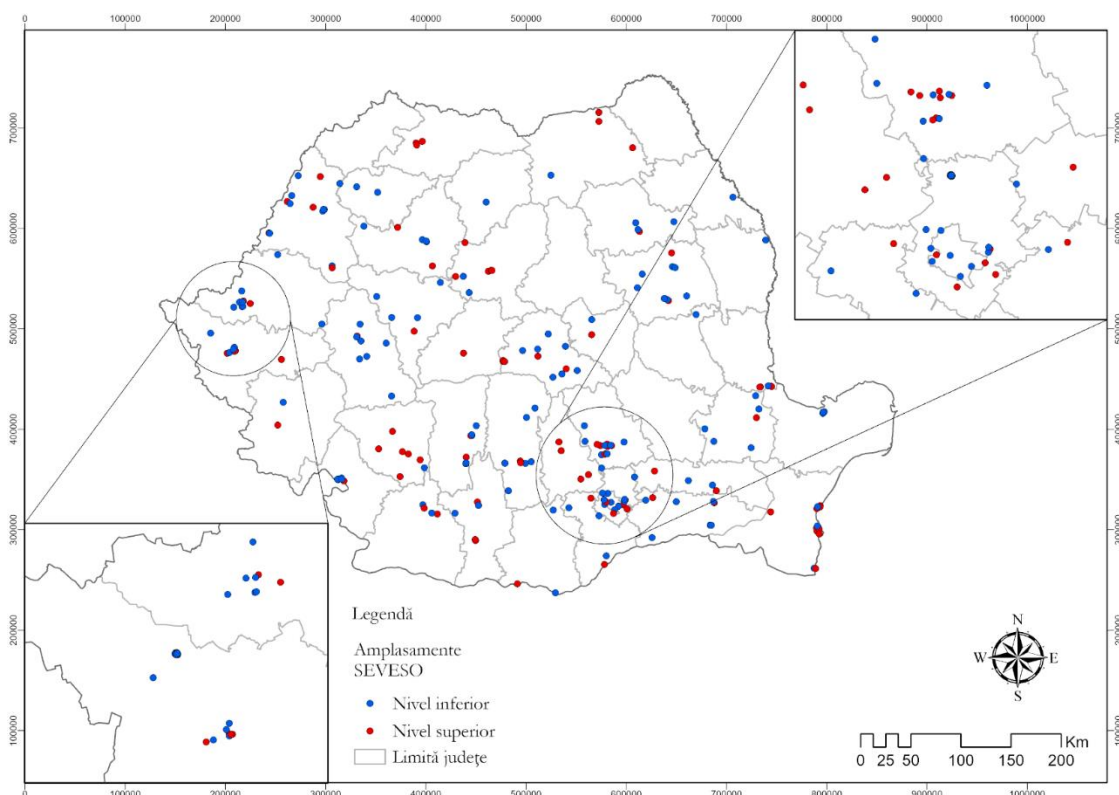
<sup>55</sup> Comitetul Național pentru Situații de Urgență (CNSU) – Planul național de management al riscurilor de dezastru, 2020

[https://www.igsu.ro/Resources/COJ/ProgrameStrategii/pdf24\\_merged.pdf](https://www.igsu.ro/Resources/COJ/ProgrameStrategii/pdf24_merged.pdf)

### 3.1.11.2 Riscuri tehnologice

Din categoria riscurilor tehnologice fac parte accidentele, avariile, incendiile, explozii la sediile operatorilor economici, transportul rutier al materialelor periculoase, precum și poluarea accidentală a apelor sau aerului.

La nivelul României conform informațiilor publicate pe pagina de internet a Agenției Naționale de protecția Mediului cu privire la inventarul amplasamentelor SEVESO la data de 31.12.2023, se regăsesc 214 de amplasamente în aproximativ toate județele României. Statutul acestor amplasamente este atât de nivel superior cât și inferior. Cele mai multe amplasamente la nivelul României sunt de statut inferior. Amplasamentele din zona de implementarea Strategiei ce intră sub incidența Legii nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase sunt prezentate în figura următoare.



**Figura nr. 43** Locația amplasamentelor SEVESO la nivelul României

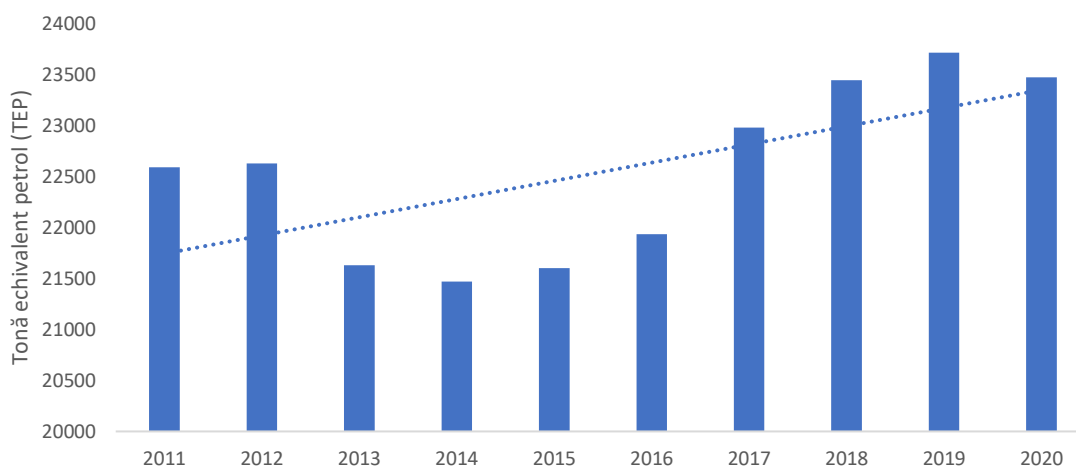
Sursă: ANPM<sup>56</sup>/ Figură elaborată de echipa EPC și PwC

<sup>56</sup> [https://www.anpm.ro/documents/12220/50698395/Inventarul+amplasamentelor+SEVESO+la+31.12.2023\\_Site-uri+informarea+publicului+cf+art+14.pdf/278771ed-020e-4eab-bad1-79036f4ef364](https://www.anpm.ro/documents/12220/50698395/Inventarul+amplasamentelor+SEVESO+la+31.12.2023_Site-uri+informarea+publicului+cf+art+14.pdf/278771ed-020e-4eab-bad1-79036f4ef364)

### 3.1.12 Eficiența energetică

#### 3.1.12.1 Consumul de energie

Din datele publicate de Eurostat se poate observa că, la nivel național, consumul final de energie exprimat în tonă echivalent petrol (TEP) este în creștere începând cu anul 2015, atingând apogeul în anul 2019, cu un consum de 23.713 TEP. În anul 2020 consumul de energie a mai scăzut în comparație cu anul precedent, însă a rămas tot la o cotă semnificativă în comparație cu anii anteriori, de 23.472 TEP.



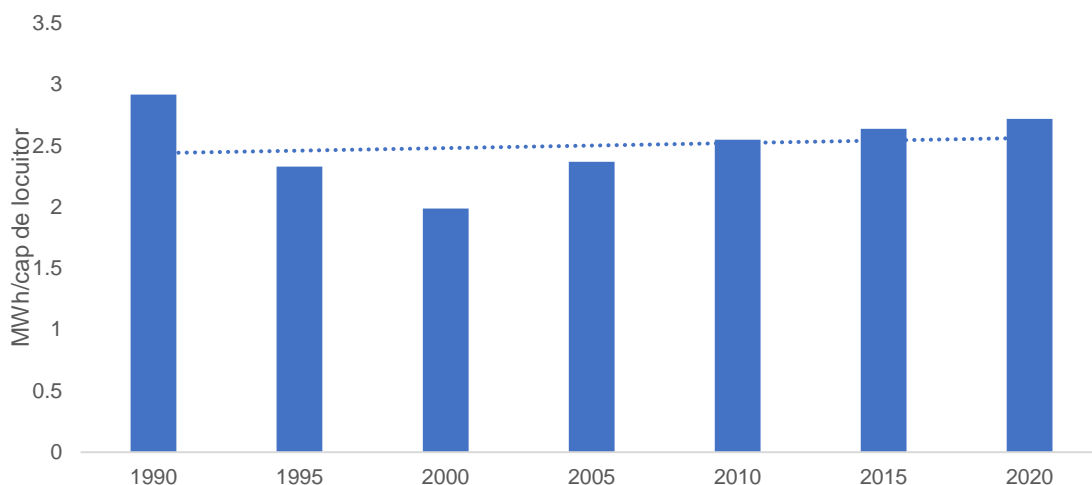
**Figura nr. 44 Consumul final de energie al României, în perioada 2011-2020**

Sursă: Eurostat<sup>57</sup>

Conform datelor publicate de Agenția Internațională de Energie, consumul de energie electrică pe cap de locuitor în România este în creștere începând cu anul 2000, putându-se observa în graficul de mai sus că în 2020 consumul a fost de 2,72 MWh/cap de locuitor, nefiind totuși, depășit consumul foarte mare înregistrat în anul 1990, de 2,92 MWh/cap de locuitor. Pe baza datelor prezentate, se poate concluziona faptul că odată cu creșterea consumului de energie a crescut și cererea, iar odată cu urbanizarea și dezvoltarea industriilor, fiind tot mai necesare sursele de energie ce poluează din ce în ce mai puțin.

---

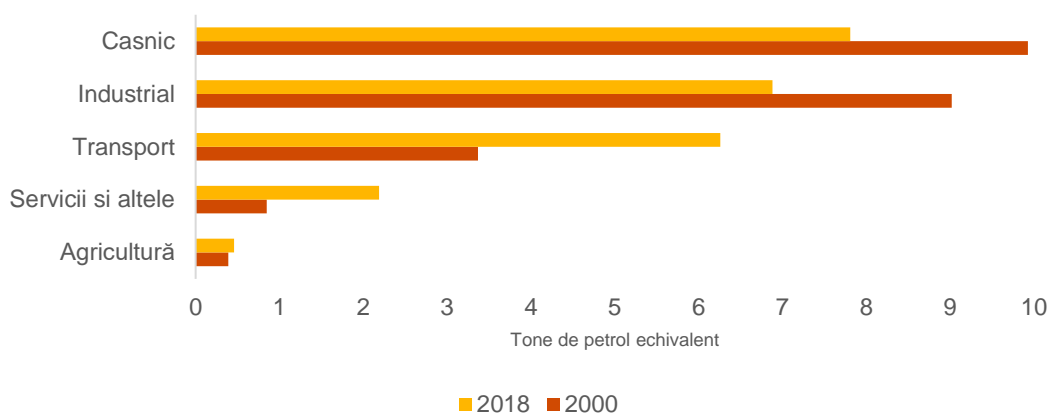
<sup>57</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>



**Figura nr. 45 Consumul de energie electrică pe cap de locuitor în România, în perioada 1990-2020**

Sursă: Agenția Internațională de Energie

Consumul cel mai mare de energie în funcție de fiecare sector în parte este reprezentat de sectorul casnic (rezidențial) urmat de sectorul industrial. Analizând valorile înregistrate în anul 2018 în comparație cu anul 2000, se observă o diminuare a consumului final de energie pentru sectorul casnic și cel industrial. Pentru restul sectoarelor se înregistrează o creștere, cele mai semnificative fiind sectorul transporturilor, unde aproape s-a dublat consumul de energie, dar și sectorul de servicii și altele unde consumul este aproape de trei ori mai mult față de cel înregistrat în anul 2000.



**Figura nr. 46 Consumul final de energie în funcție de sector**

Sursă: Odyssee-Mure<sup>58</sup>

<sup>58</sup> <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/romania.html#overview>

Eficiența energetică globală la nivelul României s-a îmbunătățit cu 41% din 2000 până în 2018. Sectoarele ce au înregistrat cel mai mare progres sunt reprezentate de industrie (aproape 45%), casnic rezidențial (44%), transporturi (43%) și servicii (28%).

Se poate observa conform informațiilor prezentate anterior că sectorul casnic este un mare consumator de energie. Din 2000 până în 2018, consumul unitar pentru încălzirea spațiilor în sectorul casnic a scăzut cu 42%, pentru gătit cu 50% și pentru încălzirea apei cu 29%, însă consumul de energie electrică pentru aparate electrice și iluminat a crescut cu 57%. Astfel se poate concluziona că gospodăriile s-au îmbunătățit din punct de vedere al eficienței energetice, dar nu și pentru aparatele electrocasnice. Două efecte principale tind să crească consumul de energie: case mai mari și mai multe electrocasnice pe locuință<sup>59</sup>.

În domeniul energiei regenerabile, Raportul de țară 2020 subliniază că în pofida ponderii ridicate a energiei din surse regenerabile, producția de energie electrică rămâne sursa cea mai importantă de emisii de gaze cu efect de seră (GES). Deși noile capacități de producție de energie (în special electrică) din surse regenerabile au dus la scăderea emisiilor, sectorul energetic reprezintă în continuare 30% din totalul emisiilor de GES în 2017. Conform aceluiași raport, principalul sector responsabil de poluarea atmosferică (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>) este în continuare sectorul energetic. Astfel, creșterea ponderii de energie regenerabilă utilizată în special în alimentarea cu energie termică a locuințelor (prin facilitarea încălzirii centralizate) ar putea contribui în mod semnificativ și la creșterea calității aerului.

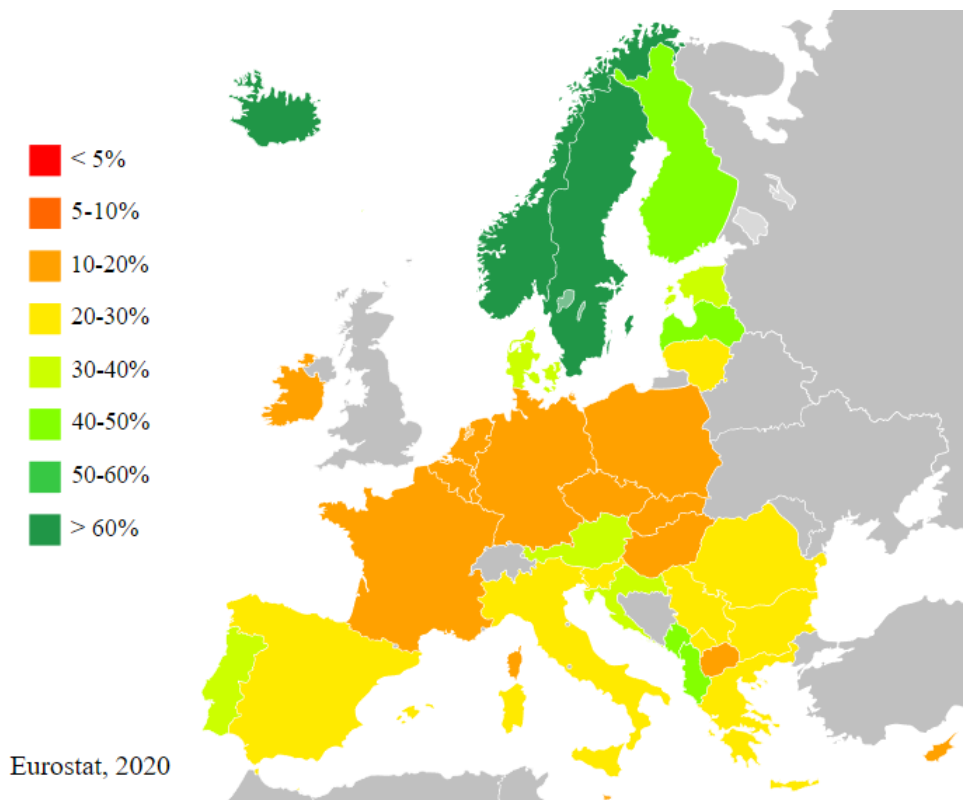
#### 3.1.12.2 Utilizarea energiei regenerabile

Eficiența energetică este o cale dintre cele mai puțin costisitoare de reducere a emisiilor de GES, de diminuare a sărăciei energetice și de creștere a securității energetice.

Conform Eurostat în anul 2020, la nivel European 37,5% din totalul de energie electrică produsă, provine din surse regenerabile. Energia eoliană și energia hidroelectrică au reprezentat peste două treimi din totalul energiei electrice generate din surse regenerabile (36% și, respectiv, 33%). Restul de o treime din electricitate a provenit din energie solară (14%), biocombustibili solizi (8%) și alte surse regenerabile (8%). Energia solară este sursa cu cea mai rapidă creștere: în 2008, aceasta reprezenta doar 1% din energia electrică consumată în UE.

---

<sup>59</sup> <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/romania.html#overview>



**Figura nr. 47 Ponderea energiei regenerabile în consumul final brut de energie, în țările din UE**

*Sursă: Eurostat Statistics<sup>60</sup>*

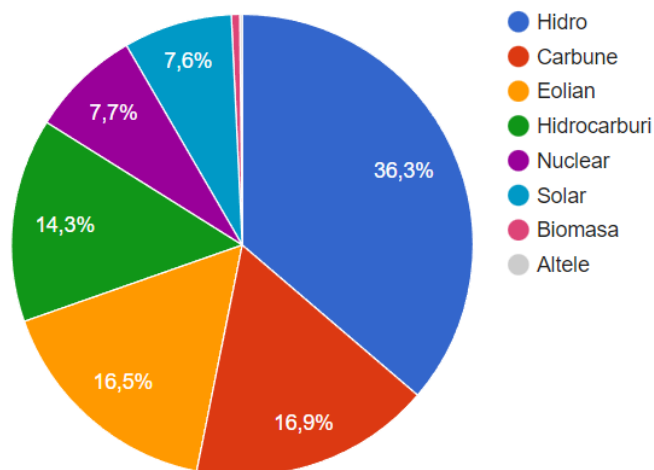
O creștere a utilizării energiei din surse regenerabile are multiple beneficii pentru societate, cum ar fi atenuarea schimbărilor climatice, reducerea emisiilor de poluanți atmosferici și îmbunătățirea securității energetice. Uniunea Europeană a stabilit obiectivul de a se asigura că 20% din consumul final brut de energie provine din surse regenerabile până în 2020 și de a crește la 32% până în 2030.

La nivelul României potrivit datelor de la ANRE (Autoritatea Națională pentru Reglementare în domeniul Energiei), de la data 25.10.2022, puterea instalată în capacitățile de producție de energie electrică din surse regenerabile este de 60,4%.

Din graficul de mai jos, rezultă că, cea mai mare capacitate de producție o reprezintă energia hidroelectrică cu 36,3%, urmată de energia eoliană cu 16,5%, și energia solară cu 7,6%.

<sup>60</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220126-1>

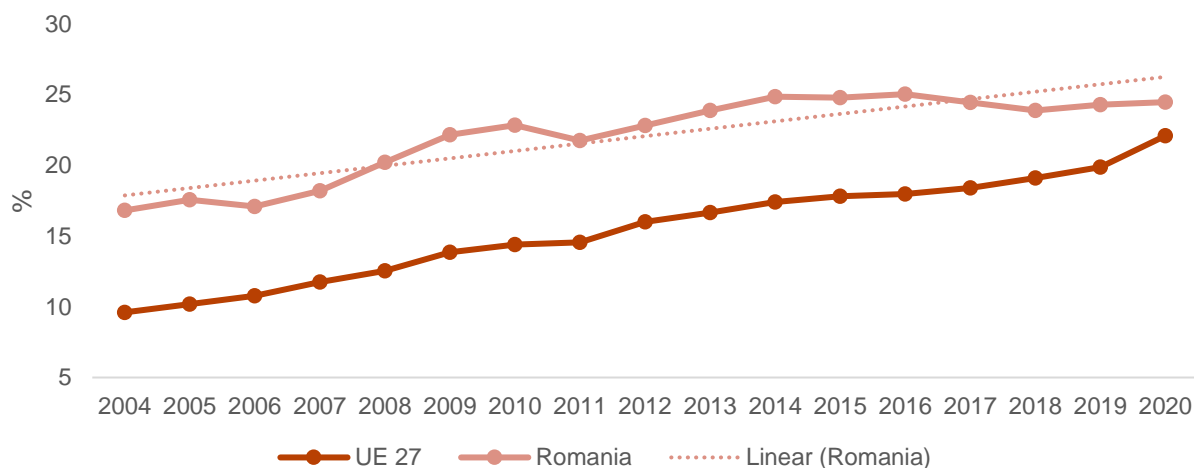




**Figura nr. 48 Ponderea capacității producției de energie electrică anul 2022**

Sursă: ANRE

Conform datelor Eurostat, în perioada 2004-2020 se înregistrează atât la nivelul Europei, cât și la nivelul României, o creștere treptată a ponderii energiei regenerabile în consumul final brut de energie. România se află peste media la nivel European, și de asemenea obiectivul pentru anul 2020 a fost de 24%, iar România a depășit obiectivul propus.



**Figura nr. 49 Ponderea energiei regenerabile în consumul final brut de energie**

Sursă: Eurostat

### **3.2 Evoluția stării mediului în situația neimplementării SNH**

Pentru analiza evoluției stării mediului în situația neimplementării SNH s-au utilizat clasele de evaluare prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul nr. 6 Clase de evaluare a stării actuale a aspectelor de mediu și „Alternativa 0”**

↑	Starea mediului se îmbunătățește
→	Starea mediului se menține
↓	Starea mediului se înrăutățește sau rămâne defavorabilă

Analiza perspectivelor s-a realizat pe baza tendințelor identificate în urma analizei situației actuale.

Tabelul următor prezintă rezultatele evaluării stării actuale a aspectelor de mediu și evoluția acestora în situația neimplementării SNH (Alternativa 0).

**Tabelul nr. 7 Evaluarea stării actuale a aspectelor de mediu și Alternativa 0**

Aspect de mediu		Situația actuală	Perspective	Alt „0”
Biodiversitate	Starea de conservare	Existența unor specii și habitate de interes comunitar ce au starea de conservare nefavorabilă și necunoscută. Aproximativ 68% din habitate și 46% din specii se aflau într-o stare bună de conservare.	Se menține starea de conservare în absența unor proiecte ambițioase de conservare a biodiversității/ reconstrucție ecologică. Degradarea ecosistemelor din cauza schimbărilor climatice.	↓
	Presiuni asupra biodiversității	Utilizarea intensivă concentrată pe anumite zone naționale a rețelelor de infrastructură cu impact semnificativ negativ asupra biodiversității (rețelele de transport, industria relevantă), care duce la fragmentarea habitatelor de importanță conservativă.	Situația actuală s-ar putea înrăutăți.	↓
Populație și sănătatea umană	Dinamica populației	Înregistrarea unui trend descendent privind numărul populației.	Conform tendințelor sociale se va menține același trend descendent.	↓
	Nivel de trai	O proporție relativ ridicată și stabilă a populației rurale este expusă riscului de sărăcie (38,9 % față de 18,7 % în UE).	Situația actuală s-ar putea menține.	→
		Se estimează că peste 34 de milioane de oameni din Uniunea Europeană se confruntă cu sărăcia energetică în diferite grade, cele mai vulnerabile grupuri demografice fiind cele mai afectate.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
		Ponderea populației din România care nu își permite să își mențină locuința la un nivel de încălzire adecvat a scăzut de la 13,1 % în 2015 la 10 % în 2020, nivel care depășește media UE (8,2 %).	Având în vedere tendința înregistrată, situația actuală s-ar putea îmbunătăți.	↑
		Procentul populației ce înregistrează întârzieri la plata facturilor la energie este mai ridicat în mediul urban (17,2%) față de mediul rural (11,1%), iar din punct de vedere al incapacității de a menține locuință caldă, se înregistrează un procent mai mare din mediul rural (11,5%) față de mediul urban (8,1%).	Situația actuală s-ar putea menține.	→

Aspect de mediu		Situația actuală	Perspective	Alt „0”
	Starea de sănătate	Particulele în suspensie (PM2.5) sunt responsabile de un număr semnificative de decese. Sursele de emisie a particulelor în suspensie în anul 2019 au fost sursele rezidențiale, comerciale și instituționale – 82,13%, industria prelucrătoare și extractivă – 8,67%, transporturile – 4,3%, sectorul energetic – 2,31%, agricultura – 1,39% și gestionarea deșeurilor – 1,38%.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
	Gradul de conștientizare a populației	Populația din România la fel ca și populația din diferite țări dezvoltate din Uniunea Europeană populația nu deține informații despre producerea de energie pe baza de hidrogen.	Pe măsură ce se va dezvolta această tehnologie, populația va fi mai bine informată.	↑
Sol	Starea solurilor afectate de diferite procese	Calitatea solului este afectată de diferite procese, predominante fiind procesele naturale și/sau antropice, gradul de afectare este moderat.	Având în vedere că suprafața afectată este constantă pe o perioadă consecutivă de timp, situația actuală s-ar putea menține.	→
	Fertilitatea solului	La nivelul României este predominant un conținut de carbon organic din sol redus și foarte scăzut. Nivelul scăzut de carbon organic afectează fertilitatea solului, capacitatea de retenție a apei și rezistența solului la compactare.	Situația actuală s-ar putea menține și chiar înrăutății.	→
Apă	Starea ecologică/potențialul ecologic/ starea chimică a corpurilor de apă de suprafață	Existența unor corpuri de apă de suprafață ce au potențialul ecologic/starea ecologică prostă și unele ce nu ating starea chimică bună.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
	Starea calitativă/cantitativă a corpurilor de apă subterană	Toate corpurile de apă subterană au starea cantitativă bună, iar 15 nu ating starea calitativă (chimică) bună.	Starea chimică a corpurilor de apă s-ar putea menține.	→
	Utilizarea resurselor de apă	La nivelul României cea mai mare cantitate de apă de suprafață se utilizează în industrie. În perioada 2015-2020 tendința privind utilizarea apei în industrie este ascendentă.	Având în vedere tendința ascendentă, situația actuală s-ar putea înrăutății.	↓

Aspect de mediu		Situația actuală	Perspective	Alt „0”
		La nivel național necesarul de apă (de suprafață) pentru industrie, agricultură și populație este mai ridicat decât nivelul de prelevare. Atât cererea cât și nivelul de prelevare se află pe un trend ascendent în perioada 2015-2020.	Având în vedere tendința ascendentă, situația actuală s-ar putea înrăutăți.	↓
		Volumele cele mai mari de ape subterane captate sunt utilizate pentru asigurarea alimentării cu apă a populației fiind urmată de industrie și agricultură și alte activități. Volumele captate pentru asigurarea alimentării cu apă a industrie au scăzut.	Situația actuală s-ar putea îmbunătăți	↑
		Comparând consumul de apă pentru electroliză (pentru producerea hidrogenului) cu alte procese energetice, volumul de apă este semnificativ mai mare pentru producerea de combustibili fosili. Nouă litri de apă ar fi necesari pentru a rafina suficientă motorină pentru a parcurge 40 km, sau pentru a produce suficient hidrogen pentru a parcurge 100 km.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
Aer	Depășirea valorilor limită a poluanților atmosferici	Se înregistreze depășiri ale valorii limită pe o perioadă consecutivă de timp pentru NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> și pentru PM10 - valoarea limită zilnică și a numărului maxim de depășiri dintr-un an.	Situația actuală de depășire a valorilor limită s-ar putea înrăutăți.	↓
Factori climatici	Emisiile GES	Sectoarele pentru care au fost înregistrate creșteri ale emisiilor GES în perioada 1989-2019 sunt transporturile (70%), LULUCF (19,88%) și Deșeuri (14,53%).	Până în anul 2030 se preconizează o scădere a emisiilor GES, fiind urmată ulterior o creștere a acestora.	↓
		Sectorul industrie respectiv industrie energetică au înregistrat o diminuare a emisiilor GES de -66,08% respectiv -73,39% în perioada 1989-2019.	Situația actuală s-ar putea menține.	↑
	Temperatura aerului	Se înregistrează o creștere a temperaturii medii anuale.	Conform proiecțiilor climatice, situația actuală de creștere a temperaturii medii anuale va continua.	↓

Aspect de mediu		Situația actuală	Perspective	Alt „0”
	Precipitații	Se înregistrează o diminuare a cantităților medii anuale de precipitații.	Conform proiecțiilor climatice, situația actuală de scădere a cantităților de precipitații va continua.	↓
Valori materiale	Consumul de hidrogen	Consumul de hidrogen obținut atât prin reformarea metanului cu abur, cât și prin reformarea catalitică a cunoscut tendințe de scădere cu 13,8%, respectiv 9,7% în 2021 față de 2017. Consumul de hidrogen obținut prin electroliză prezintă tendințe similare, scăzând cu 13,8% în perioada 2017-2021, și reprezintă mai puțin de 1% din consumul anual total de hidrogen.	Situația actuală s-ar putea schimba. Consumul de hidrogen se estimează a fi în creștere.	↑
	Producători industriali de hidrogen	În România există în prezent 11 producători/consumatori industriali de hidrogen în operare, folosind preponderent hidrogenul obținut combustibili fosili.	Situația actuală s-ar putea îmbunătăți în urma reglementării pieței de producție a hidrogenului verde	↑
Patrimoniul cultural	Presiuni asupra patrimoniului cultural	Schimbările climatice amenință în mod direct și indirect elementele patrimoniului cultural. Cele mai evidente amenințări provin de fenomenele climatice extreme - precipitații severe, perioade lungi de timp cu valuri de căldură, secete, vânturi puternice și creșterea nivelului mării.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
Peisaj	Gradul de fragmentare al peisajului	Gradul de fragmentare al peisajului predominant este unul moderat, însă în zonele dezvoltate și în vecinătatea acestora gradul de fragmentare este ridicat respectiv foarte ridicat.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
Managementul riscurilor	Inundații	Este predominant un risc moderat de producere a inundațiilor, dar este prezent și riscul ridicat și foarte ridicat în diferite zone ale țării.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
	Risc seismic	Potențialul seismic în România este ridicat. Cele mai mari magnitudini înregistrare sau estimate se află în Județul Vrancea.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
	Secetă	La sfârșitul lunilor iulie și august, deficite de umiditate în sol se semnalează în majoritatea	Conform proiecțiilor climatice în perioada 2021-2050 și 2071-2100 se estimează o tendință	↓

Aspect de mediu		Situația actuală	Perspectivă	Alt „0”
		regiunilor țării, exceptând areale din centru și nord unde aprovizionarea cu apă a solurilor este satisfăcătoare, zonele cele mai vulnerabile la deficitul de apă din sol (cu diferite grade de intensitate și anume moderată, puternică și extremă) sunt cele din sudul, sud-estul, estul și vestul României.	extinsă de aridizare în cea mai mare parte a țării în mod deosebit spre sfârșitul secolului. Zonele cele mai vulnerabile sunt reprezentate de regiunile din jumătatea vestică și în zona montană, unde tendința este mai accentuată față de situația actuală, iar regiunile sudice, estice, sud-estice se mențin condițiile actuale de aridizare.	
	Riscuri tehnologice	La nivelul României se regăsesc 234 de amplasamente SEVESO, iar cele mai multe amplasamente sunt de statut inferior.	Situația actuală s-ar putea menține.	→
Eficiență energetică	Consumul de energie	Se înregistrează o creștere a consumului final de energie în perioada 2013-2020. Inclusiv consumul de energie pe cap de locuitor a crescut în perioada 2000-2020. Sectorul casnic și cel industrial sunt cele mai mari consumatoare de energie.	Situația actuală s-ar putea menține.	↓
	Utilizarea energiei regenerabile	În perioada 2004-2020 se înregistrează o creștere treptată a ponderii energiei regenerabile în consumul final brut de energie.	Situația actuală s-ar putea menține.	↑

## IV. Caracteristicile de mediu ale zonelor posibil a fi afectate semnificativ - probleme de mediu existente

În urma evaluării nu au fost identificate potențiale efecte negative semnificative. Nivelul scăzut de detaliu actual a tipurilor de acțiuni, nu a permis realizarea unei evaluări cantitative a implementării SNH. Din acest motiv, este necesară o analiză detaliată la nivel de proiect, când vor fi cunoscute toate detaliile proiectelor.

Evaluarea tipurilor de acțiuni a condus la identificarea unor efecte negative ne semnificative asupra următoarelor componente.

### 1. Biodiversitate

Ariile naturale protejate ar putea fi afectate de implementarea SNH în perioada de execuție a anumitor proiecte de construcție, cum ar fi extinderea rețelelor de gaze. Magnitudinea (semnificativ sau nesemnificativ) poate fi stabilită doar la nivel de proiect, în funcție de localizarea acestora. Se estimează ca per total SNH va avea un impact pozitiv pe termen mediu și lung.

### 2. Populația și sănătatea umană

Populația ar putea fi afectată de implementarea SNH, în principal pe perioada execuției lucrărilor, în situația în care investițiile sunt localizate în zone locuite. De asemenea populația ar putea fi afectată și în situația în care au loc incendii/explozii.

### 3. Sol

În funcție de amplasarea investițiilor pot fi ocupate definitiv suprafețe de sol, importante din punct de vedere agricol sau cu fertilitate ridicată.

Facem precizarea că pentru fiecare dintre proiectele care vizează investiții în activități cu impact potențial asupra mediului (în înțelesul dat de Legea nr. 292/2018) se vor parcurge proceduri de evaluare a impactului asupra mediului. Numai aceste evaluări vor fi în măsură să identifice, la o scară spațio-temporală adecvată și pentru proiecte concrete, caracteristicile de mediu ce pot fi afectate semnificativ.

Următoarele aspecte trebuie luate în considerare atunci când se analizează oportunitatea realizării unor proiecte ce ar putea avea efecte negative semnificative:

- ✧ Este important ca decizia privind executarea unor astfel de lucrări să se ia numai după realizarea unor studii detaliate privind impactul asupra mediului al proiectelor;
- ✧ Orice analiză (tehnică, economică, de impact) trebuie să ia în calcul mai multe alternative. Alternativa selectată trebuie considerată cea care permite atingerea scopului propus cu cel mai redus impact asupra mediului și cele mai mici costuri de mediu.

O analiză cost-beneficiu corectă (parte integrantă a unui studiu de fezabilitate) va trebui să ia în considerare măsuri adecvate de reducere a efectelor pe măsura impactului generat, inclusiv refacerea (structurală și funcțională) componentelor de mediu afectate.



## V. Probleme de mediu existente relevante pentru SNH

În capitolul 3 Aspecte relevante ale stării mediului din cadrul Raportului de mediu, au fost identificate principalele probleme de mediu, din zona Strategiei. Acestea sunt sintetizate în tabelul următor.

**Tabelul nr. 8 Probleme de mediu existente din zona strategiei**

Aspect de mediu	Cod	Principalele probleme de mediu identificate, relevante pentru SNH
Biodiversitate	P1.	Lipsa de informații complete cu privire la biodiversitatea din ariile naturale protejate – calitate slabă a datelor din planurile de management.
	P2.	Utilizarea intensivă concentrată pe anumite zone naționale a rețelilor de infrastructură cu impact semnificativ negativ asupra biodiversității (rețelele de transport, industria relevantă), care duce la fragmentarea habitatelor de importanta conservativa.
Populația și sănătatea umană	P3.	Un număr semnificativ din populația Uniunii Europene și inclusiv a României se confruntă cu o sărăcie energetică de diferite grade.
	P4.	Particulele în suspensie (PM2.5) sunt responsabile de un număr semnificative de decese.
	P5.	Populația din România la fel ca și populația din diferite țări dezvoltate din Uniunea Europeană populația nu deține informații despre producerea de energie pe baza de hidrogen
Sol	P6.	Calitatea solului este afectată de diferite procese, predominante fiind procesele naturale și/sau antropice.
Apă	P7.	Existența unor corpuri de apă de suprafață ce au potențialul ecologic/starea ecologică prost/ă și unele ce nu ating starea chimică bună.
	P8.	15 corpuri de apă subterană nu ating starea chimică bună
	P9.	La nivelul României cea mai mare cantitate de apă de suprafață se utilizează în industrie.
	P10.	La nivel național necesarul de apă (de suprafață) pentru industrie, agricultură și populație este mai ridicat decât nivelul de prelevare
Aer	P11.	Se înregistrează depășiri ale valorii limită pe o perioadă consecutivă de timp pentru NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> și pentru PM10 - valoarea limită zilnică și a numărului maxim de depășiri dintr-un an.
Factori climatici	P12.	Sectoarele pentru care au fost înregistrate creșteri ale emisiilor GES în perioada 1989-2019 sunt transporturile (70%), LULUCF (19,88%) și deșeuri (14,53%).
	P13.	Se înregistrează o creștere a temperaturii medii anuale.
	P14.	Se înregistrează o diminuare a cantităților medii anuale de precipitații.
Valori materiale	P15.	Înregistrarea unei scăderi a consumului de hidrogen în perioada 2017-2021.
	P16.	În România există în prezent în operare 11 producători/consumatori industriali de hidrogen, folosind preponderent hidrogenul obținut din combustibili fosili.
Peisaj	P17.	Gradul de fragmentare al peisajului predominant este unul moderat, însă în zonele dezvoltate și în vecinătatea acestora gradul de fragmentare este ridicat respectiv foarte ridicat.

<b>Aspect de mediu</b>	<b>Cod</b>	<b>Principalele probleme de mediu identificate, relevante pentru SNH</b>
Managementul riscurilor	P18.	Zona de implementare a strategiei este predispusă la diferite riscuri naturale, precum inundații, secetă și risc seismic
Eficiența energetică	P19.	Se înregistrează o creștere a consumului final de energie în perioada 2013-2020. Inclusiv consumul de energie pe cap de locuitor a crescut în perioada 2000-2020.

## VI. Obiective de protecție a mediului stabilite la nivel național, comunitar sau internațional care sunt relevante pentru SNH

Pentru conturarea cadrului evaluării efectelor potențiale asupra mediului generate de implementarea SNH au fost selectate și analizate mai multe obiective relevante de mediu (Obiective SEA), legate în mod direct de:

- Aspectele de mediu indicate în Anexa 2 a HG. 1076/2004;
- Problemele de mediu relevante pentru SNH, rezultate în urma analizării stării actuale a mediului;
- Obiectivele de mediu stabilite la nivel național și/sau regional.

Obiectivele de protecție a mediului considerate relevante pentru evaluarea SNH sunt prezentate în tabelul următor.

**Tabelul nr. 9 Obiective relevante de mediu pentru SNH**

Aspecte de mediu	Obiective relevante de mediu
Biodiversitate	<b>ORM 1.</b> Conservarea și protecția biodiversității, inclusiv menținerea/îmbunătățirea stării de conservare a speciilor și habitatelor
Populație și sănătatea umană	<b>ORM 2.</b> Îmbunătățirea condițiilor de viață și a stării de sănătate a populației prin îmbunătățirea calității mediului.
	<b>ORM 3.</b> Dobândirea cunoștințelor și competențelor necesare pentru promovarea dezvoltării durabile (educația pentru dezvoltare durabilă și stilul de viață durabil).
Sol	<b>ORM 4.</b> Îmbunătățirea calității solului și menținerea capacității productive, precum și diminuarea impactului negativ asupra acestuia.
Apă	<b>ORM 5.</b> Prevenirea deteriorării, protejarea și îmbunătățirea stării ecologice / potențialului ecologic ale corpurilor de apă de suprafață și stării chimice și cantitative a corpurilor de apă subterane, precum și utilizarea rațională a resurselor de apă și stoparea poluării.
Aer	<b>ORM 6.</b> Îmbunătățirea calității aerului și reducerea emisiilor de poluanți atmosferici inclusiv a mirosurilor.
Factori climatici	<b>ORM 7.</b> Reducerea emisiilor GES.
	<b>ORM 8.</b> Adaptarea la efectele schimbărilor climatice.
Valori materiale	<b>ORM 9.</b> Promovarea utilizării și gestionării durabile a valorilor materiale.
Patrimoniul cultural	<b>ORM 10.</b> Protecția și promovarea patrimoniului cultural, inclusiv păstrarea tradițiilor și obiceiurilor locale.
Peisaj	<b>ORM 11.</b> Protecția, îmbunătățirea și promovarea peisajelor naturale.
Managementul riscurilor	<b>ORM 12.</b> Prevenirea și reducerea riscului de producere a dezastrelor naturale și riscurilor tehnologice, precum și minimizarea efectelor acestora.
Eficiența energetică	<b>ORM 13.</b> Creșterea eficienței energetice și a utilizării surselor de energie regenerabilă

## VII. Potențiale efecte semnificative asupra mediului

### 7.1 Metodologia de evaluare

Principiul metodei utilizate este acela de identificare a potențialelor efecte ale obiectivelor SNH asupra obiectivelor relevante de mediu. Concret, va fi evaluat modul în care implementarea obiectivelor strategiei contribuie, împiedică/nu împiedică atingerea obiectivelor stabilite pentru fiecare aspect de mediu (ORM). În figura următoare sunt prezentate clasele de evaluare a potențialelor efecte semnificative asupra mediului.

**Tabelul nr. 10 Clase de evaluare a efectelor**

Descriere	Clase semnificație
<b>Perspective de deteriorare</b> a situației defavorabile actuale și/sau <b>Împiedicarea atingerii ORM</b>	Efect negativ semnificativ
<b>Menținerea</b> situației defavorabile actuale	Efect negativ ne semnificativ
Nu pot fi identificate potențiale efecte	Fără efecte
Mici <b>îmbunătățiri</b> ale situației actuale	Efect pozitiv ne semnificativ
<b>Îmbunătățiri importante</b> ale situației actuale și/sau <b>atingerea ORM</b>	Efect pozitiv semnificativ

Principalele avantaje ale metodologiei sunt următoarele:

1. Reprezintă o garanție a utilizării unei abordări unitare de apreciere a efectelor pentru oricare dintre aspectele de mediu /obiectiv relevant de mediu analizat;
2. Constituie un instrument eficient de comunicare a rezultatelor evaluării atât cu specialiștii cât și cu publicul larg;

Desigur, metodologia propusă prezintă și un număr de limitări, dintre care cea mai importantă este că nu întotdeauna efectul unei acțiuni poate fi apreciat atât de exact pentru a fi încadrat într-una din clasele prezentate. Pentru a evita acest aspect, acolo unde din lipsă de date și informații se menține o incertitudine ridicată, se utilizează o abordare precaută: încadrarea într-o clasă mai dezavantajoasă.

Notarea (atribuirea unei culori) se face pentru fiecare obiectiv de rezultat propus în strategie, chiar dacă unele din acestea pot include la rândul lor mai multe obiective de rezultat /proiecte /intervenții. În acest caz, nota acordată corespunde fie potențialului efect cumulativ (dacă este cazul) fie corespunde obiectivului de rezultat susceptibil de a produce cel mai mare nivel al efectelor negative.

## 7.2 Efectele asupra mediului generate de implementarea SNH

### 7.2.1 Analiza privind obiectivele strategiei

SNH este structurată în 4 obiective generale și 21 obiective specifice. Pentru realizarea compatibilității cu obiectivele relevante de mediu au fost luate în considerare cele mai detaliate tipuri de obiective, respectiv obiectivele specifice.

Obiectivele specifice au fost definite și derivate în funcție de obiectivele generale, astfel încât acestea din urmă să contribuie la atingerea obiectivelor generale.

#### Obiectiv general 1

**Evitarea cu cel puțin 2 mil. t CO<sub>2</sub> a emisiilor de carbon la nivelul anului 2030 prin utilizarea hidrogenului regenerabil în sectorul industrial și de transport.**

**Luând în considerare costurile de producție a hidrogenului, mixul energetic național și țintele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, decarbonizarea industriei va fi prioritară. Procesul se va realiza treptat, prin înlocuirea hidrogenului din surse fosile cu hidrogen regenerabil. Industriile care la ora actuală nu utilizează hidrogen, își vor adapta treptat tehnologiile pentru combustibilul H<sub>2</sub>, astfel că până la jumătatea perioadei strategice (2027) nu vor utiliza cantități semnificative.**

OS 1.1. Înlocuirea treptată a hidrogenului din surse fosile cu hidrogen regenerabil, astfel încât în anul 2030 să se evite emisiile de carbon cu 506 kt CO<sub>2</sub> prin utilizarea a 57 kt hidrogen regenerabil în industriile care consumă la ora actuală hidrogen ca materie primă sau produs secundar în procesele lor tehnologice.

OS 1.2. Utilizarea a 23,7 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 în procese industriale noi, de tipul producției de oțel prin tehnologia DRI EAF.

OS 1.3. Încurajarea proiectelor de retehnologizare a proceselor de producție proprii operatorilor economici, în cadrul cărora folosirea de hidrogen regenerabil va avea un impact pozitiv semnificativ asupra reducerii gazelor cu efect de seră.

**Sectorul transporturilor va fi o altă prioritate, pentru ca România să își poată îndeplini țintele europene de decarbonizare. Deoarece în acest sector electrificarea are un avans semnificativ, hidrogenul ca și combustibil va fi introdus treptat, cu un volum relativ redus de cerere până în 2027, până când se stabilizează condițiile de producție, utilizare și infrastructura necesară, urmând o accelerare pe orizontul 2030.**

OS 1.4. Utilizarea a 72,4 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 pentru a reduce amprenta de carbon în sectorul transporturilor.

OS 1.5. Dezvoltarea unei infrastructuri care să sprijine și să stimuleze consumul de hidrogen regenerabil în sectorul transporturilor (de ex. stații de încărcare/alimentare).

*Se va facilita consumul de hidrogen în transportul în comun urban (transportul public local de persoane sau de mărfuri în regim de taxi, sau transportul alternativ de persoane), transportul rutier de mare tonaj, transportul realizat de firmele de curierat în plan local sau național, precum și transportul feroviar pe segmentele de cale ferată pentru care există constrângeri tehnice sau economice privind electrificarea.*

*Totodată, în prioritizarea modurilor de transport se va ține cont atât de impactul și beneficiile sociale cât și de efectele pozitive asupra populației (de ex. eliminarea cu precădere a poluării în zone aglomerate, decongestionarea arterelor de circulație, asigurarea unui grad corespunzător de mobilitate pentru populație etc.)*

**Sistemul energetic național bazat parțial pe gaze naturale va trebui decarbonizat, iar pe termen scurt soluția ar fi amestecul de hidrogen în gazele naturale.**

OS 1.6. Stimularea dezvoltării unei infrastructuri de transport și distribuție a hidrogenului regenerabil, astfel încât zonele industriale care nu au acces facil la surse de energie regenerabilă să își poată atinge obiectivele industriale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

#### **Obiectiv general 2**

**Crearea condițiilor necesare pentru producția a cel puțin 49 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul anului 2027, respectiv 153 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul anului 2030, în scopul dezvoltării industriilor dificil de decarbonizat și dezvoltării unui sector curat al transporturilor.**

**Pe principiul experienței și a cunoștințelor acumulate la nivel internațional și european, având în vedere potențialul atrăgător pentru dezvoltarea în România a unor văi de hidrogen, acestea vor fi considerate o prioritate între obiectivele specifice, deoarece treptat, pe măsura implementării acestora, economia hidrogenului poate lua amploare într-un mod sustenabil economic.**

OS 2.1. Dezvoltarea unor văi ale hidrogenului care să acopere cât mai mult din lanțul valoric la nivel local, astfel încât să se mențină o competitivitate economică a produselor și serviciilor și prin realizarea unor investiții comune să fie evitate riscurile.

***Văile de hidrogen vor urmări potențialul de producție și consum în industrie și transporturi, prezența surselor de apă, o infrastructură energetică adecvată și după caz, capacități de stocare a hidrogenului. Vor fi prioritizate în funcție de îndeplinirea acestor criterii, pentru a asigura orientarea resurselor financiare în zonele cu impact maxim în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu costuri minime.***

OS 2.2. Producția a cel puțin 152,9 kt hidrogen din surse regenerabile în anul 2030.

OS 2.3. Asigurarea unui cadru investițional care să încurajeze instalarea de capacități de producție de energie din surse regenerabile dedicate producerii hidrogenului, în baza contractelor bilaterale de achiziție energie electrică pe termen lung (PPA).

OS 2.4. Stimularea cooperării internaționale în vederea identificării unor lanțuri valorice eficiente din punct de vedere economic pentru producția și consumul hidrogenului regenerabil, dar și al derivaților din hidrogen (combustibili sintetici, mase plastice „verzi”, materiale de construcții „verzi” etc.).

OS 2.5. Stimularea investițiilor în producția de electrolizoare pentru a susține lanțul valoric al hidrogenului și a asigura disponibilitatea pe termen mai scurt a echipamentelor, având costuri scăzute și cu emisii reduse în transport.

**Transportul hidrogenului în amestec cu gazele naturale pe anumite sub-rețele de gaze naturale devine o prioritate, în vederea pregătirii utilizării ulterioare la scară largă.**

OS 2.6. Elaborarea strategiei Operatorului tehnic al Sistemului Național de Transport Gaze Naturale Transgaz (*Planul Multianual de Dezvoltare a Rețelei*) pentru cuplarea vâilor de hidrogen și a centrelor industriale cu sistemul integrat de transport pe conducte al hidrogenului la nivelul UE (Hydrogen Backbone).

OS 2.7. Dezvoltarea rețelelor de transport și/sau distribuție al/a gazelor naturale astfel încât acestea să fie compatibile cu amestecul treptat de hidrogen în gazele naturale, conform țințelor europene, pe baza unor analize detaliate care să includă aspectele tehnice și economice relevante.

OS 2.8. Prioritizarea investițiilor din fonduri nerambursabile în tehnologii de decarbonizare bazate pe hidrogen, pentru întreg lanțul valoric.

OS 2.9. Analizarea oportunității susținerii finanțării bancare a proiectelor de decarbonizare prin ajustarea cerințelor de capital în funcție de criteriile din Taxonomia UE.

OS 2.10. Susținerea parteneriatelor public-private în proiecte ce au un rol important în adoptarea tehnologiilor bazate pe hidrogen regenerabil.

### **Obiectiv general 3**

**Dezvoltarea tehnologiilor hidrogenului și implementarea acestora în economie prin pregătirea resurselor umane și sprijinirea activităților și infrastructurii de cercetare, inovare și transfer tehnologic.**

**Pentru a stimula creșterea economică în România, trebuie asigurat faptul ca măcar o parte din produsele și serviciile necesare acestor noi tehnologii ale hidrogenului să fie localizate în țară. De asemenea, trebuie folosită experiența deja acumulată în cercetare-dezvoltare-inovare și luând în considerare obiectivele strategice, să fie focalizate cu prioritate resursele în domeniile în care există un avantaj competitiv.**

OS 3.1. Pregătirea resurselor umane prin introducerea în oferta educațională a universităților a unor programe de studiu de master profesional privind tehnologiile hidrogenului la nivel universitar și a unor programe de pregătire și instruire a personalului tehnic și susținerea unor programe educaționale pentru pregătirea de personal de medie și înaltă calificare, cu prioritate în zonele/regiunile definite ca vâilor de hidrogen.

OS 3.2. Stimularea activităților de cercetare dezvoltare și inovare în domeniul tehnologiilor hidrogenului.

OS 3.3. Dezvoltarea infrastructurii de inovare și transfer tehnologic la nivel național și regional stimulând colaborarea dintre organizațiile de cercetare și operatorii economici, în vederea accelerării transferului tehnologic și promovării utilizării tehnologiilor de hidrogen în economia națională.

### **Obiectiv general 4**

**Utilizarea hidrogenului și a soluțiilor Power-to-X pentru integrarea surselor de energie regenerabilă și pentru a realiza integrarea sectorială.**

**Întărirea rezilienței energetice a diferitelor sectoare ale economiei este o prioritate, și în acest sens se va demara integrarea sectorială prin captarea sinergiilor și dezvoltarea unei**

**infrastructuri energetice care să faciliteze tranziția spre neutralitate din punct de vedere al emisiilor.**

OS 4.1. Stimularea tehnologiilor și aplicațiilor de producere a hidrogenului regenerabil în vederea integrării în mod eficient a producției de energie din surse regenerabile (evitarea reducerii producției pentru a echilibra balanța producție-consum prin stocarea pe termen mediu și lung a energiei).

OS 4.2. Introducerea unor aplicații pe bază de hidrogen care să contribuie la flexibilizarea SEN, pe baza unor analize de eficiență adecvate.

### *7.2.2 Evaluarea compatibilității între obiectivele strategiei și obiectivele relevante de mediu (obiectivele SEA)*

Scopul evaluării compatibilității dintre direcțiile strategice de acțiune și obiectivele SEA este acela de a identifica posibile sinergii sau neconcordanțe între cele două.

Această evaluare s-a realizat conform Ghidurilor privind Evaluarea de mediu pentru planuri și programe, elaborate în cadrul proiectului EuropeAid/121491/D/SER/RO (PHARE 2004/016 – 772.03.03) “Întărirea capacității instituționale pentru implementarea și punerea în aplicare a Directivei SEA și a Directivei de Raportare”.

În cadrul matricei a fost analizată relația de compatibilitate astfel:

- “+” dacă obiectivele sunt compatibile;
- “-” dacă obiectivele nu sunt compatibile;
- “?” atunci când s-a considerat că stabilirea compatibilității depinde de anumite incertitudini;
- “=” în cazul în care obiectivele sunt identice sau aproape identice.
- căsuță liberă în cazul în care nu a putut fi stabilită compatibilitatea.

În tabelul următor este prezentată analiză compatibilității între cele două seturi de obiective.



**Tabelul nr. 11 Analiza compatibilității între obiectivele specifice SNH și obiectivele relevante de mediu**

ORM / Obiective specifice	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schim. Clim		Val. mat	Patri	Peisaj	Riscuri	Energie
	ORM 1	ORM 2	ORM 3	ORM 4	ORM 5	ORM 6	ORM 7	ORM 8	ORM 9	ORM 10	ORM 11	ORM 12	ORM 13
OS 1.1. Înlocuirea treptată a hidrogenului din surse fosile cu hidrogen regenerabil, astfel încât în anul 2030 să se evite emisiile de carbon 506 kt CO <sub>2</sub> prin utilizarea a 57 kt hidrogen regenerabil în industriile care consumă la ora actuală hidrogen ca materie primă sau produs secundar în procesele lor tehnologice.	+	+		+	?		=	+	+	?	?	?	+
OS 1.2. Utilizarea a 23,7 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 în procese industriale noi, de tipul producției de oțel prin tehnologia DRI EAF.	+				?			+	+			?	+
OS 1.3. Încurajarea proiectelor de retehnologizare a proceselor de producție proprii operatorilor economici, în cadrul cărora folosirea de hidrogen curat va avea un impact regenerabil va avea un impact pozitiv semnificativ asupra reducerii emisiilor cu efect de seră.	+	+				+	=	+	+			?	+
OS 1.4. Utilizarea a 72,4 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 pentru a reduce amprenta de carbon în sectorul transporturilor.	+	+		+		+	=	+	?			?	+
OS 1.5. Dezvoltarea unei infrastructuri care să sprijine și să stimuleze consumul de hidrogen curat în sectorul transporturilor (de ex. stații de încărcare).	+	+		+	?	+	+	+	+		?		+
OS 1.6. Stimularea dezvoltării unei infrastructuri de transport și	+	+				+	+	+	+				+

ORM  Obiective specifice	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schim. Clim		Val. mat	Patri	Peisaj	Riscuri	Energie
	ORM 1	ORM 2	ORM 3	ORM 4	ORM 5	ORM 6	ORM 7	ORM 8	ORM 9	ORM 10	ORM 11	ORM 12	ORM 13
distribuție a hidrogenului curat, astfel încât zonele industriale care nu au acces facil la surse de energie regenerabilă să își poată atinge obiectivele industriale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.													
OS 2.1. Dezvoltarea unor văi ale hidrogenului care să acopere cât mai mult din lanțul valoric la nivel local, astfel încât să se mențină o competitivitate economică a produselor și serviciilor și prin realizarea unor investiții comune să fie evitate riscurile.		?		?	?	+	+	+	+	?	?	?	+
OS 2.2. Producția a cel puțin 152,9 kt hidrogen din surse regenerabile în anul 2030.	+				?	+	+		+				
OS 2.3. Asigurarea unui cadru investițional care să încurajeze instalarea de capacități de producție de energie din surse regenerabile dedicate producerii hidrogenului, în baza contractelor bilaterale de achiziție energie electrică pe termen lung (PPA).	+						+		+				+
OS 2.4. Stimularea cooperării internaționale în vederea identificării unor lanțuri valorice eficiente din punct de vedere economic pentru producția și consumul hidrogenului regenerabil, dar și al derivaților din hidrogen (combustibili sintetici, mase plastice "verzi", materiale de construcții "verzi" etc.)									+				
OS 2.5. Stimularea investițiilor în producția de electroizoare pentru a susține lanțul valoric al hidrogenului	+	?		?					+	?	?	?	

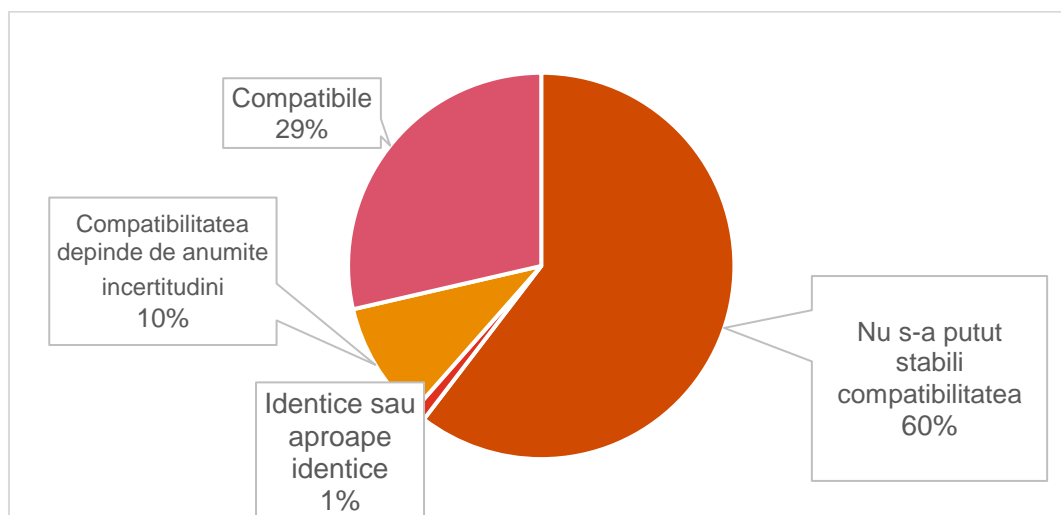
ORM Obiective specifice	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schim. Clim		Val. mat	Patri	Peisaj	Riscuri	Energie
	ORM 1	ORM 2	ORM 3	ORM 4	ORM 5	ORM 6	ORM 7	ORM 8	ORM 9	ORM 10	ORM 11	ORM 12	ORM 13
și a asigura disponibilitatea pe termen mai scurt a echipamentelor, având costuri scăzute și cu emisii reduse în transport.													
OS 2.6. Elaborarea strategiei Operatorului tehnic al Sistemului Național de Transport Gaze Naturale Transgaz (Planul Multianual de Dezvoltare a Rețelei) pentru cuplarea vâilor de hidrogen și a centrelor industriale cu sistemul integrat de transport pe conducte al hidrogenului la nivelul UE (Hydrogen Backbone).									+				+
OS 2.7. Dezvoltarea rețelelor de transport și/sau distribuție al/a gazelor naturale astfel încât acestea să fie compatibile cu amestecul treptat de hidrogen în gazele naturale, conform țintelor europene, pe baza unor analize detaliate care să includă aspectele tehnice și economice relevante.	+	+		?	?		+		+		?	?	+
OS 2.8. Prioritizarea investițiilor din fonduri nerambursabile în tehnologii de decarbonizare bazate pe hidrogen, pentru întreg lanțul valoric.									+				+
OS 2.9. Analizarea oportunității susținerii finanțării bancare a proiectelor de decarbonizare prin ajustarea cerințelor de capital în funcție de criteriile din Taxonomia UE.									+				+
OS 2.10. Susținerea parteneriatelor public-private în proiecte ce au un rol important în adoptarea tehnologiilor bazate pe hidrogen regenerabil.									+				+

ORM Obiective specifice	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schim. Clim		Val. mat	Patri	Peisaj	Riscuri	Energie
	ORM 1	ORM 2	ORM 3	ORM 4	ORM 5	ORM 6	ORM 7	ORM 8	ORM 9	ORM 10	ORM 11	ORM 12	ORM 13
OS 3.1. Pregătirea resurselor umane prin introducerea de în oferta educațională a universităților a unor programe de studiu de master profesional privind tehnologiile hidrogenului la nivel universitar și a unor programe de pregătire și instruire a personalului tehnic și susținerea unor programe educaționale pentru pregătirea de personal de medie și înaltă calificare, cu prioritate în zonele/regiunile definite ca văi de hidrogen.			+						+				
OS 3.2. Stimularea activităților de cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor hidrogenului.			+						+				
OS 3.3. Dezvoltarea infrastructurii de inovare și transfer tehnologic la nivel național și regional stimulând colaborarea dintre organizațiile de cercetare și operatorii economici, în vederea accelerării transferului tehnologic și promovării utilizării tehnologiilor de hidrogen în economia națională.			+						+				
OS 4.1. Stimularea tehnologiilor și aplicațiilor de producere a hidrogenului regenerabil în vederea integrării în mod eficient a producției de energie din surse regenerabile (evitarea reducerii producției pentru a echilibra balanța producție-consum prin stocarea pe termen mediu și lung a energiei).			+						+				+
OS 4.2. Introducerea unor aplicații pe bază de hidrogen care să contribuie			+						+				+

ORM	<i>Biodiv.</i>	<i>Populație</i>		<i>Sol</i>	<i>Apă</i>	<i>Aer</i>	<i>Schim. Clim</i>		<i>Val. mat</i>	<i>Patri</i>	<i>Peisaj</i>	<i>Riscuri</i>	<i>Energie</i>
	<b>ORM 1</b>	<b>ORM 2</b>	<b>ORM 3</b>	<b>ORM 4</b>	<b>ORM 5</b>	<b>ORM 6</b>	<b>ORM 7</b>	<b>ORM 8</b>	<b>ORM 9</b>	<b>ORM 10</b>	<b>ORM 11</b>	<b>ORM 12</b>	<b>ORM 13</b>
Obiective specifice la flexibilizarea SEN, pe baza unor analize de eficiență adecvate.													

În urma analizei relației de compatibilitate dintre obiectivele specifice și obiectivele relevante de mediu, s-a identificat că pentru 28,6% din cazuri există o relație de compatibilitate, pentru 9,9% compatibilitatea depinde de anumite incertitudini, 1,1% sunt identice sau aproape identice. Pentru 60,4% dintre obiective nu s-a putut stabili compatibilitatea.

De menționat că pentru stabilirea relației de compatibilitate a fost luată în considerare doar formularea și detaliile pe care le oferă obiectivele specifice. În figura următoare sunt prezentate rezultatele analizei relației de compatibilitate.



**Figura nr. 50 Analiza compatibilității dintre obiectivele specific și obiectivele relevante de mediu**

Sursă: Figură elaborată de echipa de consultanță EPC și PwC

### 7.2.3 Evaluarea compatibilității dintre obiectivele strategiei

Scopul evaluării reprezintă identificarea compatibilității dintre obiectivele Strategiei Naționale de Hidrogen și Planului de Acțiune pentru România. Matricea utilizată pentru evaluare este următoarea:

- “+” dacă obiectivele sunt în concordanță;
- “x” dacă sunt în contradicție;
- “?” dacă legătura dintre obiective nu este clară;
- căsuță liberă în cazul în care nu există nicio legătură între cele două obiective analizate.

În urma analizei compatibilității între obiectivele specifice ale strategiei, s-a identificat că toate obiectivele sunt în concordanță. Fiecare obiectiv este dependent unul față de celălalt.

	OS 1.1																				
OS 1.2	+	OS 1.2																			
OS 1.3	+	+	OS 1.3																		
OS 1.4	+	+	+	OS 1.4																	
OS 1.5	+	+	+	+	OS 1.5																
OS 1.6	+	+	+	+	+	OS 1.6															
OS 2.1	+	+	+	+	+	+	OS 2.1														
OS 2.2	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.2													
OS 2.3	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.3												
OS 2.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.4											
OS 2.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.5										
OS 2.6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.6									
OS 2.7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.7								
OS 2.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.8							
OS 2.9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.9						
OS 2.10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 2.10					
OS 3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 3.1				
OS 3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 3.2			
OS 3.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 3.3		
OS 4.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 4.1	
OS 4.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	OS 4.2

Figura nr. 51 Analiza compatibilității între obiectivele specifice ale SNH

Sursă: Figură elaborată de echipa de consultanță EPC și PwC

#### 7.2.4 *Evaluarea tipurilor de acțiuni*

Având în vedere că la momentul elaborării strategiei, nu se cunosc toate detaliile tipurilor de acțiuni, precum locația exactă, locul de furnizare a resurselor naturale etc. a fost realizată o analiză preliminară a potențialelor efecte<sup>61</sup>. Pentru realizarea analizei s-a luat în considerare principalele domenii ce sunt vizate prin tipuri de acțiuni, precum producția de materiale necesare pentru producerea hidrogenului, producerea, stocarea și depozitarea hidrogenului, și activități de cercetare și perfecționare.

În primul tabel de mai jos este prezentat rezultatul analizei preliminare a potențialelor efecte.

În cadrul Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiune, au fost identificate 39 de tipuri de acțiuni. Nivelul maxim de detaliu al realizării evaluării îl reprezintă tipurile de acțiuni propuse. Astfel, acestea au fost evaluate din punct de vedere al potențialului de generare a efectelor negative și pozitive semnificative sau nesemnificative asupra obiectivelor relevante de mediu stabilite în cadrul capitolului 6 al prezentului raport.

În cel de-al doilea tabel de mai jos sunt prezentate rezultatele evaluării tipurilor de acțiuni. De menționat că a fost utilizată aceeași codificare ca și în cadrul Strategiei.

---

<sup>61</sup> Scottish Government – SEA of the Draft Hydrogen Action Plan for Scotland – Environmental Report – October 2021



**Tabelul nr. 12 Analiză preliminară a potențialelor efecte generate de SNH**

Implementare SNH Aspecte de mediu	Investiții în producția de materiale necesare pentru producerea hidrogenului	Producerea hidrogenului	Stocarea hidrogenului	Transportul hidrogenului	Utilizarea hidrogenului	Activități de cercetare și perfecționare
Biodiversitate	În situația în care se vor realiza investițiile în infrastructura deja existentă, nu se preconizează un efect negativ asupra biodiversității. Dacă se vor realiza noi construcții, în funcție de locația aleasă ar putea exista un efect negativ asupra biodiversității.	În funcție de amplasamentul unităților de producere a hidrogenului ar putea fi generat un efect negativ asupra biodiversității.	Riscul unui impact negativ se poate manifesta doar în cazul unor accidente, ca de exemplu explozii.		Utilizarea unor forme de energie mai puțin poluante sau chiar nepoluante, va conduce la îmbunătățiri ale calității aerului ca urmare a reducerii emisiilor GES, și în mod indirect și a biodiversității.	Nu este cazul.
Populație și sănătate umană	În funcție de tipul investiției (nouă sau existentă) și amplasarea acestuia, poate genera un efect negativ asupra populației, în mod deosebit pe perioada execuției lucrărilor, în situația în care sunt localizate în vecinătatea sau interiorul zonelor locuite.	Sunt identificate efecte pozitive în ceea ce privește populația umană, deoarece această acțiune oferă noi locuri de muncă.	Flotabilitatea hidrogenului și difuzivitatea foarte mare a acestuia trebuie analizate în mod eficient pentru a reduce riscul de incendiu și explozie. În situația producerii unui incendiu ar putea fi generate pagube materiale pentru populație.		Există încă incertitudini în ceea ce privește sănătatea și siguranța utilizării hidrogenului în scopuri casnice pentru încălzire. Deși hidrogenul este netoxic și necancerigen, acesta poate acționa ca un asfixiant, o substanță care poate provoca pierderea cunoștinței sau moartea prin sufocare. Aditivii, cum ar fi izobutirat de etil pot fi adăugați la hidrogenul gazos pentru a-i conferi un miros care ajută la detectarea eventualelor scurgeri.	Pot fi generate efecte pozitive asupra populației datorită creșterii nivelului de cunoștințe și formare profesională.
Sol	Realizarea unor noi infrastructuri asociate hidrogenului (de exemplu,	În cazul folosirii terenurilor industriale, proiectul nu va	Orice modernizare sau construcție de noi conducte sau instalații de stocare sau pentru transport poate avea un efect negativ			Nu este cazul.

Implementare SNH Aspecte de mediu	Investiții în producția de materiale necesare pentru producerea hidrogenului	Producerea hidrogenului	Stocarea hidrogenului	Transportul hidrogenului	Utilizarea hidrogenului	Activități de cercetare și perfecționare
	fabrici pentru producția de pile de combustie), conduc la ocuparea definitivă a unor terenuri, ce pot fi importante din punct de vedere agricol.	genera efecte negative asupra solului. În cazul în care este folosit teren suplimentar, proiectul poate genera potențiale efecte negative prin compactarea solului și ocupare permanentă.	temporar asupra caracteristicilor solului (din cauza excavațiilor și a ocupării definitive a terenurilor).			
Apă	Nu este cazul.	Atât hidrogenul cu emisii reduse de dioxid de carbon, cât și cel regenerabil vor avea nevoie de apă pentru procesul de producție, însă hidrogenul regenerabil va necesita cantități mult mai mari de apă pentru procesul de electroliză; În situația în care o parte din procesul de electroliză va fi produs prin energia eoliană, produsă pe mare, acest lucru va necesita desalinizarea apei și energie suplimentară pentru realizarea procesului. În general, procesul de desalinizare ar putea avea un efect negativ asupra calității apei. Procesele de electroliză, vor utiliza apă din râuri și lacuri. Acest lucru poate duce la exploatarea resurselor de apă, deoarece se consumă 9 litri de apă pentru fiecare kilogram de hidrogen produs.	Nu este cazul.	Nu este cazul.	Nu este cazul.	Nu este cazul.

<b>Implementare SNH</b> <b>Aspecte de mediu</b>	<b>Investiții în producția de materiale necesare pentru producerea hidrogenului</b>	<b>Producerea hidrogenului</b>	<b>Stocarea hidrogenului</b>	<b>Transportul hidrogenului</b>	<b>Utilizarea hidrogenului</b>	<b>Activități de cercetare și perfecționare</b>
Aer	Dezvoltarea și producția de pile de combustie, sunt generatoare de emisii GES, în timpul procesului de producție, însă nu în cantități semnificative.	Reducerea emisiilor de carbon din producția de energie va genera un efect pozitiv asupra calității aerului, în cazul hidrogenului cu emisii reduse de carbon.		Nu este cazul	Utilizarea hidrogenului poate contribui la îmbunătățirea calității aerului, datorită reducerii poluanților atmosferici din sursele actuale (exemplu transport)	Nu este cazul.
Factori climatici	Tot procesul are o adresabilitate ridicată pentru acest aspect de mediu, contribuind astfel la reducerea emisiilor GES.					
Valori materiale	Vor fi generate creșteri economice, datorită dezvoltării infrastructurii de producere a materialelor necesare pentru producția hidrogenului, precum și producerii, stocării, transportului și a utilizării hidrogenului.					
Patrimoniului cultural	Nu este cazul.	În situația în care se vor realiza lucrări de investiții în vecinătatea (zona de protecție) elementelor de patrimoniu cultural, ar putea fi generat un efect negativ.				Nu este cazul.
Peisaj	În situația în care vor fi realizate lucrări în zone în care gradul de fragmentare este redus și foarte redus sau sunt peisaje naturale, ar putea fi generat un efect negativ.				Nu este cazul.	Nu este cazul.
Managementul riscurilor	În situația în care investițiile vor fi realizate în zone predispuse la apariția riscurilor naturale sau antropice, și acestea vor contribui la intensificarea acestora (ex. alunecări de teren, inundații, incendii), se va genera un efect negativ. De asemenea în cazul în care nu sunt luate măsurile necesare pentru gestionarea hidrogenului, ar putea exista scurgeri ce ar putea provoca incendii sau explozii.					
Eficiență energetică	În situația utilizării surselor de energie regenerabilă, se va îmbunătăți gradul de eficiență energetică.				Nu este cazul.	Nu este cazul.

Tabelul nr. 13 Evaluarea tipurilor de acțiuni

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
A.1.1.	Stimularea tranziției treptate către utilizarea hidrogenului cu amprentă redusă de carbon în industriile care deja folosesc hidrogenul <sup>62</sup> prin intermediul unor scheme de finanțare a consumului													
A.1.2.	Introducerea unor scheme de stimulare a utilizării hidrogenului în aplicații industriale noi													
A.1.3.	Stimularea investițiilor în servicii adiacente și producția de echipamente și tehnologii specifice hidrogenului													
A.1.5.	Definirea unui sistem de reglementare care să asigure accesul transparent și nediscriminatoriu la infrastructură și înființarea de piețe													

<sup>62</sup> Fără sectorul rafinare.

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	competitive pe termen lung													
A.1.6	Analiza fezabilității tehnico-economice prin proiecte pilot de utilizare a hidrogenului regenerabil în industria cimentului													
A.1.7	Promovarea introducerii unor vehicule pe bază de hidrogen în transportul în comun local													
A.1.8.	Srijinirea achiziției de vehicule de tonaj greu și mediu pe bază de hidrogen regenerabil pentru transportul rutier de mărfuri și persoane													
A.1.9.	Srijinirea achiziției de autoturisme de uz personal pe bază de hidrogen													
A.1.10.	Dezvoltarea unui proiect pilot / demonstrativ pentru analiza opțiunilor și fezabilității tehnice și financiare de utilizare a hidrogenului în transportul pe apă													
A.1.11.	Srijinirea construcției și punerii în funcțiune													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	a stațiilor de alimentare cu hidrogen pe rețeaua principală TEN-T pentru transportul rutier													
A.1.12.	Dezvoltarea unor proiecte pilot pentru a analiza și testa injecția, transportul și utilizarea hidrogenului în amestec cu gaze naturale pentru încălzirea rezidențială													
A.1.13.	Construcția și pregătirea rețelelor noi de distribuție a gazelor naturale pentru un amestec volumetric de până la 20% de hidrogen regenerabil în gazul natural													
A.1.14.	Pregătirea porturilor dunărene situate pe rețeaua TEN-T pentru transportul hidrogenului și combustibililor alternativi (bunkeraj de hidrogen, metanol și amoniac);													
A.1.15.	Pregătirea portului Constanța pentru comerțul internațional cu													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	hidrogen și combustibili alternativi (bunkeraj de hidrogen, metanol, amoniac)													
A.1.16.	Reducerea amprentei de carbon prin utilizarea hidrogenului, respectiv 2.858 kt CO2 anual, prin achiziția a 12 rame electrice cu pile de combustie pe hidrogen													
A.2.1.	Promovarea creării unor parteneriate de tip "văi de hidrogen" prin care producția să asigure consumul local, dezvoltând întregul lanț valoric, și să aibă ca rezultat reducerea amprentei de carbon dintr-o regiune industrială și / sau aglomerare urbană													
A.2.2.	Analiza fezabilității tehnico-economice a reconversiei fostelor platforme industriale în vederea producerii de hidrogen și a înființării unor centre de inovație și dezvoltare a													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	tehnologiilor pentru hidrogen regenerabil													
A.2.3.	Dezvoltarea unui proiect pentru analiza condițiilor și opțiunilor tehnico-economice, studiu de fezabilitate și după caz, proiect tehnic pentru producția de metanol cu emisii scăzute, din hidrogen curat și CO2 captat în producția de hidrogen													
A.2.4.	Instalarea unor capacități de electroliză, ce urmează să atingă 2.130 MW în 2030													
A.2.5.	Sprijinirea înființării unor capacități de producție energie regenerabilă dedicate pentru producția de hidrogen regenerabil													
A.2.6.	Accelerarea și înlesnirea procedurilor de autorizare și aprobare pentru punerea în funcțiune a capacităților de producție energie regenerabilă dedicate													



	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	hidrogenului regenerabil și a capacităților de electroliză													
A.2.7.	Conectarea și adaptarea rețelelor de transport gaze naturale la rețeaua europeană Hydrogen Backbone													
A.2.8.	Introducerea unui sistem de garanții de origine regenerabilă (GO) pentru hidrogenul din surse regenerabile, aliniat cu inițiativele europene în acest sens													
A.2.9.	Actualizarea standardelor și normelor de siguranță pe întregul lanț valoric hidrogenului, prin alinierea la inițiativele europene precum și cele cu specific național în colaborare cu instituțiile naționale relevante din România (de ex. INSEMEX, ISCIR, ICSI, INCDPM etc.)													
A.3.1.	Introducerea în cadrul școlilor profesionale și													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	postliceale, precum și la nivelul învățământului universitar, a specializărilor privind tehnologiile hidrogenului, cu abordarea întregului lanț valoric, cu prioritate în zonele definite ca văilor de hidrogen													
A.3.2.	Introducerea unor programe de reconversie profesională către tehnologiile hidrogenului													
A.3.3.	Introducerea de noțiuni privind tehnologiile hidrogenului la nivelul studiilor liceale în programa școlară a disciplinelor fizică și chimie, respectând calendarul elaborărilor/dezvoltărilor curriculare al Ministerului Educației													
A.3.4.	Dezvoltarea unui program acreditat de pregătire și specializare dedicat personalului implicat în instalarea, punerea în													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	funcțiune, utilizarea, operarea, exploatarea, asigurarea de mentenanță și certificarea echipamentelor, utilajelor și proceselor din domeniul tehnologiilor hidrogenului													
A.3.5.	Înființarea unor programe postuniversitare de formare și dezvoltare profesională continuă în domeniul tehnologiilor hidrogenului dedicate cadrelor didactice universitare și preuniversitare													
A.3.6.	Lansarea unor apeluri de proiecte în cadrul PNCDI 2022-2027 dedicate exclusiv activităților de cercetare fundamentală și cercetare aplicativă derulate în domeniul hidrogenului, cu buget dedicat, având drept obiectiv validarea în condiții													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	de laborator a tehnologiilor (TRL 4) și drept indicatori de rezultat publicarea principalelor rezultate în jurnale internaționale din zonele roșie și galbenă (primele două quartile, Q1 și Q2)													
A.3.7.	Lansarea unor apeluri de proiecte în cadrul PNCDI 2022-2027 dedicate exclusiv activităților de cercetare aplicativă și dezvoltare experimentală derulate în domeniul hidrogenului în parteneriat între operatori economici (ca lider de consorțiu) și organizații de cercetare, cu buget dedicat, având drept obiectiv demonstrarea funcționalității tehnologiilor în condiții reale de funcționare (TRL 7) și drept indicatori de rezultat brevetarea rezultatelor inovative la nivel european.													

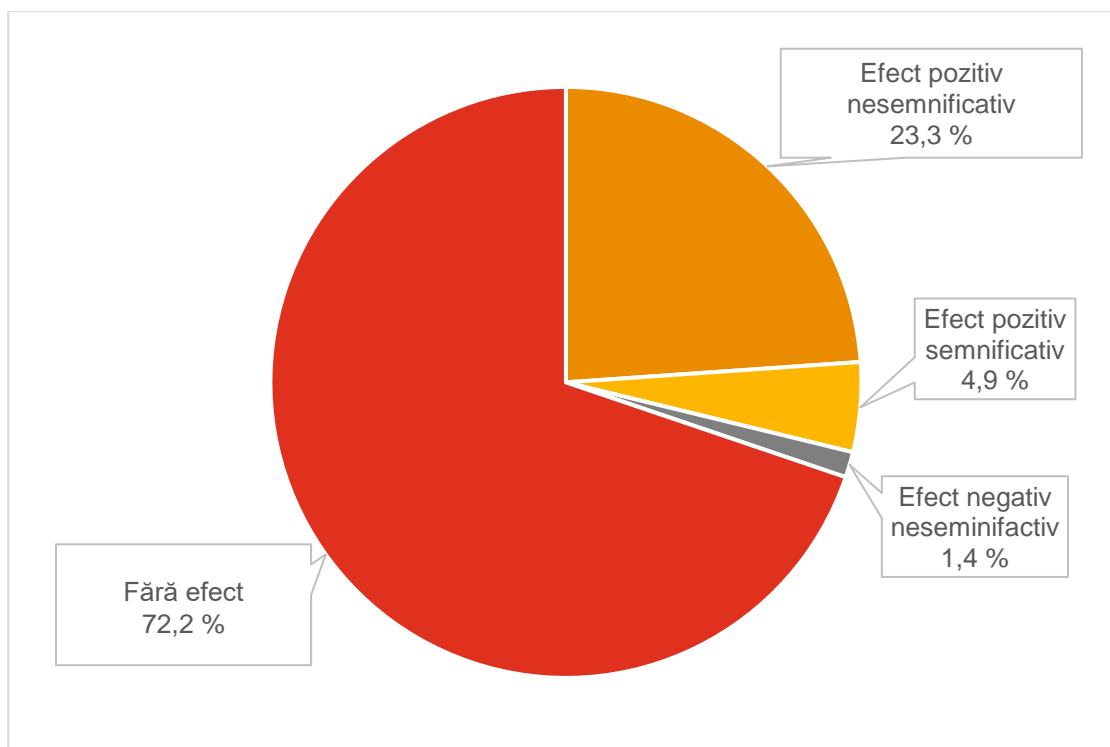
	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
A.3.8.	Suport instituțional pentru implicarea operatorilor economici (ca participanți direcți) și a instituțiilor implicate în cercetare din România (ca participanți indirecti) în cel puțin 1 proiect important european de interes comun (IPCEI) în domeniul tehnologiilor hidrogenului													
A.3.9.	Operaționalizarea Ro-Hydrohub, prin atragerea de finanțare în colaborare cu IMM-uri, în vederea dezvoltării, integrării și demonstrării tehnologiilor hidrogenului și a transferului tehnologic													
A.3.10.	Dezvoltarea cel puțin a unui Centru de Transfer Tehnologic, în parteneriat public-privat, în zonele selectate pentru a deveni văi de hidrogen													
A.3.11.	Sprijinirea unor programe de													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	practică profesională remunerată pentru personalul de medie și înaltă calificare, în industrie, la companii care au în exploatare instalații de producere a hidrogenului													
A.4.1.	Dezvoltarea unui proiect pilot pentru analiza fezabilității aplicațiilor de P2X, cu energie SRE provenită din evitarea redispecerizării ("curtailment"), folosind un electrolizor de capacitate instalată de minimum 10 MW, cu scopul studierii potențialului de cuplare sectorială (aplicații în diverse industrii)													
A.4.2.	Derularea unui proiect privind analiza fezabilității tehnice și financiare a stocării hidrogenului în fostele saline de la Ocna Mureș, ca potențială componentă a văii Cluj-Napoca –													

	Tipuri de acțiuni	Biodiv.	Populație		Sol	Apă	Aer	Schimb. Clim		Val. mat	Patrimoniu	Peisaj	Riscuri	Ef. energetică
		ORM1	ORM2	ORM3	ORM4	ORM5	ORM6	ORM7	ORM8	ORM9	ORM10	ORM11	ORM12	ORM13
	Târgu Mureș – Sighișoara – Sibiu – Sebeș.													
A.4.3.	Dezvoltarea unui proiect pilot la scară industrială care să utilizeze tehnologii reversibile de producere H <sub>2</sub> (de ex. Electrolizoare - pile de combustie (FC)) și stocare (salină și / sau rezervor industrial) pe conceptul de Power-to-Hydrogen-to-Power													
A.4.4.	Implementarea unui proiect de analiză a potențialului geologic de stocare a hidrogenului în zăcăminte de hidrocarburi epuizate și / sau acvifere saline													

În cadrul evaluării au fost identificate 39 de tipuri de acțiuni rezultând astfel un număr de 507 de interacțiuni (cazuri). În urma evaluării tipurilor de acțiuni ale SNH nu au fost identificate potențiale efecte negative semnificative. Însă trebuie menționat că producerea hidrogenului este încă un domeniu nou de activitate, și nu sunt încă cunoscute toate detaliile cu privire la efectele acestui asupra mediului înconjurător. Au fost identificate efecte negative ne semnificative în procent de 1,4%.

Pentru cele mai multe dintre cazuri, nu s-au identificat efecte asupra obiectivelor relevante de mediu în urma implementării SNH, respectiv 69,8%. Efecte pozitive semnificative au fost identificate într-un procent de 4,9% și 23,9% pozitiv ne semnificative.



**Figura nr. 52 Ponderea efectelor identificate**

Sursă: Figură elaborată de echipa de consultanță EPC și PwC

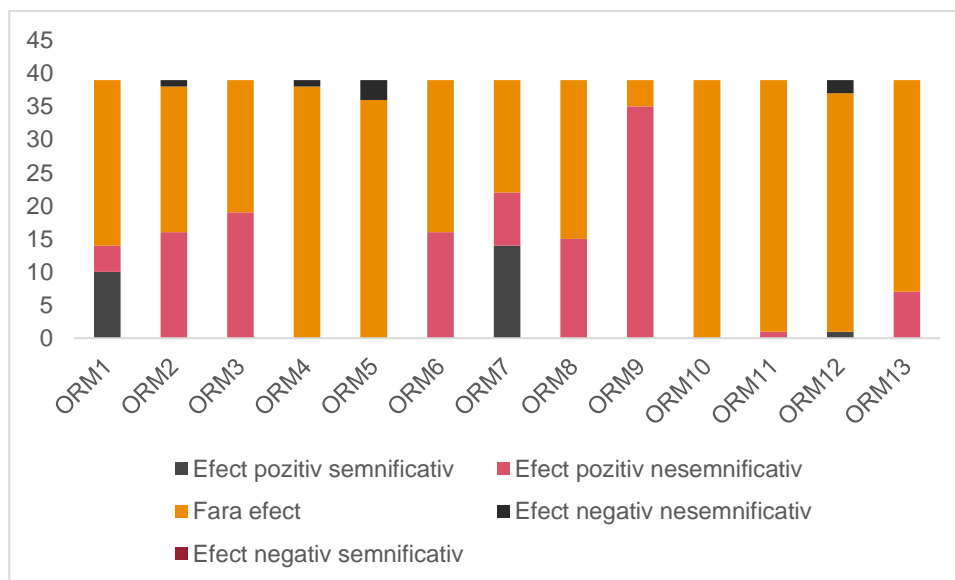
Efectele negative ne semnificative au fost identificate asupra a cinci aspecte de mediu, respectiv Biodiversitate, Populație, Apă, Sol și Peisaj. În tabelul următor este prezentată justificarea pentru fiecare potențial efect negativ ne semnificativ identificat.



**Tabelul nr. 14 Justificare evaluare**

Acțiune	Aspect de mediu	Justificare
A1.11	ORM1 Biodiversitate	A fost utilizată o abordare precaută, având în vedere că nu se cunoaște locația/traseul tipurilor de acțiuni, acestea ar putea fi realizate inclusiv în arii naturale protejate sau în vecinătatea acestora. Cu toate acestea, se preconizează un efect semnificativ pozitiv pe termen mediu și lung.
A1.11., A1.12., A1.13	ORM 2 Populație ORM 12 Riscuri	Având în vedere că nu se cunoaște locația tipurilor de acțiuni, pe durata lucrărilor de execuție, în cazul în care sunt amplasate în vecinătatea zonelor rezidențiale (locuite), ar putea fi generat un disconfort asupra populației din zonă, cu un anumit risc potențial, cu efect redus sau nesemnificativ. Ca urmare a faptului că, aceasta este o tehnologie nouă, poate fi asociată cu un potențial risc.
A.1.13.	ORM 4 Sol	Prin construcția și pregătirea de instalații noi și rețele de distribuție, se poate genera un efect negativ nesemnificativ asupra suprafeței solului, deoarece se vor ocupa suprafețe de sol atât temporar, cât și definitiv. Având în vedere că la acest moment nu se cunoaște suprafața exactă, a fost utilizată o abordare precaută.
A1.1., A2.3., A2.4	ORM 5 Apă	Utilizând o abordare precaută, deoarece la momentul actual nu se cunoaște cantitatea de apă necesară pentru producerea H <sub>2</sub> , precum și sursa de alimentare cu apă, s-ar putea forma o presiune asupra corpurilor de apă de suprafață și/sau subterane, rezultând astfel un potențial efect negativ nesemnificativ.
A1.13	ORM 11 Peisaj	Amplasamentele noi ar putea cauza o perturbare a peisajului precum și o fragmentare sau intensificare a fragmentării acestuia, rezultând un potențial efect negativ nesemnificativ.

Pentru unul dintre aspectele de mediu, respectiv ORM 10 Patrimoniul cultural, nu au fost identificate potențiale efecte. Însă acest lucru nu înseamnă că la implementarea tipurilor de acțiuni nu pot apărea potențiale efecte, însă la momentul actual nivelul de detaliu nu oferă posibilitatea realizării unei evaluări.



**Figura nr. 53 Potențiale efecte identificate pentru fiecare aspect de mediu**

Sursă: Figură elaborată de echipa de consultanță EPC și PwC

De asemenea, în cadrul Studiului de Evaluare Adecvată (EA) s-a efectuat identificarea și cuantificarea impactului acțiunilor propuse prin SNH în raport cu integritatea ariilor naturale protejate de interes comunitar, ținându-se cont de structura, funcțiile ecologice și vulnerabilitatea acestora la modificări (zgomotul, diminuarea resurselor de apă, emisiile de substanțe chimice etc.), precum și față de obiectivele de conservare ale acestora.

Pentru identificarea tuturor efectelor posibile ale SNH asupra habitatelor și speciilor de interes comunitar a fost necesară analiza tuturor acțiunilor specifice. Dintre acestea au fost selectate cele generatoare de posibile proiecte/activități cu impact negativ potențial: A 1.1- A 1.16, A 2.1 – A 2.7. Pentru celelalte activități nu este aplicabilă analiza de mediu.

Rezultatul analizei este prezentat în tabelul de mai jos.

**Tabelul nr. 15 Analiza tipurilor de acțiuni relevante SNH și formele de impact asociate acestora asupra claselor de biodiversitate Natura 2000**

Tipul de Acțiuni SNH	Efecte	Forma de impact	Tipul Impactului (direct, indirect, secundar, cumulativ)	Extindere impact	Durata impact	Frecvența impact	Probabilitatea impact	Reversibilitatea impact	Clase potențial afectate					
									Habitate	Nevertebrate	Pești	Herpetofaună	Păsări	Mamifere
A 1.1- A 1.16	Modificări structurale sol/ subsol	PH, AH	Direct	Local	Scurtă	Permanent	Improbabil	Ireversibil	-	-	-	-	-	-
	Emisii de poluanți atmosferici	AH	Direct, cumulativ	Local	Scurtă	Temporar	Improbabil	Reversibil	-	-	-	-	-	-

Tipul de Acțiuni SNH	Efecte	Forma de impact	Tipul Impactului (direct, indirect, secundar, cumulativ)	Extindere impact	Durata impact	Frecvența impact	Probabilitatea impact	Reversibilitatea impact	Clase potențial afectate					
									Habitate	Nevertebrate	Pești	Herpetofaună	Păsări	Mamifere
A 2.1 – A 2.7	Scurgeri accidentale de produse periculoase	AH	Indirect	Local	Scurtă	Accidental	Foarte improbabil	Reversibil	-	-	-	-	-	-
	Alterări hidromorfologice ale corpurilor de apă	AH	Indirect	Local	Scurtă	Accidental	Improbabil	Reversibil	-	-	-	-	-	-
	Zgomot și vibrații	PAS	Direct, cumulativ	Local	Scurtă	Permanent	Probabil	Reversibil	-	-	-	-	-	-
	Generare deșeuri	AH	Indirect, cumulativ	Local	Scurtă	Temporar	Probabil	Reversibil	-	-	-	-	-	-
	Îndepărtarea vegetației	PH, AH, REP	Direct	Local	Scurtă	Temporar	Probabil	Ireversibil	-	-	-	-	-	-
	Iluminat artificial	PH, AH, PAS	Direct	Local	Scurtă	Temporar	Probabil	Ireversibil	-	-	-	-	-	-
	Prezența umană	PAS	Direct	Local	Scurtă	Permanent	Probabil	Ireversibil	-	-	-	-	-	-

Astfel, concluziile Studiului de Evaluare Adecvată pentru SNH sunt prezentate în Tabelul 16.

**Tabelul nr. 16 Concluziile evaluării adecvate**

<p><b>Descriere componente SNH</b></p>	<p>SNH vizează dezvoltarea unui cadru de reglementare dedicat tehnologiilor viitorului, în particular pentru hidrogen și soluții de stocare, în perspectiva realizării de proiecte compatibile cu principiul „<i>Do no significant harm</i>”.</p> <p>SNH este structurată în <b>4 obiective generale și 21 de obiective specifice</b>, prezentate detaliat în tabelul nr. 1, precum și relația dintre acestea.</p> <p>Obiectivele din SNH au un caracter teoretic și au în vedere centrele industriale, aglomerările urbane, precum și adaptarea infrastructurii existente de transport, fără să creeze suprapuneri noi cu siturile Natura 2000.</p> <p>SNH prevede și un plan de acțiuni până în anul 2030, respectiv un set de direcții de acțiune în perspectiva anilor 2035 și 2050.</p> <p>Tipurile de acțiuni, în număr total de 40, propuse în cadrul SNH sunt rezultate din obiectivele generale. Acestea sunt prezentate în cadrul tabelului nr. 2.</p>
<p><b>ANPIC afectate</b></p>	<p>Nu va fi afectat direct sau indirect nici o ANPIC. La nivel de informații generale disponibile cu privire la strategie nu se pot estima ANPIC aflate în proximitatea proiectelor care se vor desfășura ca urmare a implementării acesteia.</p>
<p><b>Specii/habitate afectate</b></p>	<p><b>Impactul direct și indirect negativ</b> asupra habitatelor și speciilor floristice și faunistice este <b>nul</b>. Nu va fi afectată nici populația, nici ceilalți parametri necesari pentru menținerea stării de conservare a speciilor.</p>

<b>Obiective de conservare/parametru afectați</b>	Raportarea la parametri de conservare generali pentru clasele de biodiversitate nu a evidențiat vreun impact negativ nesemnificativ sau semnificativ în mod special, asupra vreunui dintre aceștia.
<b>Tipuri de impact, inclusiv cumulativ</b>	Nu va exista impact negativ direct sau indirect, generat de SNH asupra habitatelor și speciilor de protecție comunitară sau pentru siturile Natura 2000, în general. Nu există vreun impact cumulativ negativ asupra ANPIC, generat de suprapunerea cu alte strategii, deoarece SNH este sinergică cu acestea, făcând parte dintr-o politică națională și europeană dictată de Pactului Ecologic European (PEE). Impactul singular și cumulativ al acțiunilor SNH a fost apreciat ca fiind semnificativ pozitiv pe termen mediu și lung, ca urmare a reducerii poluării mediului înconjurător prin utilizarea hidrogenului verde în industrie și transport, precum și în alte sectoare ale economiei naționale, având ca rezultat micșorarea amprentei de carbon și atingerea obiectivelor climatice, aspecte vitale pentru proliferarea biodiversității de importanță conservativă.
<b>Măsuri de reducere</b>	Nu este cazul. Nu a fost identificat vreun impact negativ al SNH asupra ANPIC.
<b>Impact rezidual</b>	Nu va exista
<b>Soluția alternativă aleasă</b>	Nu este cazul
<b>Motive imperative de interes public major</b>	Nu este cazul
<b>Măsuri compensatorii</b>	Nu este cazul
<b>Alte aspecte</b>	Pentru identificarea/cuantificarea impactului acțiunilor propuse prin SNH sunt necesare localizările și detaliile proiectelor/intervențiilor presupuse. Deoarece aceste informații nu sunt disponibile în etapa de concept strategic, conform principiului precauției, au fost luate în considerare elementele de biodiversitate din ANPIC la nivel național.

## VIII.Efecte potențiale semnificative pentru mediu și sănătate în context transfrontieră

Tipurile de acțiuni nu se regăsesc în Anexa 1 a Legii nr. 22/2001 de ratificare a Convenției privind evaluarea impactului de mediu în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991 (M.Of., Partea I nr. 105 din 01/03/2001).

Totuși, având în vedere că există posibilitatea ca tipurile de acțiuni să fie implementate în zone din vecinătatea graniței României, în funcție de magnitudinea lucrărilor, va fi necesară o analiză la nivel de proiect.

## IX. Măsuri propuse pentru a preveni, reduce și compensa cât de complet orice posibil efect advers asupra mediului al SNH

HG nr. 1076/2004 prevede stabilirea de „măsuri de prevenire, reducere și compensare a efectelor semnificative asupra mediului rezultate în urma implementării programului”.

Setul de măsuri propuse aici se adresează efectelor negative ne semnificative. Nu au fost propuse măsuri compensatorii pentru că nu au fost identificate potențiale efecte semnificative asupra siturilor Natura 2000.

Procesul de identificare și formulare a măsurilor de evitare și reducere a impactului a avut în vedere și următoarele două ipoteze:

1. Toate proiectele subsecvente SNH se vor implementa cu respectarea integrală a cerințelor legislației de mediu în vigoare. Prin urmare, nu au fost considerate măsuri de reducere a efectelor care să solicite respectarea legii;
2. În toate etapele de implementare ale SNH vor fi avute în vedere considerente privind maximizarea efectelor pozitive asupra mediului a proiectelor ce urmează a fi implementate. Ca urmare, nu au fost considerate măsuri care să adreseze exclusiv maximizarea efectelor pozitive.

Setul de măsuri de evitare și reducere este prezentat în tabelul următor. Implementarea acestor măsuri va conduce la un nivel ne semnificativ al efectelor reziduale. Evaluarea semnificației efectelor reziduale se realizează prin implementarea programului de monitorizare (a se vedea capitolul 11).

**Tabelul nr. 17 Măsuri de evitare și reducere**

Cod	Obiectiv de mediu	Semnificația efectelor identificate <sup>63</sup>	Măsură	Adresabilitatea măsurilor
M1.	ORM 1 Biodiversitate	Pozitiv semnificativ	A se vedea concluziile studiului de evaluare adecvată <sup>64</sup>	Toate acțiunile.
M2.				
M3.	ORM 2 Populație și sănătate umană	Negativ ne semnificativ	A se evita amplasarea investițiilor cu risc de producere a unor accidente majore în interiorul zonelor locuite.	Toate acțiunile, dar în mod special, A1.11., A1.12, A1.13
M4.	ORM 4 Sol	Negativ ne semnificativ	Proiectele vor asigura implementarea acelor alternative de proiect care asigură nivelul minim de artificializare a suprafețelor de sol.	Toate proiectele ce vizează construcții

<sup>63</sup> A se vedea secțiunea 7.2.4 a prezentului Raport.

<sup>64</sup> A se vedea secțiunea 7.2.4. a prezentului Raport.

<b>Cod</b>	<b>Obiectiv de mediu</b>	<b>Semnificația efectelor identificate<sup>63</sup></b>	<b>Măsură</b>	<b>Adresabilitatea măsurilor</b>
M5.	ORM 5 Apă	Negativ ne semnificativ	Implementarea proiectelor se va realiza astfel încât să nu fie afectată semnificativ starea cantitativă a corpurilor de apă subterană sau starea ecologică a corpurilor de apă de suprafață.	Toate acțiunile ce vizează producția de H <sub>2</sub>
M6.	ORM 11 Peisaj	Negativ ne semnificativ	Se recomandă evitarea realizării investițiilor în zone cu grad de fragmentare mic sau foarte mic.	Toate acțiunile ce vizează construcții
M3.	ORM 12 Managementul riscurilor	-	A se vedea M3.	Toate acțiunile



## X. Expunerea motivelor care au condus la selectarea alternativelor alese

Pentru elaborarea Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiune pentru România, au fost analizate în primul rând un număr de strategii cu privire la hidrogen elaborate de țări UE și non-UE. De asemenea, au fost analizate utilizările curente în România a hidrogenului și care sunt oportunitățile pentru viitor.

Pe lângă aceste activități s-a realizat o analiză la nivel național pentru a identifica care sunt cele mai potrivite zone din România pentru producția de hidrogen.

În vederea estimării potențialului de consum și a producției de hidrogen regenerabil și de hidrogen cu amprentă redusă de carbon în România la orizontul anului 2030, au fost analizate o serie de scenarii pentru estimarea consumului de hidrogen (cererea) și contribuția la atingerea țintelor de reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub> pentru anul 2030.

	Total	Industria existentă	Industria siderurgică	Transport
 Cererea totală de H <sub>2</sub> (mii tone / an)	152,9	56,9	23,7	72,4
 Emisii reduse de CO <sub>2</sub> (mii tone / an)	2.034	506,1	728,8	799,1

**Figura nr. 54 Rezumatul estimării de consum și impactul asupra reducerilor de emisii de CO<sub>2</sub> în anul 2030**

*Sursă: Analiză Horváth (Aprilie 2023)*

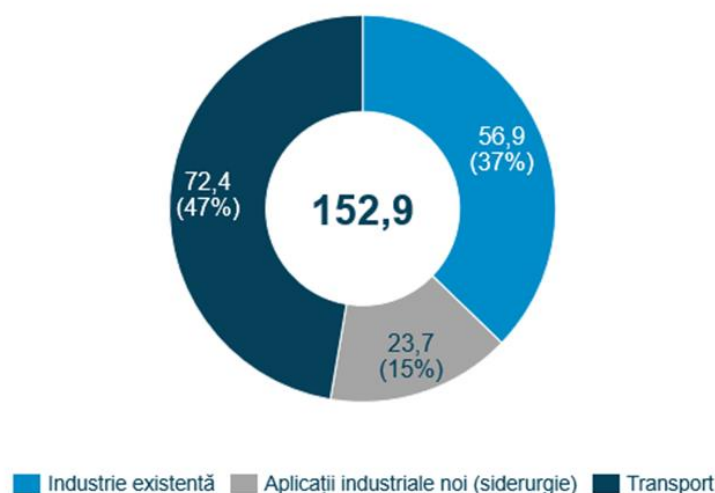
Estimările de consum au fost efectuate pe baza țintelor europene și naționale, ipotezelor tehnice, analizei situației curente, precum și cu ajutorul grupului de lucru constituit și coordonat la nivelul Ministerului Energiei, fiind structurate pe 3 sectoare:

1. **Consumul industrial**, în care hidrogenul regenerabil este folosit pentru înlocuirea hidrogenului gri folosit în prezent în procesele industriale;
2. **Consumul din industria siderurgică**, în care hidrogenul regenerabil este folosit în noi aplicații industriale pentru producerea oțelului;
3. **Consumul din domeniul transporturilor**, în care hidrogenul regenerabil este folosit atât în procesele de rafinare a combustibililor fosili, precum și drept combustibil pentru următoarele modalități de transport: transportul rutier de marfă de mare tonaj și tonaj mediu, autoturisme, transportul feroviar, transportul public de persoane și transportul în sectorul maritim, precum și în domeniul aviației, atât pentru rafinarea combustibililor sustenabili pentru aviație, cât și pentru alimentarea vehiculelor utilizate în cadrul activității aeroporturilor.

Consumul estimat pentru aceste sectoare variază în funcție de ipotezele folosite referitoare la angajamentele / țintele asumate de România pe sectoare, eficiența economică și fezabilitatea tehnico-economică a aplicațiilor.

Amestecul de hidrogen în gazele naturale, chiar și la procente scăzute volumetric, nu este o utilizare optimă a hidrogenului, care ar trebui evitată în favoarea unor politici care să asigure livrarea de hidrogen regenerabil către sectoare specifice.

Astfel, utilizarea hidrogenului regenerabil în amestec cu gazele naturale pentru încălzire nu este cuantificat în estimarea totală a consumului de hidrogen regenerabil în anul 2030. Cu toate acestea, în contextul modernizării rețelei de distribuție a gazului natural, utilizarea unui amestec volumetric de 2% hidrogen regenerabil cu gaz natural pentru a acoperi consumul total de gaze naturale al României în 2022<sup>65</sup> ar necesita un volum de 18,2 mii tone de hidrogen regenerabil, în timp ce un amestec volumetric de 10% hidrogen regenerabil ar necesita 90,8 mii tone de hidrogen regenerabil.



**Figura nr. 555 Rezumatul consumului estimat de hidrogen regenerabil împărțit pe sectoare exprimat în procente pentru anul 2030**

*Sursă: Analiză Horváth (Aprilie 2023)*

Rezultatele analizei indică necesarul instalării unei capacități de **2.130 MW electroliză**, pentru operarea cărora vor fi necesare capacități adiționale instalate de generare a energiei electrice din **surse regenerabile de 4.261 MW** (în sistemul energetic național fiind instalați 4.400 MW în capacități de energie eoliană onshore și solară în ianuarie 2023). Necesarul de apă pentru producerea hidrogenului regenerabil nu este considerat a fi semnificativ la nivelul anului 2030, reprezentând echivalentul debitul unui râu mediu din România pentru mai puțin de o zi.

<sup>65</sup> [ANRE](#) – Rapoarte piața gaze naturale (2022)

	Capacitatea de electroliză necesară (MW)	2.130,4
	Capacitate de generare a energiei electrice din SRE (MW)	4.260,9
	Consum anual de apă pentru electroliză (mil. m <sup>3</sup> )	2,3

**Figura nr. 566 – Rezumatul principalelor resurse necesare aferente estimării de consum**

Sursă: Analiză Horváth (Aprilie 2023)

Varianta actuală a țintelor de decarbonizare europene este exclusiv bazată pe RFNBO considerând astfel utilizarea hidrogenului din surse regenerabile, însă negocierile nu sunt finalizate, existând posibilitatea unei flexibilizări, iar Directiva RED III (9 Octombrie 2023) permite și cuantificarea hidrogenului cu amprentă redusă de carbon.

Un factor important care poate influența semnificativ rentabilitatea proiectelor este amplasarea geografică și distanța instalației de electroliză față de punctul de consum, precum și față de capacitățile de stocare a hidrogenului.

#### **Tabelul nr. 18 Rezultatele estimării consumului de hidrogen**

##### **Rezultatele estimării consumului de hidrogen**

Cantitatea totală de hidrogen necesară la nivelul anului 2030 a fost estimată la 152,9 mii tone, consum care este exclusiv hidrogen regenerabil.

Consumul de hidrogen regenerabil și cu amprentă redusă de carbon va genera, la nivelul anului 2030, o reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub> în quantum de 2.034 mii tone CO<sub>2</sub>.

Pentru a acoperi nevoile de hidrogen regenerabil se estimează că va fi necesară instalarea unor capacități de electroliză de 2.130 MW.

Pentru operarea capacităților de electroliză instalate până în 2030 va fi necesară o putere instalată de generare a energiei electrice provenite din surse regenerabile de 4.261 MW.

Consumul total de apă generat este de 2,3<sup>66</sup> milioane m<sup>3</sup>.

##### **Utilizarea hidrogenului în industriile existente și producția necesară**

Estimarea urmărește acordul provizoriu dintre Consiliul European și Parlamentul European cu privire la ținta din propunerea de revizuire a *Directivei (UE) 2018/2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile* (RED III) de folosire a RFNBO în procent de minim 42%<sup>67</sup> din totalul consumului de hidrogen folosit în industrie, țintă care trebuie atinsă la nivelul anului 2030.

Acest procent a fost aplicat pe o estimare a evoluției până în anul 2030 a consumului de hidrogen existent în România pornind de la nivelul înregistrat în anul 2021.

<sup>66</sup> IRENA - Reducerea costurilor hidrogenului verde (Decembrie 2020)

<sup>67</sup> Consiliul European - Acord provizoriu între Consiliul și Parlamentul European privind directiva energiei regenerabile (Martie 2023)

## Rezultatele estimării consumului de hidrogen

Conform paragrafului 1(a) din Articolul 22 (a) a *Propunerii de directivă a Parlamentului European și a Consiliului de modificare a Directivei (UE) 2018/2001*<sup>68</sup>, industria de rafinare este exceptată de la această țintă.

Considerând informațiile primite din partea operatorilor economici din sectorul industrial în cadrul procesului de elaborare a Strategiei și a estimării evoluției producției industriilor consumatoare de hidrogen în perioada 2021-2030 conform Comisiei Naționale de Strategie și Prognoză<sup>69</sup>, a fost estimat un consum total de 135,4<sup>70</sup> mii tone de hidrogen în 2030, o creștere de 67,7% față de anul 2021, datorată în mare parte de creșterea utilizării hidrogenului regenerabil în procesele de obținere a îngrășămintelor. Astfel, folosind procentul din RED III, a fost estimat un consum de 56,9 mii tone de hidrogen regenerabil.

Modelarea urmărește o creștere liniară a consumului, astfel că se estimează ca la sfârșitul anului 2027 să fie atins 50% din consumul anului 2030, respectiv 28,4 mii tone hidrogen regenerabil.

La nivelul anului 2030, consumul de hidrogen regenerabil și cu amprentă redusă de carbon, estimat pentru industriile existente va reduce emisiile naționale de CO<sub>2</sub> cu 506,1<sup>71</sup> mii tone de CO<sub>2</sub>.

Pentru a asigura producția de hidrogen provenit din electroliză pentru industria curentă, este prevăzută instalarea unei capacități de electroliză de 792 MW, precum și capacități instalate de generare a energiei electrice din surse regenerabile în cuantum de 1.585 MW.

### Utilizarea hidrogenului în industria siderurgică și producția necesară estimată

Conform informațiilor analizate în cadrul procesului de elaborare a strategiei primite din partea mediului privat, estimarea ia în considerare inițiative de dezvoltare a unor instalații de electroliză pentru utilizarea hidrogenului în procesul siderurgic, cu o capacitate de 33 MW în anul 2027, respectiv 330 MW în 2029-2030. Utilizând tehnologia DRI-EAF, capacitatea de 330 MW ar produce 0,5 milioane tone oțel verde în 2030. Astfel, conform documentelor analizate, a fost estimat un consum de 2,4 mii tone de hidrogen regenerabil în 2027, respectiv 23,7 mii tone în anul 2030.

La nivelul anului 2030, consumul de hidrogen provenit din surse regenerabile, estimat pentru industria siderurgică va reduce emisiile naționale de CO<sub>2</sub> cu 729<sup>72</sup> mii tone de CO<sub>2</sub>.

Pentru a asigura producția de hidrogen provenit din electroliză pentru industria siderurgică vor fi necesare capacități instalate de generare a energiei electrice din surse regenerabile în cuantum de 660 MW.

### Utilizarea hidrogenului în transport și producția necesară estimată

Cererea de hidrogen regenerabil a fost estimată pornind de la evoluția flotelor autobuzelor, vehiculelor de transport de mărfuri și vehiculelor de pasageri, a nevoii de transport public, precum și de la aproximarea ratei de adoptare a tehnologiilor noi pe bază de hidrogen în sectorul transporturilor. În cadrul modelării este prevăzută o creștere limitată a cererii de hidrogen în perioada

<sup>68</sup> [Parlamentul European](#) - Raportul A9-0208/2022 (Iulie 2022)

<sup>69</sup> [Comisia Națională de Strategie și Prognoză](#) - Prognoză 2023 – 2040 a Produsului intern brut împărțit pe sectoare (Octombrie 2022)

<sup>70</sup> Excluză consumul de hidrogen din industria de rafinare

<sup>71</sup> [IEA](#) - Calculat multiplicând consumul de hidrogen de 34,4 mii tone cu 8,9 kg de emisii CO<sub>2</sub>/kg hidrogen produs. Procesul SMR emite 8,9 kg CO<sub>2</sub>/kg hidrogen produs

<sup>72</sup> Calculat multiplicând producția de 1,1 milioane tone oțel verde utilizând 330 MW electroliză cu diferența de emisii de CO<sub>2</sub> între procesul BF BOF (1,9 kg CO<sub>2</sub>/kg oțel) și procesul DRI EAF (0,3 kg CO<sub>2</sub>/kg oțel). Ampretele de CO<sub>2</sub> a tehnologiilor BO BOF și DRI EAF provin din Strategia de reducere a emisiilor CO<sub>2</sub> a unui jucător din industria siderurgică

## Rezultatele estimării consumului de hidrogen

2024-2027, urmând însă a crește exponențial<sup>73</sup> în perioada 2028-2030, datorită accelerării ratei de adoptare a tehnologiei<sup>74</sup>.

Pentru această utilizare, consumul de hidrogen regenerabil este estimat la 7,7 mii tone în anul 2027, respectiv 41,6 mii tone în anul 2030, fiind luate în considerare următoarele ipoteze pentru utilizarea hidrogenului ca alternativă de combustibil:

- Ponderea vehiculelor alimentate cu hidrogen în totalul vehiculelor grele pentru transportul de mărfuri este estimată la 0,4% la sfârșitul anului 2027, respectiv 2% în 2030, în timp ce ponderea vehiculelor alimentate cu hidrogen în totalul vehiculelor ușoare pentru transportul de mărfuri este estimată la 0,5% în 2027, respectiv 3% în anul 2030. Acestea au fost construite pe baza ratelor de înlocuire anuală a vehiculelor mai vechi de 20 de ani, precum și ca procent de tranziție către vehicule alimentate cu hidrogen în totalul vehiculelor noi achiziționate în vederea suplimentării flotei existente.
- În sectorul transportului feroviar estimările sunt fundamentate pe ipoteza intrării în circulație a 12 rame pentru transportul de pasageri alimentate cu hidrogen, treptat, începând cu anii 2025-2027.
- Predicțiile legate de utilizarea hidrogenului în transportul public local sunt bazate pe elemente precum: vârsta medie foarte înaintată a flotei existente, capacitatea administrativă de absorbție a fondurilor pentru investiții, ținta de 33% pentru achiziția de vehicule nepoluante<sup>75</sup> în administrația centrală și locală. Astfel, se estimează un grad de înlocuire a flotei de autobuze vechi de 0,5% pe an, o treime dintre acestea fiind vehicule nepoluante, cu o distribuție egală între cele electrice, alimentate de baterii și cele alimentate cu hidrogen.
- Rata de intrare în piața locală a autoturismelor personale alimentate cu hidrogen este modelată ca o funcție exponențială<sup>76</sup>, ținându-se cont de proiecțiile declarate în spațiul public de către reprezentanți ai Comisiei Europene<sup>77</sup>, precum și de comportamentul consumatorilor din România. Astfel, ponderea autoturismelor alimentate cu hidrogen în totalul autoturismelor noi achiziționate în perioada 2023 - 2030 este de până la 0,8% spre finalul orizontului de timp analizat.
- Aportul sectorului maritim este estimat a se realiza prin utilizarea combustibililor bazați pe hidrogen pentru asigurarea unei ponderi de 0,4% din totalul consumului de energie în sectorul transporturilor.
- În ceea ce privește domeniul aviației, hidrogenul va putea fi utilizat atât în rafinarea combustibililor sustenabili pentru aviație, cât și pentru alimentarea vehiculelor utilizate în cadrul activității aeroporturilor.

Adițional, asociațiile profesionale din sectorul mobilității, cu acordul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii, estimează utilizarea hidrogenului în procesele de rafinare a combustibililor tradiționali în proporție de 1% din totalul de consum de energie în transporturi la nivelul anului 2030. Echivalentul acestui consum este estimat la 10,2 mii tone în anul 2027, respectiv 30,7 mii tone în anul 2030.

<sup>73</sup> [Our World in Data](#) - De ce sursele regenerabile au devenit atât de ieftine atât de repede? (Decembrie 2020)

<sup>74</sup> [Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking](#) - Studiu despre camioanele cu pile de combustie de hidrogen (Decembrie 2020)

<sup>75</sup> [Comisia Europeană](#) - Comunicarea Comisiei privind aplicarea articolelor 2, 3, 4 și 5 din Directiva 2009/33/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante în sprijinul unei mobilități cu emisii scăzute (Octombrie 2020)

<sup>76</sup> Idem

<sup>77</sup> [Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking](#) - Hydrogen roadmap Europe : a sustainable pathway for the European energy transition (Februarie 2019)

## Rezultatele estimării consumului de hidrogen

Astfel, consumul de hidrogen regenerabil în sectorul de transport la nivelul anului 2030 este estimat la 72,4 mii tone, contribuind în proporție de 2,4% la realizarea țintei minime de 1% RFNBO<sup>78</sup> ca procent din total consum de energie în transporturi în anul 2030. În vederea atingerii țintei integrale de RFNBO ca procent din total consum de energie în transporturi în anul 2030, este estimat ca restul consumului necesar de 127 mii tone să fie acoperit de industria de rafinare.

În vederea atingerii țintei integrale de RFNBO ca procent din total consum de energie în transporturi în anul 2030, este estimat ca restul consumului necesar acoperirii țintei de 5,5% din totalul de consum de energie în transporturi să fie acoperit de utilizarea combustibililor avansați.

În anul 2030, pentru a acoperi cererea de hidrogen provenit din surse regenerabile în domeniul transporturilor, va fi necesară o capacitate instalată de electroliză în cuantum de 2.390 MW.

Pentru a asigura producția de hidrogen provenit din electroliză în 2030 pentru sectorul transporturilor vor fi necesare capacități instalate de generare a energiei electrice din surse regenerabile în cuantum de 1.008 MW.

La nivelul anului 2030, consumul de hidrogen provenit din surse regenerabile, estimat pentru sectorul transporturi va genera o reducere a emisiilor naționale de CO<sub>2</sub> de 799,1 mii tone de CO<sub>2</sub>.

### Dificultăți

Dificultățile întâmpinate în cadrul elaborării Raportului de Mediu, au fost reprezentate de lipsa informațiilor cu privire la starea actuală a mediului din domeniul energiei și a producției de hidrogen la nivelul României, precum și nivelul scăzut de cercetare a efectelor producerii hidrogenului verde. Acesta este încă un domeniu nou și este în curs de dezvoltare.

## XI. Măsuri avute în vedere pentru monitorizarea efectelor semnificative ale implementării SNH

Ca și în cazul măsurilor propuse pentru a preveni, reduce și compensa cât de complet posibil orice efect advers asupra mediului, din punct de vedere al cerințelor HG nr. 1076/2004, această secțiune este menită să descrie măsurile pentru monitorizarea efectelor semnificative asupra mediului generate de implementarea SNH.

Setul de indicatori propus este corelat cu măsurile de evitare și reducere propuse, ce se adresează în principal ca și măsuri preventive pentru efectele negative nesemnificative identificate, și va permite evaluarea semnificației efectelor reziduale.

---

<sup>78</sup> [Consiliul European](#) - Aprobare de către Consiliul și Parlamentul European privind directiva energiei regenerabile (9 octombrie 2023)

Programul de monitorizare a efectelor implementării SNH are în vedere identificarea, respectiv preîntâmpinarea potențialelor efecte negative asupra componentelor de mediu și permite propunerea unor acțiuni suplimentare de reducere a impactului asupra mediului sau de remediere a zonelor posibil afectate. Acest program de monitorizare se bazează pe obiectivele de mediu relevante considerate în prezentul Raport de mediu, care reprezintă aspectele de mediu ce pot fi influențate în mod negativ semnificativ și nesemnificativ de implementarea Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiuni pentru România. Astfel, impactul asupra mediului generat de implementarea strategiei va fi monitorizat pe baza măsurii în care ar putea fi influențate aceste obiective.

Programul de monitorizare urmărește:

- ☼ Modul în care sunt atinse obiectivele de mediu relevante prin implementarea SNH: obținerea și înregistrarea informațiilor cu privire la efectele asupra mediului generate în urma implementării SNH, monitorizarea incluzând toate tipurile de efecte;
- ☼ Valabilitatea predicțiilor cu privire la evaluarea efectelor potențiale asupra mediului și la concluziile Evaluării Strategice de Mediu;
- ☼ Implementarea corectă a măsurilor propuse pentru evitarea/reducerea efectelor asupra mediului, precum și verificarea eficienței acestora;
- ☼ Identificarea efectelor adverse neprevăzute și posibilitatea aplicării unor acțiuni de remediere adecvate.

#### Sistemul de monitorizare propus

Ținând cont de faptul că există mai multe autorități și instituții implicate în sectoarele abordate de SNH, titularul strategiei va colecta datele cu privire la indicatorii propuși pe baza rezultatelor evaluării finale a proiectelor, principala responsabilitate a sa fiind aceea de a centraliza și a prezenta indicatorii propuși într-un mod adecvat.

Titularul strategiei trebuie să prezinte anual un raport de monitorizare, înainte de sfârșitul primului trimestru al anului ulterior realizării monitorizării.

S-a încercat pe cât posibil propunerea unui set de indicatori simpli și unitari, pentru care să nu fie necesare eforturi suplimentare.

Indicatorii vor fi calculați pe baza rezultatelor monitorizării individuale la nivelul fiecărui proiect în parte. Informațiile și datele necesare vor fi furnizate de titularii proiectelor, conform informațiilor solicitate prin ghidul solicitantului.

În tabelul următor sunt prezentați indicatorii de mediu, ce se adresează atât rezultatelor SNH, respectiv verificarea modului în care diferitele elemente ale SNH au fost implementate în realitate, cât și efectelor asupra mediului.

**Tabelul nr. 19 Indicatorii de monitorizare a efectelor SNH**

Obiectiv de mediu	Indicator		Țintă/ Criteriu de evaluare	Responsabil monitorizare indicator
ORM1 Biodiversitate	MON 1.	Numărul proiectelor cu risc semnificativ pentru biodiversitate.	→ 0 %	Ministerul Energiei (în calitate de beneficiar al SNH) împreună cu alte

Obiectiv de mediu	Indicator		Țintă/ Criteriu de evaluare	Responsabil monitorizare indicator
				ministere de resort, după caz, în funcție de proiect
ORM 2 Populația și sănătatea umană	MON 2.	Numărul proiectelor cu risc major de producere a accidentelor ce sunt realizate în interiorul zonelor locuite.	→ 0 %	Ministerul Energiei (în calitate de beneficiar al SNH) împreună cu alte ministere de resort, după caz, în funcție de proiect
ORM 4 Sol	MON 3.	Suprafața totală de sol pierdută ca urmare a implementării acțiunilor propuse (suprafața ocupată cu construcții)	Cât mai mică posibil	Ministerul Energiei (în calitate de beneficiar al SNH) împreună cu alte ministere de resort, după caz, în funcție de proiect
ORM 5 Apă	MON 4.	Volumul de apă utilizat și emisiile de poluanți în resursele de apă reprezentat prin numărul proiectelor care afectează semnificativ starea corpurilor de apă.	0	Ministerul Energiei (în calitate de beneficiar al SNH) împreună cu alte ministere de resort, după caz, în funcție de proiect
ORM 11 Peisaj	MON 5.	Numărul proiectelor realizate în zone cu grad de fragmentare al peisajului mic sau foarte mic.	→ 0 %	Ministerul Energiei (în calitate de beneficiar al SNH) împreună cu alte ministere de resort, după caz, în funcție de proiect
ORM 12 Managementul riscurilor		A se vedea MON 2	-	Ministerul Energiei (în calitate de beneficiar al SNH) împreună cu alte ministere de resort, după caz, în funcție de proiect



## XII. Rezumat non-tehnic

### *Descriere conținut Strategia Națională de Hidrogen și Planul de Acțiune pentru România*

Actualul context al tranziției energetice și demersurile accelerate vizând decarbonizarea la nivel internațional plasează problematica hidrogenului pe lista de priorități a guvernelor multor state, în efortul de identificare a celor mai bune soluții circumscrise energiei curate. Din punct de vedere strategic.

Elaborarea unei strategii de hidrogen cu planul de acțiuni aferent este susținută prin Reforma 4 Componenta 6 energie a PNRR, care vizează dezvoltarea unui cadru de reglementare dedicat tehnologiilor viitorului, în particular pentru hidrogen și soluții de stocare, în perspectiva realizării de proiecte compatibile cu principiul „Do no significant harm” (DNSH).

Pentru adoptarea pe scară largă a hidrogenului sunt necesare inițiative de cercetare și dezvoltare la nivelul fiecărui segment al lanțului valoric, o abordare transversală, precum și o alocare eficientă a competențelor și resurselor financiare în sensul maximizării efectelor economice ale inovării.

Strategia europeană pentru hidrogen, așa cum este asumată și de Clean Hydrogen Joint Undertaking prin intermediul *Agendei strategice pentru cercetare și inovare 2021 – 2027*<sup>79</sup>, descrie următorul parcurs:

#### **Faza 1 – 2020-2024 (activare)**

- Instalarea a cel puțin 6 GW de electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile pentru a decarboniza producția de hidrogen existentă, producând 1 Mt de hidrogen din surse regenerabile în UE;
- Intensificarea producției de electrolizoare;
- Planificarea infrastructurii de transport și de captare a carbonului;
- Crearea cadrului de reglementare favorabil pentru o piață a hidrogenului.

*Faza de activare va corespunde etapei de elaborare a Strategiei Naționale a Hidrogenului și Planului de acțiune pentru implementarea sa. În această fază au fost lansate primele apeluri pentru proiecte de producție a hidrogenului regenerabil în cadrul PNRR și a fost adoptată Legea nr. 237/2023 privind integrarea hidrogenului din surse regenerabile și cu emisii reduse de carbon în sectoarele industriei și transporturilor.*

#### **Faza 2 – 2025-2030 (extindere)**

- Instalarea a 40 GW de electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile, care să producă 10 Mt de hidrogen din surse regenerabile în UE;
- Creșterea competitivității costurilor hidrogenului din surse regenerabile;
- Noi utilizări ale hidrogenului, inclusiv în producția de oțel, combustibil pentru camioane, transport feroviar și maritim;

---

<sup>79</sup> [CLEAN HYDROGEN JOINT UNDERTAKING](#) - Strategic Research and Innovation Agenda 2021 – 2027 (Februarie 2022)

- Modernizarea producției existente de combustibili fosili cu captarea emisiilor de carbon;
- Dezvoltarea unei infrastructuri logistice și de transport a hidrogenului (nivelul UE);
- Dezvoltarea văilor de hidrogen;
- Sprijin financiar;
- Realizarea unei piețe a hidrogenului în UE.

*În faza de extindere se va implementa Strategia Națională a Hidrogenului și astfel România se va alinia obiectivelor acestui parcurs.*

### **Faza 3 – 2031-2050 (preluarea pe piață)**

- Maturizarea tehnologiilor pe bază de hidrogen cu amprentă redusă de carbon, ce va duce la o implementare la scară largă, extinsă în toate sectoarele dificil de decarbonizat.

*În faza de preluare pe piață România va introduce utilizarea hidrogenului în toate domeniile și sectoarele care acum sunt dificil de decarbonizat.*

Zona de implementare a strategiei este reprezentată de România, situată în Europa Centrală și de Sud-Est la distanțe relativ egale față de punctele extreme estice, nordice și vestice ale continentului (aproximativ 2.800 km) și la aproximativ 1.000 km față de punctul extrem sudic al acestuia. Ținând cont de mai multe criterii, precum industrii și companii relevante, surse de apă și sistem energetic, infrastructuri de transport mărfuri și persoane și aglomerări urbane, capacități de stocare geologice, au rezultat propuneri preliminare de localizare a văilor de hidrogen din România. Dezvoltarea văilor de hidrogen poate oferi pe teritoriul României oportunitatea de a construi o economie a hidrogenului, ce include inclusiv beneficii aduse comunității, din perspectiva reducerii poluării și creării de locuri de muncă.

Cele cinci potențiale văi de hidrogen identificate sunt:

1. București – Ploiești – Târgoviște – Pitești
2. Constanța – Medgidia – Călărași – Slobozia
3. Cluj – Târgu Mureș – Sighișoara – Sibiu – Sebeș
4. Galați – Brăila – Tulcea
5. Craiova – Slatina – Târgu Jiu – Vâlcea

Strategia Națională de Hidrogen și a Planului de Acțiune Pentru România este promovat de titularul strategiei - Ministerul Energiei.

**Viziunea** pe care o propune și o va elabora prezenta strategie are ca scop dezvoltarea unei industrii a hidrogenului curat la un preț accesibil, în perspectiva reducerii emisiilor de carbon și dezvoltării economico-tehnologice durabile și competitive, fiind circumscrisă realizării următoarelor **direcții strategice**.

- decarbonizarea economiei, prin folosirea hidrogenului regenerabil în sectoarele dificil de decarbonizat prin alte metode (de exemplu: imposibilitatea electrificării directe);
- creșterea economică prin dezvoltarea și creșterea competitivității internaționale a unor industrii "dificil de decarbonat" ("hard-to-abate") și crearea de noi locuri de muncă;
- dezvoltarea tehnologică pentru a asigura o mobilizare pe termen lung a economiei hidrogenului și pentru a susține capitalizarea economiei românești și creșterea standardului de viață.;

- securitatea energetică, prin utilizarea hidrogenului și a soluțiilor Power-to-X pentru optimizarea integrării surselor de energie regenerabilă și pentru realizarea integrării sectoriale.

SNH este structurată în 4 obiective generale și 21 de obiective specifice.

### **Obiective generale**

Obiectiv general 1 - Evitarea cu cel puțin 2 mil. t CO<sub>2</sub> a emisiilor de carbon la nivelul anului 2030 prin utilizarea hidrogenului regenerabil în sectorul industrial și de transport

Obiectiv general 2 - Crearea condițiilor necesare pentru producția a cel puțin 48,7 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul anului 2027, respectiv 152,9 kt/an hidrogen regenerabil la nivelul anului 2030, în scopul dezvoltării industriilor dificil de decarbonizat și dezvoltării unui sector curat al transporturilor.

Obiectiv general 3 - Dezvoltarea tehnologiilor hidrogenului și implementarea acestora în economie prin pregătirea resurselor umane și sprijinirea activităților și infrastructurii de cercetare, inovare și transfer tehnologic.

Obiectiv general 4 - Utilizarea hidrogenului și a soluțiilor Power-to-X pentru integrarea surselor de energie din surse regenerabile și pentru a realiza integrarea sectorială.

### **Obiective specifice**

OS 1.1. Înlocuirea treptată a hidrogenului din surse fosile cu hidrogen regenerabil, astfel încât în anul 2030 să se evite emisiile de carbon cu 506 kt CO<sub>2</sub> prin utilizarea a 57 kt hidrogen regenerabil în industriile care consumă la ora actuală hidrogen ca materie primă sau produs secundar în procesele lor tehnologice.

OS 1.2. Utilizarea a 23,7 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 în procese industriale noi, de tipul producției de oțel prin tehnologia DRI EAF.

OS 1.3. Încurajarea proiectelor de re tehnologizare a proceselor de producție proprii operatorilor economici, în cadrul cărora folosirea de hidrogen curat va avea un impact regenerabil va avea un impact pozitiv semnificativ asupra reducerii emisiilor cu efect de seră.

OS 1.4. Utilizarea a 72,4 kt hidrogen regenerabil în anul 2030 pentru a reduce amprenta de carbon în sectorul transporturilor.

OS 1.5. Dezvoltarea unei infrastructuri care să sprijine și să stimuleze consumul de hidrogen curat în sectorul transporturilor (de ex. stații de încărcare/ alimentare).

OS 1.6. Stimularea dezvoltării unei infrastructuri de transport și distribuție a hidrogenului regenerabil, astfel încât zonele industriale care nu au acces facil la surse de energie regenerabilă să își poată atinge obiectivele industriale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

OS 2.1. Dezvoltarea unor văi ale hidrogenului care să acopere cât mai mult din lanțul valoric la nivel local, astfel încât să se mențină o competitivitate economică a produselor și serviciilor și prin realizarea unor investiții comune să fie evitate riscurile.

OS 2.2. Producția a cel puțin 152,9 kt hidrogen din surse regenerabile în anul 2030.

OS 2.3. Asigurarea unui cadru investițional care să încurajeze instalarea de capacități de producție de energie din surse regenerabile dedicate producerii hidrogenului, în baza contractelor bilaterale de achiziție energie electrică pe termen lung (PPA).

OS 2.4. Stimularea cooperării internaționale în vederea identificării unor lanțuri valorice eficiente din punct de vedere economic pentru producția și consumul hidrogenului regenerabil, dar și al derivaților din hidrogen (combustibili sintetici, mase plastice "verzi", materiale de construcții "verzi" etc.)

OS 2.5. Stimularea investițiilor în producția de electrolizoare pentru a susține lanțul valoric al hidrogenului și a asigura disponibilitatea pe termen mai scurt a echipamentelor, având costuri scăzute și cu emisii reduse în transport.

OS 2.6. Elaborarea strategiei Operatorului tehnic al Sistemului Național de Transport Gaze Naturale Transgaz (Planul Multianual de Dezvoltare a Rețelei) pentru cuplarea văilor de hidrogen și a centrelor industriale cu sistemul integrat de transport pe conducte al hidrogenului la nivelul UE (Hydrogen Backbone).

OS 2.7. Dezvoltarea rețelelor de transport și/sau distribuție al/a gazelor naturale astfel încât acestea să fie compatibile cu amestecul treptat de hidrogen în gazele naturale, conform țăintelor europene, pe baza unor analize detaliate care să includă aspectele tehnice și economice relevante.

OS 2.8. Prioritizarea investițiilor din fonduri nerambursabile în tehnologii de decarbonizare bazate pe hidrogen, pentru întreg lanțul valoric.

OS 2.9. Analizarea oportunității susținerii finanțării bancare a proiectelor de decarbonizare prin ajustarea cerințelor de capital în funcție de criteriile din Taxonomia UE.

OS 2.10. Susținerea parteneriatelor public-private în proiecte ce au un rol important în adoptarea tehnologiilor bazate pe hidrogen regenerabil.

OS 3.1. Pregătirea resurselor umane prin introducerea în oferta educațională a universităților a unor programe de studiu de master profesional privind tehnologiile hidrogenului la nivel universitar și a unor programe de pregătire și instruire a personalului tehnic și susținerea unor programe educaționale pentru pregătirea de personal de medie și înaltă calificare, cu prioritate în zonele/regiunile definite ca văilor de hidrogen.

OS 3.2. Stimularea activităților de cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor hidrogenului.

OS 3.3. Dezvoltarea infrastructurii de inovare și transfer tehnologic la nivel național și regional stimulând colaborarea dintre organizațiile de cercetare și operatorii economici, în vederea accelerării transferului tehnologic și promovării utilizării tehnologiilor de hidrogen în economia națională.

OS 4.1. Stimularea tehnologiilor și aplicațiilor de producere a hidrogenului regenerabil în vederea integrării în mod eficient a producției de energie din surse regenerabile (evitarea reducerii producției pentru a echilibra balanța producție-consum prin stocarea pe termen mediu și lung a energiei).

OS 4.2. Introducerea unor aplicații pe bază de hidrogen care să contribuie la flexibilizarea SEN, pe baza unor analize de eficiență adecvate.

### *Relația cu alte planuri și programe*

Pentru identificarea relației Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiune Pentru România cu alte planuri, programe și strategii au fost luate în considerare documentele strategice la nivel național și internațional. Câteva dintre planurile și programe luate în calcul pentru realizarea analizei sunt: Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR), Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), Programul Operațional Dezvoltare Durabilă, Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva 2050 și Planul Național de Acțiune pentru Adaptarea la Schimbările Climatice 2022-2030, Strategia UE pe Hidrogen.

În urma analizei relației Strategiei Naționale de Hidrogen și Planul de Acțiune pentru România cu alte planuri și programe se pot desprinde următoarele concluzii:

- Strategia poate genera efecte cumulate cel puțin cu următoarele PP: Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR), Strategia Energetică a României (SER) 2022-2030, cu perspectiva anului 2050,
- Implementarea Strategiei contribuie la atingerea obiectivelor următoarelor PP: Strategia pentru Dezvoltare Durabilă a României 2030 – 2030 și Planul Național de Acțiune pentru implementarea Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030, Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva 2050 și Planul Național de Acțiune pentru Adaptarea la Schimbările Climatice 2022-2030,
- Nu au fost identificate planuri sau programe cu care prezenta strategie să intre în contradicție.

### *Starea actuală a mediului și Alternativa „0”*

Aspectele de mediu relevante, ce au fost luate în considerare pentru analiza stării actuale a mediului sunt următoarele: biodiversitate, populație și sănătate umană, sol, apă, aer, factori climatici, valori materiale, patrimoniu cultural, peisaj, eficiență energetică și managementul riscurilor.

În continuare sunt prezentate câteva aspecte relevante cu privire la starea actuală și evoluția probabilă a stării mediului în situația neimplementării programului.

**Starea actuală** - Existența unor specii și habitate de interes comunitar ce au starea de conservare nefavorabilă. Aproximativ 68 % din habitate și 46 % din specii se află într-o stare bună de conservare.

**Alternativa „0”** - Se menține starea de conservare în absența unor proiecte ambițioase de conservare a biodiversității/ reconstrucție ecologică. Degradarea continuă a ecosistemelor din cauza schimbărilor climatice.

**Starea actuală** - Din punct de vedere al producției de energie electrică din surse regenerabile, principala resursă naturală utilizată este terenul (solul). Schimbarea utilizării terenului poate

interferă cu biodiversitatea, iar în urma acestei modificări să fie exercitată o presiune asupra biodiversității.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea înrăutăți.

**Starea actuală** - Utilizarea intensivă concentrată în anumite zone naționale a rețelelor de infrastructură cu impact negativ semnificativ asupra biodiversității (rețele de transport, industria relevantă), ducând la fragmentarea habitatelor de importanță pentru conservare.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea înrăutăți.

**Starea actuală** - Înregistrarea unui trend descendent privind numărul populației.

**Alternativa „0”** - Conform tendințelor sociale se va menține același trend descendent.

**Starea actuală** - O proporție relativ ridicată și stabilă a populației rurale este expusă riscului de sărăcie (38,9 % față de 18,7 % în UE).

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Se estimează că peste 34 de milioane de oameni din Uniunea Europeană se confruntă cu sărăcia energetică în diferite grade, cele mai vulnerabile grupuri demografice fiind cele mai afectate.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Ponderea populației din România care nu își permite să își mențină locuința la un nivel de încălzire adecvat a scăzut de la 13,1 % în 2015 la 10 % în 2020, nivel care depășește media UE (8,2 %).

**Alternativa „0”** - Având în vedere tendința înregistrată, situația actuală s-ar putea îmbunătăți.

**Starea actuală** - Procentul populației ce înregistrează întârzieri la plata facturilor la energie este mai ridicat în mediul urban (17,2%) față de mediul rural (11,1%), iar din punct de vedere al incapacității de a menține locuință caldă, se înregistrează un procent mai mare din mediul rural (11,5%) față de mediul urban (8,1%).

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Particulele în suspensie (PM2.5) sunt responsabile de un număr semnificativ de decese. Sursele de emisie a particulelor în suspensie în anul 2019 au fost sursele rezidențiale, comerciale și instituționale – 82.13%, industria prelucrătoare și extractivă – 8.67%, transporturile – 4.3%, sectorul energetic – 2.31%, agricultura – 1.39% și gestionarea deșeurilor – 1.38%.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - În diferite țări dezvoltate din Uniunea Europeană populația nu deține informații despre producerea de energie pe baza de hidrogen.

**Alternativa „0”** - Pe măsură ce se va dezvolta această tehnologie, populația va fi mai bine informată.

**Starea actuală** - Calitatea solului este afectată de diferite procese, predominante fiind procesele naturale și/sau antropice, gradul de afectare este moderat.

**Alternativa „0”** - Având în vedere că suprafața afectată este constantă pe o perioadă consecutivă de timp, situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - La nivelul României este predominant un conținut de carbon organic din sol redus și foarte scăzut. Nivelul scăzut de carbon organic afectează fertilitatea solului, capacitatea de retenție a apei și rezistența solului la compactare.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține și chiar înrăutății.

**Starea actuală** - Existența unor corpuri de apă de suprafață ce au potențialul ecologic/starea ecologică prost/ă și unele ce nu ating starea chimică bună.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Toate corpurile de apă subterană au starea cantitativă bună, iar 15 nu ating starea calitativă (chimică) bună.

**Alternativa „0”** - Starea chimică a corpurilor de apă s-ar putea menține.

**Starea actuală** - La nivelul României cea mai mare cantitate de apă de suprafață se utilizează în industrie. În perioada 2015-2020 tendința privind utilizarea apei în industrie este ascendentă.

**Alternativa „0”** - Având în vedere tendința ascendentă, situația actuală s-ar putea înrăutății.

**Starea actuală** - La nivel național necesarul de apă (de suprafață) pentru industrie, agricultură și populație este mai ridicat decât nivelul de prelevare. Atât cererea cât și nivelul de prelevare se află pe un trend ascendent în perioada 2015-2020.

**Alternativa „0”** - Având în vedere tendința ascendentă, situația actuală s-ar putea înrăutății.

**Starea actuală** - Volumele cele mai mari de ape subterane captate sunt utilizate pentru asigurarea alimentării cu apă a populației fiind urmată de industrie și agricultură și alte activități. Volumele captate pentru asigurarea alimentării cu apă a industrie au scăzut.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea îmbunătăți

**Starea actuală** - Comparând consumul de apă pentru electroliză (pentru producerea hidrogenului) cu alte procese energetice, volumul de apă este semnificativ mai mare privind producerea de combustibili fosili. Nouă litri de apă ar fi necesari pentru a rafina suficientă motorină pentru a parcurge 40 km, sau pentru a produce suficient hidrogen pentru a parcurge 100 km.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Se înregistrează depășiri ale valorii limită pe o perioadă consecutivă de timp pentru NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> și pentru PM10 - valoarea limită zilnică și a numărului maxim de depășiri dintr-un an.

**Alternativa „0”** - Situația actuală de depășire a valorilor limită s-ar putea înrăutății.

**Starea actuală** - Sectoarele pentru care au fost înregistrate creșteri ale emisiilor GES în perioada 1989-2019 sunt transporturile (70%), LULUCF (19,88%) și Deșeuri (14,53%).

**Alternativa „0”** - Până în anul 2030 se preconizează o scădere a emisiilor GES, fiind urmată ulterior o creștere a acestora.

**Starea actuală** - Sectorul industrie respectiv industrie energetică au înregistrat o diminuare a emisiilor GES de -66,08% și -73,39% în perioada 1989-2019.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Se înregistrează o creștere a temperaturii medii anuale.

**Alternativa „0”** - Conform proiecțiilor climatice, situația actuală de creștere a temperaturii medii anuale va continua.

**Starea actuală** - Se înregistrează o diminuare a cantităților medii anuale de precipitații.

**Alternativa „0”** - Conform proiecțiilor climatice, situația actuală de scădere a cantităților de precipitații va continua.

**Starea actuală** - Consumul de hidrogen obținut atât prin reformarea metanului cu abur, cât și prin reformarea catalitică a cunoscut tendințe de scădere cu 13,8%, respectiv 9,7% în 2021 față de 2017. Consumul de hidrogen obținut prin electroliză prezintă tendințe similare, scăzând cu 13,8% în perioada 2017-2021, și reprezintă mai puțin de 1% din consumul anual total de hidrogen.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea schimbaș; consumul de hidrogen ar putea crește.

**Starea actuală** - În România există în prezent doar 11 producători industriali de hidrogen, însă toți din combustibili fosili.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea îmbunătății în urma reglementării pieței de producție a hidrogenului verde

**Starea actuală** - Schimbările climatice amenința în mod direct și indirect elementele patrimoniului cultural. Cele mai evidente amenințări provin de fenomenele climatice extreme - precipitații severe, perioade lungi de timp cu valuri de căldură, secete, vânturi puternice și creșterea nivelului mării.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Gradul de fragmentare al peisajului predominant este unul moderat, însă în zonele dezvoltate și în vecinătatea acestora gradul de fragmentare este ridicat respectiv foarte ridicat.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Este predominant un risc moderat de producere a inundațiilor, dar este prezent și riscul ridicat și foarte ridicat în diferite zone ale țării.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Potențialul seismic în România este ridicat. Cele mai mari magnitudini înregistrare sau estimate se află în Județul Vrancea.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - La sfârșitul lunilor iulie și august, deficite de umiditate în sol se semnalează în majoritatea regiunilor țării, exceptând areale din centru și nord unde aprovizionarea cu apă a solurilor este satisfăcătoare, zonele cele mai vulnerabile la deficitul de apă din sol (cu diferite



grade de intensitate și anume moderată, puternică și extremă) sunt cele din sudul, sud-estul, estul și vestul României.

**Alternativa „0”** - Conform proiecțiilor climatice în perioada 2021-2050 și 2071-2100 se estimează o tendință extinsă de aridizare în cea mai mare parte a țării în mod deosebit spre sfârșitul secolului. Zonele cele mai vulnerabile sunt reprezentate de regiunile din jumătatea vestică și în zona montană, unde tendința este mai accentuată față de situația actuală, iar regiunile sudice, estice, sud-estice se mențin condițiile actuale de aridizare.

**Starea actuală** - La nivelul României se regăsesc 234 de amplasamente SEVESO, iar cele mai multe amplasamente sunt de statut inferior.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - Se înregistrează o creștere a consumului final de energie în perioada 2013-2020. Inclusiv consumul de energie pe cap de locuitor a crescut în perioada 2000-2020. Sectorul casnic și cel industrial sunt cele mai mari consumatoare de energie.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

**Starea actuală** - În perioada 2004-2020 se înregistrează o creștere treptată a ponderii energiei regenerabile în consumul final brut de energie.

**Alternativa „0”** - Situația actuală s-ar putea menține.

### *Caracteristici de mediu ale zonelor care pot fi afectate semnificativ*

În urma evaluării nu au fost identificate potențiale efecte negative semnificative. Nivelul scăzut de detaliu actual a tipurilor de acțiuni, nu a permis realizarea unei evaluări cantitative a implementării SNH. Din acest motiv, este necesară o analiză detaliată la nivel de proiect, când vor fi cunoscute toate detaliile proiectelor.

Evaluarea tipurilor de acțiuni a condus la identificarea unor efecte negative ne semnificative asupra următoarelor componente.

#### *1. Biodiversitate*

A se vedea concluziile studiului de evaluare adecvată prezentate în secțiunea 7.2.4. a prezentului Raport.

#### *2. Populația și sănătatea umană*

Populația ar putea fi afectată de implementarea SNH, în principal pe perioada execuției lucrărilor, în situația în care investițiile sunt localizate în zone locuite. De asemenea populația ar putea fi afectată și în situația în care au loc incendii/explozii.

#### *3. Sol*

În funcție de amplasarea investițiilor pot fi ocupate definitiv suprafețe de sol, importante din punct de vedere agricol sau cu fertilitate ridicată.

Facem precizarea că pentru fiecare dintre proiectele care vizează investiții în activități cu impact potențial asupra mediului (în înțelesul dat de Legea nr. 292/2018) se vor parcurge proceduri de evaluare a impactului asupra mediului. Numai aceste evaluări vor fi în măsură să

identifice, la o scară spațio-temporală adecvată și pentru proiecte concrete, caracteristicile de mediu ce pot fi afectate semnificativ.

### *Probleme de mediu existente relevante pentru SNH și Planul de Acțiune*

În urma analizei stării actuale a mediului au fost identificate următoarele probleme de mediu.

- Un număr semnificativ din populația Uniunii Europene și inclusiv a României se confruntă cu o sărăcie energetică de diferite grade.
- Particulele în suspensie (PM2.5) sunt responsabile de un număr semnificative de decese.
- În diferite țări dezvoltate din Uniunea Europeană populația nu deține informații despre producerea de energie pe baza de hidrogen
- Calitatea solului este afectată de diferite procese, predominante fiind procesele naturale și/sau antropice.
- Existența unor corpuri de apă de suprafață ce au potențialul ecologic/starea ecologică prost/ă și unele ce nu ating starea chimică bună.
- 15 corpuri de apă subterană nu ating starea chimică bună
- La nivelul României cea mai mare cantitate de apă de suprafață se utilizează în industrie.
- La nivel național necesarul de apă (de suprafață) pentru industrie, agricultură și populație este mai ridicat decât nivelul de prelevare
- Se înregistrează depășiri ale valorii limită pe o perioadă consecutivă de timp pentru NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> și pentru PM10 - valoarea limită zilnică și a numărului maxim de depășiri dintr-un an.
- Sectoarele pentru care au fost înregistrate creșteri ale emisiilor GES în perioada 1989-2019 sunt transporturile (70%), LULUCF (19,88%) și Deșeurile (14,53%).
- Se înregistrează o creștere a temperaturii medii anuale.
- Se înregistrează o diminuare a cantităților medii anuale de precipitații.
- Înregistrarea unei scăderi a consumului de hidrogen în perioada 2017-2021.
- În România există în prezent doar 11 producători industriali de hidrogen, însă toți din combustibili fosili.
- Gradul de fragmentare al peisajului predominant este unul moderat, însă în zonele dezvoltate și în vecinătatea acestora gradul de fragmentare este ridicat respectiv foarte ridicat.
- Zona de implementare a strategiei este predispusă la diferite riscuri naturale, precum inundații, secetă și risc seismic
- Se înregistrează o creștere a consumului final de energie în perioada 2013-2020. Inclusiv consumul de energie pe cap de locuitor a crescut în perioada 2000-2020.

### *Obiective de protecția mediului relevante pentru SNH*

Pentru conturarea cadrului evaluării efectelor potențiale asupra mediului generate de implementarea SNH au fost selectate și analizate mai multe obiective relevante de mediu (Obiective SEA), legate în mod direct de:

- Aspectele de mediu indicate în Anexa 2 a .HG. 1076/2004;

- Problemele de mediu relevante pentru SNH, rezultate în urma analizării stării actuale a mediului;
- Obiectivele de mediu stabilite la nivel național și/sau regional.
- Obiectivele de protecție a mediului considerate relevante pentru evaluarea SNH sunt următoarele.
- ORM 1. Conservarea și protecția biodiversității, inclusiv menținerea/îmbunătățirea stării de conservare a speciilor și habitatelor.
- ORM 2. Îmbunătățirea condițiilor de viață și a stării de sănătate a populației prin îmbunătățirea calității mediului.
- ORM 3. Dobândirea cunoștințelor și competențelor necesare pentru promovarea dezvoltării durabile (educația pentru dezvoltare durabilă și stilul de viață durabil).
- ORM 4. Îmbunătățirea calității solului și menținerea capacității productive, precum și diminuarea impactului negativ asupra acestuia.
- ORM 5. Îmbunătățirea și menținerea stării ecologice și chimice/ potențialului ecologic ale corpurilor de apă de suprafață și subterane, precum și utilizarea rațională a resurselor de apă și stoparea poluării.
- ORM 6. Îmbunătățirea calității aerului și reducerea emisiilor de poluanți atmosferici inclusiv a mirosurilor.
- ORM 7. Reducerea emisiilor GES.
- ORM 8. Adaptarea la efectele schimbărilor climatice.
- ORM 9. Promovarea utilizării și gestionării durabile a valorilor materiale.
- ORM 10. Protecția și promovarea patrimoniului cultural, inclusiv păstrarea tradițiilor și obiceiurilor locale.
- ORM 11. Protecția, îmbunătățirea și promovarea peisajelor naturale.
- ORM 12. Prevenirea și reducerea riscului de producere a dezastrelor naturale și riscurilor tehnologice, precum și minimizarea efectelor acestora.
- ORM 13. Creșterea eficienței energetice și a utilizării surselor de energie regenerabilă

### *Potențialele efecte semnificative asupra mediului*

Pentru identificarea potențialelor efecte semnificative asupra mediului în urma implementării Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiune Pentru România, s-a realizat evaluarea la 3 niveluri de detaliu.

- Evaluarea compatibilității dintre obiectivele specifice ale programului și obiectivele relevante de mediu. Această evaluare este în măsură să identifice posibile incompatibilități între cele două seturi de obiective;
- Evaluarea compatibilității dintre obiectivele strategiei;
- Evaluarea tipurilor de acțiuni. Este nivelul maxim de detaliu al evaluării, în urma căruia sunt identificate potențialele efecte pe termen scurt, iar analiza se realizează caz cu caz.

Principiul metodelor utilizate este acela de identificare a potențialelor efecte ale obiectivelor și tipurilor de acțiuni ale Strategiei asupra obiectivelor relevante de mediu. Concret, va fi evaluat modul în care implementarea Strategiei contribuie, împiedică/nu împiedică atingerea obiectivelor stabilite pentru fiecare aspect de mediu.

În cadrul Strategiei Naționale de Hidrogen și a Planului de Acțiuni, pentru România, au fost identificate 39 de tipuri de acțiuni, acesta reprezintă nivelul maxim de detaliu al evaluării. Astfel,

acestea au fost evaluate din punct de vedere al potențialului de generare a efectelor negative și pozitive semnificative sau nesemnificative asupra obiectivelor relevante de mediu.

Având în vedere că la momentul elaborării strategiei, nu se cunosc toate detaliile tipurilor de acțiuni, precum locația exactă, locul de furnizare a resurselor naturale etc. a fost realizată o analiză preliminară a potențialelor efecte. Pentru realizarea analizei au fost luate în considerare principalele domenii ce sunt vizate prin tipuri de acțiuni, precum producția de materiale necesare pentru producerea hidrogenului, producerea, stocarea și depozitarea hidrogenului, și activități de cercetare și perfecționare.

În cadrul evaluării au fost identificate 39 de tipuri de acțiuni rezultând astfel un număr de 507 de interacțiuni (cazuri). În urma evaluării tipurilor de acțiuni ale SNH nu au fost identificate potențiale efecte negative semnificative. Însă trebuie menționat că producerea hidrogenului este încă un domeniu nou de activitate, și nu sunt încă cunoscute toate detaliile cu privire la efectele acestui asupra mediului înconjurător. Au fost identificate efecte negative nesemnificative în procent de 1,5%.

Pentru cele mai multe dintre cazuri, nu s-au identificat efecte asupra obiectivelor relevante de mediu în urma implementării SNH, respectiv 72,2%. Efecte pozitive semnificative au fost identificate într-un procent de 3% și 23,3% pozitiv nesemnificative.

Efectele negative nesemnificative au fost identificate asupra a cinci aspecte de mediu, respectiv Biodiversitate, Populație, Apă, Sol și Peisaj. Pentru două dintre aspectele de mediu, respectiv ORM 6 aer și ORM 10 Patrimoniul cultural, nu au fost identificate potențiale efecte. Însă acest lucru nu înseamnă că la implementarea tipurilor de acțiuni nu pot apărea potențiale efecte, însă la momentul actual nivelul de detaliu nu oferă posibilitatea realizării unei evaluări.

*Măsuri propuse pentru a preveni, reduce și compensa cât de complet orice posibil efect advers asupra mediului al SNH*

Setul de măsuri propuse se adresează efectelor negative nesemnificative. Nu au fost propuse măsuri compensatorii pentru că nu au fost identificate potențiale efecte semnificative asupra siturilor Natura 2000.

Procesul de identificare și formulare a măsurilor de evitare și reducere a impactului a avut în vedere și următoarele două ipoteze:

1. Toate proiectele subsecvente SNH se vor implementa cu respectarea integrală a cerințelor legislației de mediu în vigoare. Prin urmare, nu au fost considerate măsuri de reducere a efectelor care să solicite respectarea legii;
2. În toate etapele de implementare ale SNH vor fi avute în vedere considerente privind maximizarea efectelor pozitive asupra mediului a proiectelor ce urmează a fi implementate. Ca urmare, nu au fost considerate măsuri care să adreseze exclusiv maximizarea efectelor pozitive.

Măsurile de evitare și reducere propuse sunt următoarele.

- M1. A se evita amplasarea investițiilor în interiorul zonelor locuite.
- M2. Proiectele vor asigura implementarea acelor alternative de proiect care asigură nivelul minim de artificializare a suprafețelor de sol.

- M3. La momentul alegerii finanțării proiectelor se va lua în considerare și sursa de alimentare cu apă și care este gradul de disponibilitate în zona de implementare.
- M4. Se recomandă acțiunile ce presupun construcții, să nu se realizeze în zone cu grad de fragmentare mic sau foarte mic.
- M5. Vor fi luate toate măsurile necesare pentru gestionarea hidrogenului, pentru evitarea producerii unor incendii/explozii.

### *Descrierea alternativelor*

În vederea estimării potențialului de consum și a producției de hidrogen regenerabil și de hidrogen cu amprentă redusă de carbon în România la orizontul anului 2030, au fost analizate o serie de scenarii pentru estimarea consumului de hidrogen (cererea) și contribuția la atingerea țintelor de reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub> pentru anul 2030.

	Total	Industria existentă	Industria siderurgică	Transport
 Cererea totală de H <sub>2</sub> (mii tone / an)	152,9	56,9	23,7	72,4
 Emisii reduse de CO <sub>2</sub> (mii tone / an)	2.034	506,1	728,8	799,1

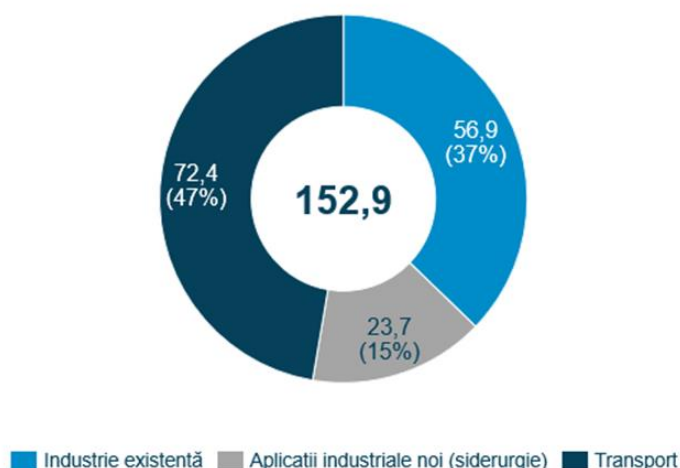
**Figura nr. 578 – Rezumatul estimării de consum și impactul asupra reducerilor de emisii de CO<sub>2</sub> în anul 2030**

Sursă: Analiză Horváth (Aprilie 2022)

Estimările de consum au fost efectuate pe baza țintelor europene și naționale, ipotezelor tehnice, analizei situației curente, precum și cu ajutorul grupului de lucru constituit și coordonat la nivelul Ministerului Energiei, fiind structurate pe 3 sectoare:

1. **Consumul industrial**, în care hidrogenul regenerabil este folosit pentru înlocuirea hidrogenului gri folosit în prezent în procesele industriale;
2. **Consumul din industria siderurgică**, în care hidrogenul regenerabil este folosit în noi aplicații industriale pentru producerea oțelului;
3. **Consumul din domeniul transporturilor**, în care hidrogenul regenerabil este folosit atât în procesele de rafinare a combustibililor fosili, precum și drept combustibil pentru următoarele modalități de transport: transportul rutier de marfă de mare tonaj și tonaj mediu, autoturisme, transportul feroviar, transportul public de persoane și transportul în sectorul maritim, precum și în domeniul aviației, atât pentru rafinarea combustibililor sustenabili pentru aviație, cât și pentru alimentarea vehiculelor utilizate în cadrul activității aeroporturilor;

Consumul estimat pentru aceste sectoare variază în funcție de ipotezele folosite referitoare la angajamentele / țintele asumate de România pe sectoare, eficiența economică și fezabilitatea tehnico-economică a aplicațiilor.



**Figura nr. 589 – Rezumatul consumului estimat de hidrogen regenerabil împărțit pe sectoare exprimat în procente pentru anul 2030**

*Sursă: Analiză Horváth (Aprilie 2023)*

Rezultatele analizei indică necesarul instalării unei capacități de **2.130 MW electroliză**, pentru operarea cărora vor fi necesare capacități adiționale instalate de generare a energiei electrice din **surse regenerabile de 4.261 MW** (în sistemul energetic național fiind instalați 4.400 MW în capacitați de energie eoliană onshore și solară în ianuarie 2023). Necesarul de apă pentru producerea hidrogenului regenerabil nu este considerat a fi semnificativ la nivelul anului 2030, reprezentând echivalentul debitul unui râu mediu din România pentru mai puțin de o zi.

### **Dificultăți**

Dificultățile întâmpinate în cadrul elaborării Raportului de Mediu, au fost reprezentate de lipsa informațiilor cu privire la starea actuală a mediului din domeniul energiei și a producției de hidrogen la nivelul României, precum și nivelul scăzut de cercetare al efectelor producerii hidrogenului verde. Acesta este încă un domeniu nou și este în curs de dezvoltare.

### *Măsuri avute în vedere pentru monitorizarea efectelor semnificative ale implementării SNH*

Ca și în cazul măsurilor propuse pentru a preveni, reduce și compensa cât de complet posibil orice efect advers asupra mediului, din punct de vedere al cerințelor HG nr. 1076/2004, această secțiune este menită să descrie măsurile pentru monitorizarea efectelor semnificative asupra mediului generate de implementarea SNH.

Programul de monitorizare a efectelor implementării SNH are în vedere identificarea, respectiv preîntâmpinarea potențialelor efecte negative asupra componentelor de mediu și permite propunerea unor acțiuni suplimentare de reducere a impactului asupra mediului sau de remediere a zonelor posibil afectate. Acest program de monitorizare se bazează pe obiectivele de mediu relevante considerate în prezentul Raport de mediu, care reprezintă aspectele de mediu ce pot fi influențate în mod negativ nesemnificativ de implementarea Strategiei Naționale de Hidrogen și Planului de Acțiune pentru România. Astfel, impactul asupra mediului generat de implementarea strategiei va fi monitorizat pe baza măsurii în care ar putea fi influențate aceste obiective.

### Sistemul de monitorizare propus

Ținând cont de faptul că există mai multe autorități și instituții implicate în sectoarele abordate de SNH, titularul strategiei va colecta datele cu privire la indicatorii propuși pe baza rezultatelor evaluării finale a proiectelor, principala responsabilitate a sa fiind aceea de a centraliza și a prezenta indicatorii propuși într-un mod adecvat.

Titularul strategiei trebuie să prezinte anual un raport de monitorizare, înainte de sfârșitul primului trimestru al anului ulterior realizării monitorizării.

S-a încercat pe cât posibil propunerea unui set de indicatori simpli și unitari, pentru care să nu fie necesare eforturi suplimentare.

Indicatorii vor fi calculați pe baza rezultatelor monitorizării individuale la nivelul fiecărui proiect în parte. Informațiile și datele necesare vor fi furnizate de titularii proiectelor, conform informațiilor solicitate prin ghidul solicitantului.

Indicatorii de mediu, ce se adresează atât rezultatelor SNH, respectiv verificarea modului în care diferitele elemente ale SNH au fost implementate în realitate, cât și efectelor asupra mediului, sunt următorii.

- MON 1. Numărul proiectelor ce sunt realizate în interiorul sau vecinătatea ariilor naturale protejate.
- MON 2. Numărul proiectelor ce sunt realizate în interiorul sau imediata vecinătate a zonelor locuite.
- MON 3. Suprafața totală de sol pierdută ca urmare a implementării acțiunilor propuse (suprafața ocupată cu construcții)
- MON 4. Numărul proiectelor realizate în zone cu deficit de apă.
- MON 5. Numărul proiectelor realizate în zone cu grad de fragmentare mic sau foarte mic.
- MON 6. Numărul incendiilor/exploziilor din cauza hidrogenului.

## XIII. Bibliografie

1. A geographical knowledge database on soil properties for environmental studies. Final Report of EC Contract No. 3392004 November 1994 DGXI, Brussels, King, D., Jamagne, M., Daroussin, J., Vanmechelen, L., Van Ranst, E., Hollis, J.M., Thomasson, A.J. and Jones, R.J.A.
2. Administrația Națională de Meteorologie – Comunicat 2021 – continuă tendința de creștere a temperaturii aerului în România, 2022
3. Agenția Europeană de Mediu - Conservation status of habitats at Member State level, 2013-2018
4. Agenția Europeană de Mediu – Date și hărți ([https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/soil-organic-carbon-1/assessment/#\\_edn2](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/soil-organic-carbon-1/assessment/#_edn2))
5. Agenția Europeană de mediu - Romania - Air pollution country fact sheet (<https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2021-country-fact-sheets/romania>)
6. Agenția Europeană de Mediu - Spatial distribution of habitats conservation status trends at Member State level represented in a 10 x 10 km grid
7. Agenția Europeană de Mediu, Date și hărți despre proiecțiile GES ([www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/eea-greenhouse-gas-projections-data-viewer](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/eea-greenhouse-gas-projections-data-viewer))
8. Agenția Internațională de Energie, Date statistice (<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=ROMANIA&fuel=Energy%20consumption&indicator=ElecConsPerCapita>)
9. Agenția Națională pentru Protecția Mediului - Raportul privind starea mediului în România (2020)
10. Autoritatea Națională pentru Reglementare în domeniul Energiei, date
11. Comisia Europeană - Energy Poverty Advisory Hub
12. Comisia Europeană - Natura 2000 Barometer
13. Comisia Europeană – Raportul de țară din 2020 privind România, SWD(2020) 522 final
14. Comisia Europeană - Raportul de țară din 2022 privind România
15. Comitetul Național pentru Situații de Urgență (CNSU) – Planul național de management al riscurilor de dezastre, 2020 ([https://www.igsu.ro/Resources/COJ/ProgrameStrategii/pdf24\\_merged.pdf](https://www.igsu.ro/Resources/COJ/ProgrameStrategii/pdf24_merged.pdf))
16. Development of a Life Cycle Inventory of Water Consumption Associated with the Production of Transportation Fuels, Argonne National Laboratory, 2015 ([https://www.researchgate.net/publication/283014981\\_Development\\_of\\_a\\_Life\\_Cycle\\_Inventory\\_of\\_Water\\_Consumption\\_Associated\\_with\\_the\\_Production\\_of\\_Transportation\\_Fuels](https://www.researchgate.net/publication/283014981_Development_of_a_Life_Cycle_Inventory_of_Water_Consumption_Associated_with_the_Production_of_Transportation_Fuels))
17. Eurostat – Date
18. Energy Policy Group (<https://www.enpg.ro/dobrogea-primul-pol-de-dezvoltare-a-hidrogenului-curat-din-europa-centrala-si-de-est-analiza-epg/>)



19. Freshwater Information System for Europe, [Water resources of Europe \(europa.eu\)](http://europa.eu)
20. Greenpeace Romania, Pădurile virgine și cvasivirgine din România – o moștenire importantă a Europei, 2016 (<https://www.greenpeace.org/romania/articol/932/padurile-virgine-si-cvasivirgine-din-romania-o-mostenire-importanta-a-europei/>)
21. Hydrogen: Future of Clean Energy or a False Solution?, Sierra Club, 2022 (<https://www.sierraclub.org/articles/2022/01/hydrogen-future-clean-energy-or-false-solution>)
22. International Energy Agency (<https://www.iea.org/fuels-and-technologies>)
23. International Energy Agency (<https://www.iea.org/reports/industry>)
24. INS – Institutul Național de Statistică – TEMPO Online
25. INS, Comunicat de presă Nr. 222/28 august 2020
26. Ministerul Mediului Apelor și Pădurilor - Catalogul pădurilor virgine și cvasivirgine din România (<http://www.mmediu.ro/articol/catalogul-padurilor-virgine-si-cvasivirgine-din-romania/4790>)
27. Ministerul Mediului Apelor și Pădurilor - Raportul anual privind starea mediului în România, Anul 2020
28. Observatorul Român al Sărăciei Energetice, Infografice (<https://saracie-energetica.ro/infografice/>)
29. Odyssee-Mure, Romania energy efficiency summary (<https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/romania.html#overview>)
30. Oeko-Institut Working Paper 8/2021 - Christoph Heinemann Dr. Roman Mendelevitch, Anke Herold; Dr. Michael Jakob; Dr. Nele Kampffmeyer; Peter Kasten; Susanne Krieger; Tobias Schleicher; Dominik Seebach - Sustainability dimensions of imported hydrogen
31. Pădurile României după 105 ani. Analiza statistică a suprafețelor împădurite, Cucu și alții, 2018, Academia de Studii Economice din București
32. People's Attitude to Energy from Hydrogen—From the Point of View of Modern Energy Technologies and Social Responsibility, Ingaldi și Klimecka-Tatar, 2020, Energies (doi: 10.3390/en13246495)
33. Proiectul Planului Național de Management Actualizat (2021) Aferent Porțiunii Naționale a Bazinului Hidrografic Internațional al Fluviului Dunărea
34. Raport privind starea mediului în România 2020
35. Raport privind starea pădurilor din România 2019 (<http://www.mmediu.ro/categorie/starea-padurilor/209>)
36. Schimbările Climatice ale Națiunilor Unite (United Nations Climate Change) – Documente și decizii
37. Scottish Government – SEA of the Draft Hydrogen Action Plan for Scotland – Environmental Report – October 2021
38. Shipping Sunshine: A techno-economic analysis of a dedicated green hydrogen supply chain from the Port of Sohar to the Port of Rotterdam, Delft University of Technology, Roobeek, 2020 (<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:9d1225b7-65ed-44d2-b9c9-d60cfce64a5f>)

39. Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 (<http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Strategia%20Energetica%20a%20Romaniei%20aug%202020.pdf>)
40. Strategia națională și Planul de acțiune pentru conservarea biodiversității, 2014 – 2020
41. The role of attitudes in technology acceptance management: reflections on the case of hydrogen fuel cells in Europe, Bögel și alții, 2018, Journal of Cleaner Production (doi:10.1016/j.jclepro.2018.03.266)
42. <https://cursdeguvernare.ro/proiecte-energetice-hidrogen-romania-strategie-guvern.html>
43. <https://mobee.infp.ro/despre-cutremurele-din-romania/harta-cutremurelor-din-romania>
44. [https://www.calitateaer.ro/public/description-page/general-info-page/?\\_\\_locale=ro](https://www.calitateaer.ro/public/description-page/general-info-page/?__locale=ro)

## XIV. Glosar termeni

<b>AEM</b>	Agenția Europeană de Mediu
<b>DNSH</b>	Do no significant harm / principiul „a nu aduce prejudicii semnificative”
<b>EA</b>	Evaluare adecvată
<b>GES</b>	gaze cu efect de seră
<b>H<sub>2</sub></b>	Hidrogen
<b>INS</b>	Institutul Național de Statistică
<b>LULUCF</b>	Land Use, Land-Use Change and Forestry
<b>MMAP</b>	Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor
<b>ORM</b>	Obiective relevante de mediu
<b>PEE</b>	Pactul Ecologic European
<b>PNIESC</b>	Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice
<b>PNRR</b>	Planul Național de Redresare și Reziliență al României
<b>RA</b>	Raport de amplasament
<b>RIM</b>	Raport privind impactul asupra mediului
<b>RM</b>	Raport de mediu
<b>RSM</b>	Raport privind starea mediului în România
<b>RSR</b>	Raport de amplasament
<b>SAC</b>	Arii speciale de conservare
<b>SCI</b>	Situri de importanță comunitară
<b>SEA</b>	Evaluare strategică de mediu
<b>SNASC</b>	Strategia națională privind adaptarea la schimbările climatice
<b>SNH</b>	Strategia națională a hidrogenului
<b>SPA</b>	Arii de protecție specială avifaunistică
<b>UE</b>	Uniunea Europeană

