

Locurile de muncă ecologice și securitatea și sănătatea în muncă:

Anticiparea riscurilor noi și emergente
asociate noilor tehnologii până în 2020

Rezumat

Pe baza unui raport întocmit de:

Autori: Sam Bradbrook, Health and Safety Laboratory (HSL)

Martin Duckworth, SAMI Consulting

Peter Ellwood, HSL

Michal Miedzinski, Technopolis Group

John Reynolds, SAMI Consulting

Grafica: Joe Ravetz, în colaborare cu John Reynolds, SAMI Consulting

Management de proiect:

Emmanuelle Brun și Xabier Irastorza, EU-OSHA

Imagini copertă: (de la stânga la dreapta)

Kim Hansen, post-procesare Richard Bartz și Kim Hansen

Felix Kramer (CalCars)

Fotografie U.S. Air Force/Nadine Y. Barclay, aviator clasa 1

Acest raport a fost realizat la cererea Agenției Europene pentru Sănătate și Securitate în Muncă (EU-OSHA).

Conținutul său, inclusiv eventualele opinii și/sau concluzii exprimate, aparține exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat părerea EU-OSHA.

Europe Direct este un serviciu care vă stă la dispoziție pentru a găsi răspunsuri la întrebările
dumneavoastră privind Uniunea Europeană.

Număr de telefon gratuit (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Unii operatori de telefonie mobilă nu permit accesul la numerele 00 800 sau aceste apeluri pot fi taxate.

Numerose alte informații despre Uniunea Europeană sunt disponibile pe internet (<http://europa.eu>).

O fișă catalografică figurează la sfârșitul prezentei publicații.

Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, 2013

ISBN: 978-92-9191-968-0

doi: 10.2802/39887

© Agenția Europeană pentru Sănătate și Securitate în Muncă, 2013

Reproducerea textului este autorizată cu condiția menționării sursei.

Printed in Belgium

TIPĂRIT PE HÂRTIE ÎNĂLBITĂ FĂRĂ CLOR ELEMENTAR (ECF)

Cuprins

1. Introducere	4
2. Faza 1 – Factorii contextuali ai schimbării	7
3. Faza 2 – Noile tehnologii esențiale	8
4. Faza 3 – Construirea scenariilor	10
5. Scenariile și prezentarea riscurilor noi și emergente pentru SSM	13
5.1. Scenariul reciproc avantajos	13
5.2. Scenariul orientat spre profit	23
5.3. Scenariul superecologic	33
6. Concluzii	43
6.1. Provocări noi și emergente în materie de SSM la locurile de muncă ecologice	43
6.2. Procesul de previzionare și de construire a scenariilor	45
7. Referințe	46

Tabele și figuri

Tabelul 1: Inovații tehnologice esențiale pentru faza 3	9
Tabelul 2: Trei scenarii de bază definite	11
Figura 1: Utilizarea scenariilor în planificarea strategică	6
Figura 2: Patru scenarii reprezentate grafic prin relația dintre creșterea economică și valorile ecologice	10
Figura 3: Reprezentarea calitativă a nivelului de inovare ecologică, ca proporție din inovarea totală	12

1- Introducere

Uniunea Europeană (UE) s-a angajat ca până în 2020 să reducă emisiile de gaze cu efect de seră cu 20 % ⁽¹⁾, să mărească cu 20 % eficiența energetică și cu 20 % cota de piață a energiei din surse regenerabile (Comisia Europeană, 2010). Îndeplinirea acestor obiective privind energia din surse regenerabile și eficiența energetică are ea singură potențialul de a crea peste 1 milion de noi locuri de muncă. Dacă nu se acordă suficientă importanță securității și sănătății în muncă (SSM) în contextul acestor noi „locuri de muncă ecologice”, sănătatea și securitatea multor lucrători vor fi compromise.

Cu toate acestea, în domeniul SSM, politica și practica se axează mult prea des pe reacționarea la riscurile și problemele existente. Necesitatea unor eforturi orientate spre viitor, în vederea „anticipării riscurilor noi și emergente”, a fost deja subliniată în strategia comunitară 2002-2006 (Comisia Europeană, 2002); a doua strategie comunitară, pentru perioada 2007-2012 (Comisia Europeană, 2007) a pus accentul, în mod deosebit, pe „riscurile legate de noile tehnologii”, ca domeniu în care trebuie să se îmbunătățească anticiparea riscurilor.

Prin urmare, având în vedere avântul luat de ecologizarea economiei, asociat cu un accent puternic pe inovare, este important să se anticipeze riscurile noi și emergente pentru SSM, în vederea asigurării unor condiții de muncă decente, sigure și sănătoase. Într-adevăr, locurile de muncă ecologice nu trebuie să fie benefice doar pentru mediu, ci și pentru lucrători. Aceasta este cheia unei creșteri inteligente, durabile și favorabile incluziunii în domeniul economiei ecologice și a îndeplinirii obiectivelor Strategiei UE 2020 (Comisia Europeană, 2010).

Prezentul document trece în revistă proiectul „Anticiparea riscurilor noi și emergente pentru sănătatea și securitatea în muncă asociate noilor tehnologii aferente locurilor de muncă ecologice până în 2020”, elaborat pentru Agenția Europeană pentru Sănătate și Securitate în Muncă (EU-OSHA) de către consorțiul format din organizația Health and Safety Laboratory din Regatul Unit, societatea SAMI Consulting și grupul Technopolis. Documentul este un rezumat al unui raport mai lung (EU-OSHA 2013), care prezintă mai multe detalii despre metodologie și constatări. Raportul este disponibil la adresa: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>.

Pentru această prognoză s-a utilizat metoda construirii de scenarii. Rezultatul proiectului este un set de scenarii care acoperă o gamă largă de tehnologii noi în domeniul locurilor de muncă ecologice, precum și impactul pe care l-ar putea avea asupra sănătății și securității lucrătorilor. Scenariile au scop informativ și sunt destinate factorilor de decizie din Uniunea Europeană, guvernelor statelor membre, sindicatelor și angajatorilor, permițându-le să ia decizii care să orienteze locurile de muncă ecologice către atingerea unui nivel mai ridicat de securitate și de sănătate.

Ce sunt locurile de muncă ecologice?

Există mai multe definiții pentru sintagma „locuri de muncă ecologice”. O definiție des citată este cea utilizată de Programul Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP, 2008). Acesta definește

... locurile de muncă ecologice ca muncă desfășurată în activități agricole, de producție, de cercetare și dezvoltare (CD), administrative și de prestare de servicii, care contribuie substanțial la păstrarea sau redarea calității mediului. Printre acestea se numără în special, dar nu exclusiv, locurile de muncă prin care se protejează ecosistemele și biodiversitatea, se reduce consumul de energie, materiale și apă, prin strategii de mare eficiență, se elimină emisiile de carbon din economie și se minimizează sau chiar se evită total generarea oricărei forme de deșeuri și de poluare.

Comisia Europeană (Comisia Europeană, 2012) „consideră că «locurile de muncă ecologice» se referă la toate locurile de muncă ce depind de mediu sau care sunt create, substituite sau redefinite (din punct de vedere al seturilor de competențe, al metodelor de lucru, al profilurilor ecologizate etc.) în cadrul procesului de tranziție către o economie mai ecologică” și adaugă că „această definiție largă este complementară și nu opusă celei” oferite de UNEP, menționată mai sus.

⁽¹⁾ Comparativ cu nivelurile din 1990. Se urmărește reducerea cu 30 % a emisiilor de gaze cu efect de seră „în cazul unor circumstanțe favorabile în acest sens”, mai precis „cu condiția ca și alte țări dezvoltate să se angajeze să obțină reduceri comparabile ale emisiilor, iar țările în curs de dezvoltare să aducă o contribuție adecvată, în funcție de propriile responsabilități și posibilități” (Comisia Europeană, 2010).

Noțiunea de „locuri de muncă ecologice” se poate extinde și mai departe de locurile de muncă „direct” ecologice, spre lanțul de aprovizionare. Pollin și alții (2008) împart locurile de muncă ecologice în trei categorii:

- locuri de muncă directe: prima rundă de schimbări ale locurilor de muncă, care rezultă din modificarea producției în industriile vizate;
- locuri de muncă indirecte: schimbări ulterioare, care rezultă din modificarea intrărilor necesare pentru obținerea celor de mai sus; și
- locuri de muncă generate de venituri: locuri de muncă suplimentare, create de modificarea veniturilor și a cheltuielilor în gospodării ca urmare a celor două schimbări de mai sus.

Aceste definiții sunt utile pentru descrierea domeniilor de activitate care pot fi incluse în categoria „ecologice”, dar în ceea ce privește locurile de muncă, deoarece le includ și pe cele din sectorul administrativ, domeniul lor de cuprindere este uriaș. La reuniunea de lansare a acestui proiect, Observatorul european al riscurilor (ERO) al EU-OSHA a clarificat cerințele sale și interpretarea pe care o dă definițiilor de mai sus în contextul acestui proiect. Observatorul a precizat că scopul urmărit constă în investigarea noilor tipuri de risc asociate noilor tehnologii în contextul locurilor de muncă ecologice. Prin urmare, prezintă un interes primar persoanele care lucrează cu noile tehnologii sau sunt direct afectate de acestea, și nu cele care sunt doar asociate indirect cu noile tehnologii. Locurile de muncă pentru „funcționari” industriei ecologice nu prezintă interes. Prezintă interes noile combinații de riscuri, de exemplu în instalarea panourilor solare, unde riscurile de natură electrică se combină cu riscul lucrului la înălțime. Locurile de muncă din industriile ecologice în cazul cărora riscurile sunt aceleași ca la alte locuri de muncă, de exemplu transportul bunurilor ecologice efectuat în aceleași condiții ca transportul altor tipuri de bunuri, nu prezintă interes. Caracterul de noutate prezintă mai mult interes decât amplificarea sau diminuarea riscurilor cunoscute. Prin concentrarea atenției în această direcție, sarcina a fost mai ușor de gestionat și cu potențial mai mare de utilitate.

Scurtă prezentare a scenariilor

Scenariile sunt instrumente utilizate pentru dezvoltare strategică. Ele reprezintă descrieri coerente ale modului în care „lumea” sau problemele luate în considerare ar putea arăta în viitor; nu este vorba de predicții sau prognoze, ci de o descriere a posibilelor rezultate viitoare (Porter, 1985), bazată pe o analiză a incertitudinilor și a factorilor care determină schimbările viitoare. Fiecare scenariu ia în considerare câte un rezultat posibil diferit pentru fiecare factor de schimbare și pentru cele mai importante incertitudini.

Un scenariu bun este captivant și convingător, are logică internă și consecvență și descrie o derulare credibilă a evenimentelor în viitor. Conținutul scenariilor nu trebuie considerat o concluzie, nici ca o afirmație a faptului că evenimentele vor avea într-adevăr loc, se vor desfășura sau vor fi interconectate în modul descris în scenarii. Există mult mai multe posibilități, iar viitorul va conține, cel mai probabil, elemente din toate acestea. Imaginarea acestor situații diverse este doar un instrument menit să declanșeze discuții cu privire la modul în care ne putem pregăti pentru aceste elemente și posibilități diferite ale viitorului.

Scenariile sunt importante, pentru că viitorul este nesigur și în mare parte necunoscut, iar ele oferă un instrument care ajută la înțelegerea și gestionarea unui viitor incert. În timp ce politicile sunt adesea determinate de o perspectivă „oficială” asupra viitorului, scenariile integrează o analiză a factorilor schimbării, a incertitudinilor critice și a unor elemente prestabilite. De asemenea, scenariile oferă un spațiu (viitorul) eliberat de constrângerile prezentului și, astfel, facilitează discuțiile despre viitor între diferite grupuri de părți interesate. Prin urmare, ele pot fi utilizate pentru o analiză detaliată a problemelor viitoare, care să sprijine deciziile ce trebuie luate în prezent, precum și să susțină dezvoltarea unor strategii și politici mai robuste și care să suporte „șocul viitorului”, fiind testate în diferite ipoteze (a se vedea figura 1). În descrierea aspectelor strategice, ele pot fi mai captivante decât statisticile sau documentele de politică și pot reprezenta un instrument important pentru învățarea în cadru organizațional.

Fazele proiectului

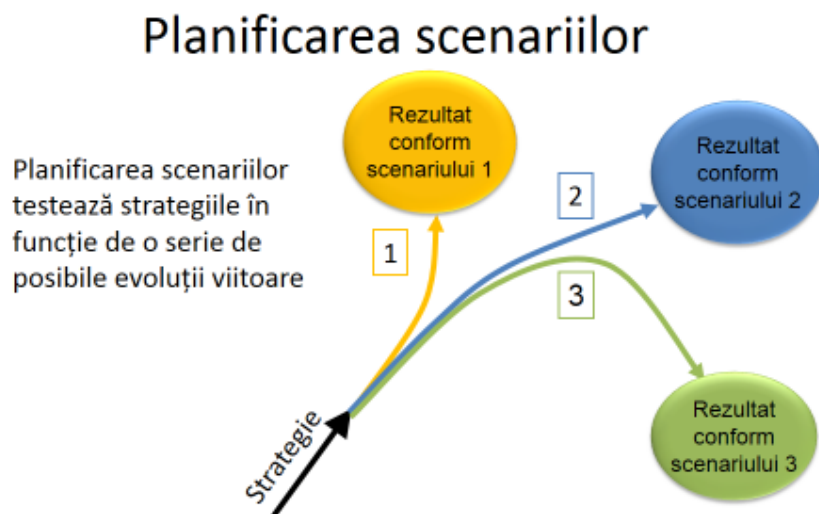
Proiectul s-a derulat în trei faze.

Faza 1: Prima fază a constat în selectarea principalilor factori contextuali ai schimbării (cum ar fi factorii socioeconomi și demografici și agende politice europene și internaționale) care ar putea să modeleze locurile de muncă și ocupațiile ecologice până în 2020 și să contribuie la crearea de riscuri noi și emergente pentru SSM ca urmare a noilor tehnologii. Acești factori au fost apoi utilizați pentru definirea scenariilor „de bază” din faza 3.

Faza 2: În cea de-a doua fază s-au selectat noile tehnologii esențiale care pot fi introduse în locurile de muncă ecologice până în 2020 și care pot duce la riscuri noi și emergente la locul de muncă.

Faza 3: În cea de-a treia fază a proiectului au fost dezvoltate scenariile. Această fază a început cu elaborarea celor trei scenarii „de bază”, cu principalii factori ai schimbării identificați în faza 1. Apoi, într-o serie de ateliere tehnologice, scenariile „de bază” au fost utilizate pentru a explora dezvoltarea tehnologiilor esențiale selectate în faza 2 și riscurile noi și emergente pentru SSM la care ar putea duce. Informațiile colectate în cadrul acestor ateliere au constituit date de intrare pentru elaborarea scenariilor „complete”. În cele din urmă, aceste scenarii au fost testate și consolidate în cadrul unui atelier final, care a avut și rolul de a demonstra posibilitatea utilizării scenariilor pentru a dezvolta opțiuni de politică în vederea abordării provocărilor emergente în domeniul securității și sănătății în muncă.

Figura 1: Utilizarea scenariilor în planificarea strategică



2- Faza 1 – Factorii contextuali ai schimbării

Faza 1 a acestui proiect a constat în identificarea acelor factori contextuali ai schimbării care ar putea contribui la apariția de riscuri noi și emergente pentru securitatea și sănătatea în muncă, asociate noilor tehnologii în domeniul locurilor de muncă ecologice. Această fază a avut trei aspecte:

- o analiză a literaturii de specialitate referitoare la factorii contextuali ai schimbării, care a dus la alcătuirea unei liste inițiale cu 69 de factori;
- un program de consultare, derulat prin interviuri cu 25 de persoane-cheie, cu diverse pregătiri și cu experiență variată, pentru a aduce în prim-plan o varietate de puncte de vedere, precum și o anchetă online (cu 49 de răspunsuri), menite să consolideze lista factorilor; și
- un program de votare (cu 37 de participanți) cu scopul de a ierarhiza factorii și de a obține o listă de factori principali adecvați, care să fie utilizați în faza 3 a proiectului.

Ca urmare a acestui proces, au fost identificați 16 factori de schimbare de importanță majoră:

1. mediul: emisiile de carbon, efectele schimbărilor climatice (creșterea temperaturilor, catastrofe naturale), penuria de resurse naturale (combustibili fosili, apă);
2. stimulentele guvernamentale: politici, ajutoare, împrumuturi, subvenții pentru activități ecologice;
3. controalele guvernamentale: impozite, stabilirea prețului carbonului, taxe, legislație;
4. opinia publică: opiniile publicului despre schimbările climatice și cauzele lor;
5. comportamentul publicului: cererea de produse ecologice, susținerea reciclării;
6. creșterea economică: situația economiilor europene și disponibilitatea resurselor necesare pentru soluționarea problemelor de mediu;
7. problemele internaționale: efectul globalizării asupra economiei Uniunii Europene și a altor țări, precum și efectul asupra concurenței pentru resursele naturale limitate, care determină necesitatea de a recurge la activități ecologice;
8. aspectele legate de securitatea energetică: nevoia de securitate energetică, dorința de a reduce dependența de importurile de energie;
9. tehnologiile asociate energiei din surse regenerabile: progresul înregistrat în dezvoltarea și disponibilitatea lor;
10. tehnologiile asociate combustibililor fosili: dezvoltarea de tehnologii care să permită utilizarea continuă a combustibililor fosili (cum ar fi captarea și stocarea dioxidului de carbon și tehnologii curate de ardere a cărbunelui);
11. energia nucleară: gradul de utilizare și dacă este considerată tehnologie „ecologică”;
12. distribuția, stocarea și utilizarea energiei electrice: dezvoltarea tehnologiei pentru a permite extinderea producției descentralizate a energiei electrice din surse regenerabile;
13. îmbunătățirea eficienței energetice: clădiri noi eficiente energetic, reabilitarea clădirilor vechi, promovarea unui transport public eficient energetic, tehnologii de producție cu consum mai mic de energie ș.a.m.d.;
14. creșterea cantității de deșeuri și a gradului de reciclare: determinată de penuria de resurse, opinia publică și

legislație;

15. alte tehnologii: disponibilitatea tehnologiilor care nu consumă energie, cum ar fi nanotehnologiile, biotehnologiile etc.; și
16. demografia și forța de muncă: populația aflată în creștere (și din ce în ce mai îmbătrânită) și stilurile de viață în schimbare pot duce la creșterea cererii de energie și/sau a eficienței energetice; îmbătrânirea forței de muncă poate duce la pierderea competențelor și la nevoi diferite din punct de vedere al securității și sănătății în muncă, dar și la beneficii; îmbătrânirea forței de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice, pot duce la creșterea numărului de lucrători migranți.

3- Faza 2 – Noile tehnologii esențiale

Obiectivul celei de-a doua faze a constat în identificarea și descrierea noilor tehnologii esențiale care pot fi introduse în locurile de muncă ecologice până în 2020 și care pot genera riscuri noi și emergente la locul de muncă. Această fază a avut trei aspecte:

- o analiză a materialelor existente privind inovațiile tehnologice care pot fi introduse în locurile de muncă ecologice până în 2020, rezultatul fiind o listă de 26 de tehnologii sau domenii tehnologice;
- un program de consultare, în cadrul căruia au fost intervievați 26 de experți în SSM și în tehnologie, pentru a consolida rezultatele obținute în urma analizei literaturii de specialitate și pentru a capta eventualele inovații tehnologice care nu au fost încă descrise în materialele publicate; programul a fost urmat de o anchetă online (cu 38 de respondenți) și a dus la o listă consolidată cu 34 de tehnologii sau domenii tehnologice; și
- selectarea tehnologiilor esențiale care urmează să fie explorate în faza 3 a proiectului, pe baza tuturor informațiilor culese prin acțiunile de mai sus și analizate în cadrul unui atelier la care au fost invitați 14 experți în SSM și în tehnologie.

Primele tehnologii luate în considerare în această fază vizează o serie de sectoare, de exemplu: energia; transporturile; industria prelucrătoare; construcțiile; agricultura, silvicultura și industria alimentară; gestionarea și reciclarea deșeurilor și decontaminarea mediului; biotehnologiile; chimia ecologică; materialele inovatoare, inclusiv nanotehnologiile; tehnologiile convergente; fotonica și geoingineria. S-au exprimat opinii diferite despre includerea energiei nucleare și a tehnologiilor curate de ardere a cărbunelui. Cu toate că s-a căzut de acord asupra impactului lor semnificativ asupra securității și sănătății în muncă, au existat divergențe de opinii cu privire la caracterul ecologic al acestor tehnologii și asupra utilității deciziei de a dedica acestui subiect unul dintre atelierele din faza 3. Unele dintre tehnologiile identificate inițial vizau sectoare industriale specifice, iar altele erau tehnologii transversale, cu impact asupra multor sectoare și asupra multora dintre celelalte tehnologii identificate (cum ar fi nanotehnologiile sau robotica și inteligența artificială).

Tehnologiile esențiale selectate în final pentru a fi explorate în scenarii în faza 3 sunt prezentate în tabelul 1.

„Nanotehnologiile și nanomaterialele” au fost considerate un domeniu major, dar transversal față de toate celelalte tehnologii/aplicații tehnologice selectate. În loc de a organiza în faza 3 un atelier dedicat nanomaterialelor, s-a decis ca acest subiect să fie abordat în paralel cu celelalte, în toate atelierele tehnologice.

Tabelul 1: **Inovații tehnologice esențiale pentru faza 3**

Tehnologie	Subteme
Energie eoliană (la scară industrială)	Instalații terestre și marine
Tehnologii de construcție ecologice (clădiri)	Măsurile de eficientizare energetică: clădiri noi și reabilitate (izolație, ferestre care rețin căldura, ventilație cu recuperare de căldură, iluminat eficient energetic), energie din surse regenerabile (energie solară pentru încălzire și pentru răcire, sisteme avansate de monitorizare, celule fotovoltaice, energie eoliană, injectare în rețea, producere combinată de energie electrică și termică), tehnici noi (construire/prefabricare în afara șantierului), materiale noi (cimenturi cu conținut redus de carbon, nanomateriale), utilizarea pe scară mai largă a TIC, a roboticii și a automatizării
Bioenergie și aplicații ale sale în domeniul energiei	Biocombustibili (motorină, etanol ș.a.m.d.), combustia biomasei, co-combustia biomasei (a se vedea și tehnologiile curate de ardere a cărbunelui), digestia anaerobă (producere de biogaz), utilizarea gazului de depozit, gazeificarea biomasei, piroliza Biocatalizatori, centre de producție a celulelor modificate genetic, centre de bioproducție pe bază de plante, condiții de proces noi/extindere la scară industrială, biorafinare și bioprosesare la scară foarte mare, producție la mezoscară, tehnologii agricole, biologie sintetică, modificare genetică
Tratarea deșeurilor	Colectarea, sortarea și tratarea deșeurilor pentru reciclare sau pentru producerea de energie; reciclarea materialelor și a componentelor
Transport ecologic	Vehicule rutiere electrice, hibride și alimentate cu biocombustibili, tehnologia bateriilor, pile cu hidrogen și pile de combustie, electrificarea căilor ferate, biocombustibili în aviație, materiale noi în construcția de aeronave, creșterea eficienței motoarelor cu ardere internă, sisteme de transport inteligente (cu aplicații TIC), infrastructură pentru reîncărcare/realimentare cu combustibil
Tehnologii și procese de fabricație ecologice, inclusiv robotică și automatizare	Tehnici de producție avansate, producție distribuită (cum ar fi fabricarea individuală, imprimarea 3D și producția rapidă/prototiparea rapidă), sisteme suplimentare de producție, biotehnologii, chimie ecologică, nanomateriale Utilizare în industria prelucrătoare, în agricultură, în construcții și în alte industrii
Transportul, distribuția și stocarea energiei electrice, energie din surse regenerabile în gospodării și pe scară mică	Rețea energetică inteligentă, contorizare inteligentă, producere distribuită, cogenerare, dispozitive inteligente Baterii, volanți de inerție pentru stocarea energiei, supercondensatoare, stocarea energiei în câmpul magnetic al unui supraconductor (SMES), hidrogen, centrale hidroelectrice cu acumulare prin pompă, stocarea energiei cu aer comprimat, stocarea energiei cu azot lichid și oxigen lichid Tipuri de baterii: plumb-acid, cu ioni de litiu, sodiu-sulf (tip „zebră”), sodiu-nichel-clor Tehnologii de producere descentralizată a energiei electrice: centrale eoliene, panouri solare termice, panouri solare fotovoltaice, bioenergie, energie geotermală, cogenerare, pile de combustie

Nanotehnologii și nanomateriale	O gamă largă de aplicații potențiale, printre care baterii îmbunătățite, aditivi pentru motor, materiale compozite noi, materiale utilizate în construcții (de exemplu, pavaje/cărămizi/asfalturi care „captează” poluanții din mediu, nanoacoperiri/nanovopsele care transformă energia solară în energie electrică, nanoacoperiri „ecologice” anti-ancrasare), agricultură și silvicultură
---------------------------------	--

4- Faza 3 - Construirea scenariilor

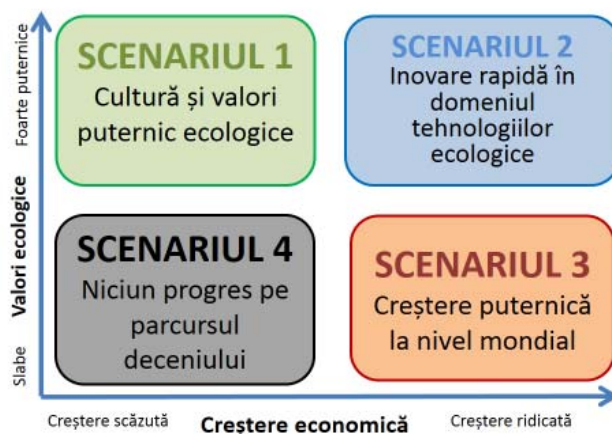
S-au analizat toți cei 16 factori ai schimbării selectați în faza 1 și s-a identificat incertitudinea inerentă fiecărui factor pentru perioada până în 2025 (în loc de 2020). Pentru a putea identifica și riscurile ale căror prime semne ar putea apărea în 2020 s-a folosit o perioadă care depășește anul 2020.

S-a constatat că doisprezece din cei 16 factori și rezultatele asociate lor se încadrează în mod natural în trei grupe de bază; acestea gravitează în jurul următoarelor teme:

- creșterea economică: aceasta cuprinde atât impactul extern al creșterii globale, cât și creșterea înregistrată în Europa și determină disponibilitatea finanțării activităților ecologice;
- valorile ecologice: se referă la disponibilitatea oamenilor și organizațiilor de a-și schimba comportamentul pentru a obține rezultate ecologice, precum și la măsura în care guvernele sunt dispuse să instituie politici fiscale și de reglementare pentru a promova activitățile ecologice; și
- inovarea în domeniul tehnologiilor ecologice: dezvoltarea și exploatarea unor tehnologii ecologice care să ducă la utilizarea mai puținor resurse, la diminuarea poluării și la reducerea impactului asupra mediului; aceste grupe definesc axele scenariilor, care formează cadrul pentru generarea scenariilor de bază.

Ceilalți patru factori ai schimbării (energia nucleară, demografia și forța de muncă, aspectele legate de securitatea energetică și problemele internaționale) au fost introduși mai târziu în scenarii.

Figura 2: Patru scenarii reprezentate grafic prin relația dintre creșterea economică și valorile ecologice



Fiecare grup de factori (creșterea economică, valorile ecologice și inovarea în domeniul tehnologiilor ecologice) a fost asociat cu o singură axă, care îi definește starea. Construirea scenariilor a început cu cele două axe ale creșterii economice și valorilor ecologice. Prin selectarea unei valori „ridicate” sau „scăzute” pentru fiecare din cele două axe, s-au generat patru scenarii (vezi figura 2).

Scenariul 4, cu o creștere economică scăzută și valori ecologice slabe, a fost considerat irelevant pentru acest proiect, deoarece ar duce la puține riscuri noi și emergente pentru SSM asociate cu noile tehnologii (ca urmare a unei rate mici de inovare, în contextul unei creșteri economice scăzute) în locurile de muncă ecologice (ca rezultat al valorilor ecologice slabe). Prin urmare, s-a decis să nu se continue explorarea celui de-al patrulea scenariu în contextul prezentului proiect.

A treia axă este rata de inovare în tehnologiile ecologice. Este legată de cele două axe anterioare: creșterea economică, care va influența nivelul total de inovare, și valorile ecologice, care vor influența proporția „ecologică” a inovațiilor. Din combinarea celor trei axe au rezultat cele trei scenarii descrise în tabelul 2. În ciuda probabilității ca nivelul general de inovare să fie mai mare în scenariul „orientat spre profit” decât în scenariul „superecologic”, s-a argumentat că nivelul inovării ecologice va fi probabil puțin mai ridicat în scenariul „superecologic” (ca urmare a valorilor ecologice puternice), decât în scenariul „orientat spre profit” (plecând de la ipoteza că la acesta din urmă profitul este un motiv mai important). Cele două scenarii ar duce astfel la rate similare de inovare în tehnologii ecologice, dar natura tehnologiilor ar fi destul de diferită. Prin urmare, aceste niveluri au fost denumite „moderat +”, respectiv „moderat –”. Relația dintre ratele de inovare ecologică în cele trei scenarii este ilustrată în figura 3. (Notă: aceste descrieri sunt evaluări subiective, nu măsuri cuantificate.)

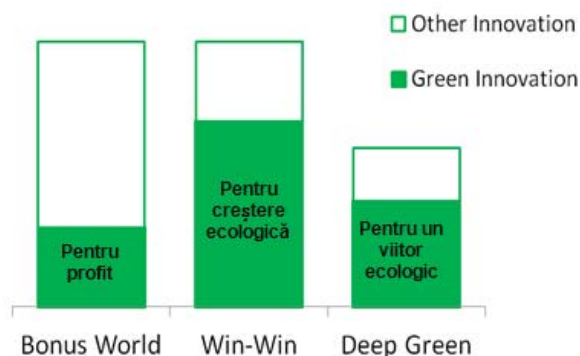
Tabelul 2: Trei scenarii de bază definite

Figura 2: Trei scenarii de bază definite

Axes	Scenarios		
	Win-win	Bonus world	Deep green
Economic growth	high	high	low
Ecological values	strong	weak	strong
Innovation in green technologies	high	medium –	medium +

Axe	Scenarii		
	Reciproc avantajos	Orientat spre profit	Superecologic
Creștere economică	ridicăta	ridicăta	scăzută
Valori ecologice	puternice	slabe	puternice
Inovare în tehnologii ecologice	ridicăta	moderată –	moderată +

Figura 3: **Reprezentarea calitativă a nivelului de inovare ecologică, ca proporție din inovarea totală**



Este important de remarcat că denumirile celor trei scenarii de bază reflectă caracteristicile lor din punct de vedere al celor trei axe definite, dar nu reflectă starea securității și sănătății în muncă în contextul fiecăruia.

Scenariul orientat spre profit reflectă alegerea oamenilor de a merge pe calea unei mai mari prosperități atunci când se confruntă cu costurile opțiunilor ecologice. Tehnologia contribuie în continuare la o utilizare mai eficientă a resurselor, care se traduce însă printr-o creștere continuă a consumului.

Scenariul reciproc avantajos: avantajele constau în faptul că activitățile ecologice sunt considerate o contribuție majoră la creșterea economică și nu un simplu cost, precum și în faptul că tehnologia își respectă promisiunea de a face ca creșterea ecologică să devină posibilă. Asta nu înseamnă că în domeniul SSM există doar „avantaje”.

Scenariul superecologic reflectă valorile ecologice puternice, activitățile ecologice fiind considerate un cost care trebuie suportat, chiar și cu prețul creșterii economice.

Cele trei scenarii de bază au fost apoi utilizate ca punct de plecare pentru atelierele tehnologice din faza 3. În aceste ateliere s-au explorat – în contextul fiecărui scenariu – evoluțiile potențiale ale tehnologiilor esențiale din faza 2, precum și riscurile noi și emergente pentru SSM care ar putea fi asociate lor. Această acțiune a generat scenariile complete.

Atelierul final a fost organizat pentru a testa și a perfecționa scenariile elaborate cu ajutorul factorilor de decizie, precum și al unor experți în SSM și în tehnologie. În timpul atelierului, scenariile au fost utilizate și în exerciții menite să demonstreze valoarea lor potențială în luarea deciziilor și în planificarea strategică. Participanții au fost rugați să elaboreze opțiuni de politică specifice pentru fiecare scenariu, abordând provocările și oportunitățile identificate pentru securitatea și sănătatea în muncă, și să analizeze aceste politici în cele trei scenarii pentru a le testa relevanța și soliditatea, precum și modul în care ar urma să fie puse în aplicare în fiecare scenariu.

Scenariile generate prin acest proces sunt prezentate în secțiunea următoare.

5- Scenariile și prezentarea riscurilor noi și emergente pentru SSM

Versiunea scenariilor prezentată mai jos este un instrument util pentru explorarea mai detaliată a riscurilor emergente pentru SSM în contextul locurilor de muncă ecologice sau pentru utilizarea în cadrul atelierelor de elaborare de politici. Toate scenariile au ca orizont anul 2025. (S-a ales anul 2025, nu anul 2020 care apare în titlul proiectului, pentru a cuprinde în analiză și schimbările de după 2020, ale căror prime semne ar putea fi evidente doar în 2020). În raportul integral al proiectului sunt disponibile informații mai detaliate despre problemele SSM identificate pentru principalele tehnologii din fiecare scenariu. Documentul este un rezumat al unui raport mai lung (EU-OSHA 2013), care prezintă mai multe detalii despre metodologie și constatări. Disponibil la adresa: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>

5.1. Scenariul reciproc avantajos

Creștere economică ridicată

Examinând retrospectiv situația din perspectiva anului 2025 se observă că, după un început mai lent în 2012, creșterea economică în Uniunea Europeană și în țările OCDE a revenit la nivelurile dinaintea crizei economice din 2008. La rândul lor, țările în curs de dezvoltare au cunoscut o creștere ridicată, similară cu cea înregistrată în primul deceniu al secolului.

Valori ecologice puternice

Progresele în domeniul climatologiei au început să arate cât de vulnerabili devenim la schimbările climatice. Îngrijorarea din ce în ce mai mare a publicului a încurajat guvernele să instituie politici ecologice, inclusiv politici care să ducă treptat la reduceri semnificative ale emisiilor de carbon.

Atât întreprinderile, cât și persoanele individuale au aprobat puternic comportamentul ecologic. Această atitudine a fost întărită de preocupările referitoare la penuria de resurse (alimente, materii prime, minerale, apă și energie).

Grad ridicat de inovare în tehnologii ecologice

Creșterea ecologică a fost considerată, din ce în ce mai mult, un aspect vital pentru un viitor durabil. Profiturile societăților comerciale și accesul la finanțare au sprijinit un nivel ridicat de investiții în noi oportunități de afaceri și în infrastructură. Rata dezvoltărilor tehnologice s-a accelerat odată cu creșterea nivelului de inovare. Un procent mare din inovații au vizat obținerea de rezultate ecologice și generarea de profituri viitoare.

Societate și muncă

Majoritatea oamenilor din Uniunea Europeană se simt acum prosperi și pun mai mult preț pe conservarea mediului, pe viață și pe bunăstarea umană. Economia puternică permite guvernelor să răspundă numărului crescând de cereri de asistență socială și să investească în educație.

Gradul de ocupare a forței de muncă a atins cote ridicate; se creează multe locuri de muncă și produse noi, la intervale de timp din ce în ce mai scurte, ceea ce poate duce la apariția de noi pericole și riscuri dacă nu sunt concepute ținând cont de securitatea și sănătatea în muncă.

Considerații generale privind SSM în cadrul scenariului reciproc avantajos

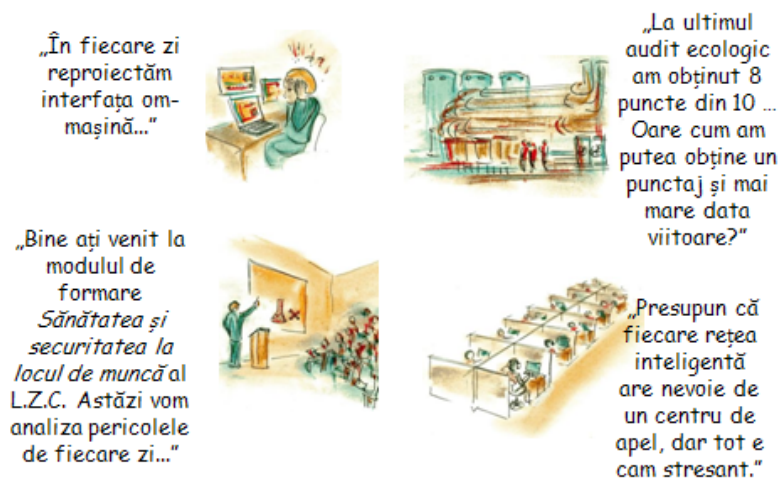
Într-o economie înfloritoare sunt disponibile fonduri pentru investiții în SSM, dar ritmul accelerat de inovare și introducerea rapidă de noi tehnologii și produse, precum și crearea de noi locuri de muncă pentru care este nevoie de noi competențe înseamnă că mai mulți oameni se pot confrunta cu riscuri noi, la intervale mai scurte de timp. De aceea este important să se efectueze evaluări SSM în etapele timpurii ale ciclului de dezvoltare a unei tehnologii sau a unui produs pentru ca ritmul de dezvoltare să nu piardă din vedere securitatea și sănătatea în muncă.

În cazul în care preferințele pentru încrederea în sine, bunăstarea privită holistic și îngrijirea personală ar fi translatate în arena SSM, intervențiile cele mai eficace pentru SSM ar fi autoreglementarea, educația și cooperarea.

Desenul 1: Scenariul „reciproc avantajos” – context



Desenul 2: Scenariul „reciproc avantajos” – sistemele umane



Ritmul ridicat de inovare duce la un deficit de calificare și la concurență sectorială pentru personal calificat, în cele din urmă rezultatul fiind o polarizare a forței de muncă în ceea ce privește competențele.

Energia eoliană

Obiectivul de 230 GW capacitate instalată în 2020 (EWEA, 2012) a fost atins. Acum, în 2025, se înregistrează progrese evidente înspre atingerea țintei pentru 2030, de 400 GW capacitate instalată.

Tehnicile de producție îmbunătățite, precum și noile procese de control și monitorizare, au contribuit la creșterea siguranței operațiunilor.

Acum există turbine mari, cu capacitate de până la 20 MW. Turbinele mari au fost proiectate special pentru mediul marin, inclusiv pentru instalarea în zone mai adânci din larg.

Fundațiile în ape mai puțin adânci au fost îmbunătățite, iar instalațiile plutitoare reprezintă una dintre inovațiile în ape mai adânci. De asemenea, în parcurile eoliene situate mai departe în larg au început să apară și platforme pentru personal.

Desenul 3: Scenariul „reciproc avantajos” – energia eoliană

„Delta Charlie
către bază...
Repet... Prognoza
anunță vânturi
puternice de
furtună... Ne
întoarcem la
platformă...”



„Îmi pare rău că
nu e aici și echipa
de la
departamentul
Politica privind
locurile de muncă
ecologice. Așa ar
înțelege și ei în
ce condiții lucrăm
la aceste turbine
mari.”

Riscurile sunt de câteva ori mai numeroase în parcurile eoliene din largul mării, care au potențialul de a deveni locuri de muncă extrem de periculoase. Cu un număr atât de mare de turbine mari în ape tot mai adânci, amplasate din ce în ce mai departe de un adăpost sigur, problemele de acces reprezintă principalul aspect SSM de care trebuie să se țină seama. Față de industria petrolieră și cea a gazelor, locurile de muncă sunt dispersate pe suprafețe mai mari, iar marjele de profit sunt mai reduse, ceea ce înseamnă sume mai mici alocate pentru securitate.

Construirea parcurilor eoliene este o activitate periculoasă, iar numărul mare de turbine duce la un deficit de calificare, întrucât domeniul eolian concurează cu alte tehnologii pe piața personalului calificat.

Pentru manevrarea turbinelor mari în ape adânci este nevoie de nave specializate și încă există probleme legate de strategiile de construire a fundațiilor (în special din cauză că pentru fiecare turbină dintr-un parc eolian fundul mării este diferit), de transportul fundațiilor de la șantier, precum și probleme pe termen mai lung referitoare la demontarea fundațiilor.
Noile proiecte de turbine au adus probleme de inginerie necunoscute.
În acest mediu ostil, întreținerea este o activitate solicitantă, deși dispozitivele electronice mai fiabile de monitorizare a infrastructurii ajută la minimizarea operațiunilor de întreținere neprevăzute, iar calitatea sporită a echipamentelor a contribuit la creșterea fiabilității.
Faptul că lucrătorii sunt nevoiți să trăiască atât de departe în larg creează dificultăți de organizare a muncii și probleme psihosociale.
Este posibil ca materialele compozite noi și nanomaterialele utilizate la fabricarea turbinelor eoliene să fi introdus noi pericole pentru sănătatea lucrătorilor din sectoarele de producție, întreținere, dezasfectare și reciclare.

Construcțiile ecologice și reabilitarea clădirilor

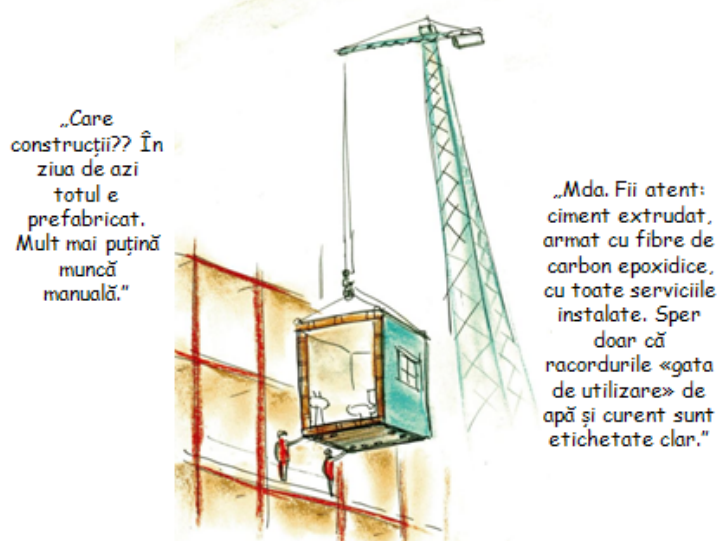
Clădirile noi nu generează emisii de carbon, înmagazinează căldura și sunt construite cel puțin la standarde „Passivhaus” (Passive House Institute, 2012), cu niveluri reduse de consum energetic și sisteme complete de măsurare și monitorizare. Au fost concepute materiale cu putere mare de izolare (de exemplu aerogeluri și nanorețele), care se folosesc din ce în ce mai mult. Fiecare parte este proiectată astfel încât să permită dezasamblarea și reciclarea.

Realizarea clădirilor modulare prefabricate, cu module pre-dotate cu servicii, este acum un proces de rutină.

Se întreprind multe activități de reducere a amprente de carbon a fondului locativ existent. Printre ele se numără izolarea la exterior, facilitată de progresele în domeniul spumei izolatoare pulverizate.

Clădirile interacționează între ele și cu rețeaua inteligentă. Celulele fotovoltaice sunt integrate în clădiri sau aplicate pe ele prin vopsire; sunt prevăzute și pentru încărcarea mașinilor electrice și utilizarea pentru stocarea energiei.

Desenul 4: Scenariul „reciproc avantajos” – construcțiile



Prin construcția automată în afara șantierului a clădirilor modulare s-a îmbunătățit siguranța pe șantier, unde se desfășoară mai puține activități. Pe măsură ce lucrările de construcții de clădiri se mută în fabrici, apar însă noi riscuri datorate expunerii lucrătorilor la substanțe noi, utilizate din ce în ce mai mult în materialele de construcții (de exemplu, materiale cu schimbare de fază, substanțe chimice cu acumulare de căldură, acoperiri noi ale suprafețelor, nanomateriale și materiale compozite fibroase).
Problemele de pe șantier își au originea în combinarea activităților automate cu cele manuale, tradiționale. Există riscuri în timpul racordării serviciilor (de apă și energie electrică) la modulele prefabricate, dar, cu o proiectare corectă, acestea ar trebui să fie neglijabile. Mai sunt și riscuri de natură electrică, deoarece atât clădirile vechi, cât și cele noi trebuie integrate în rețeaua inteligentă, care include dispozitive inteligente, tehnologii de stocare a energiei ș.a.m.d. În orașele din ce în ce mai aglomerate, tendința de dezvoltare a subsolurilor a dus la o congestiune din ce în ce mai mare a spațiilor subterane, cu implicații asupra securității și sănătății în muncă din cauza desfășurării activității în spații închise, a riscului de prăbușire a structurii sau a pericolului de perforare a cablajelor existente.
Combinarea noilor surse de energie în clădiri (celule fotovoltaice, energie geotermală și biomasă) este o sursă de noi pericole și accidente neprevăzute, în special din cauza apariției multor actori noi în acest sector.
Având în vedere nivelul ridicat de construcții noi, trebuie rezolvată problema cantității mari de materiale de construcții vechi provenite de la demolări, care expun lucrătorii la pericole. La reabilitarea clădirilor existente, lucrătorii desfășoară mai multe activități pe acoperiș pentru instalarea de panouri solare și turbine eoliene de capacitate mică, cu riscul de a cădea sau de a fi expuși la plumb și la azbest atunci când demontează structurile vechi.

Bioenergia

S-au aprobat acte legislative care susțin obiectivul unei economii fără deșeuri.

Producția de biogaz s-a dezvoltat în ultimul deceniu, biogazul reprezentând acum 20 % din gazul din conducte.

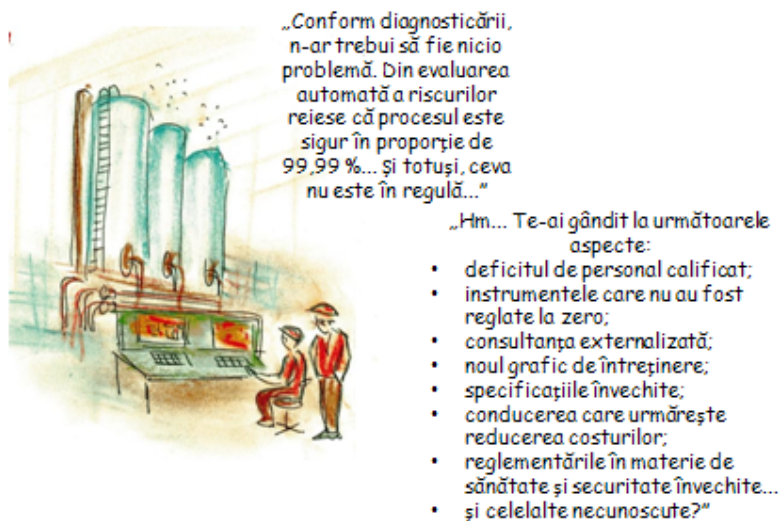
Cea mai mare parte din deșeurile agricole este biodigerată anaerob, pentru a produce metan. Datorită conținutului lor nutritiv, apele uzate sunt folosite pentru fertilizarea producției de biogaz.

Bioenergia se produce în instalații mari (de 400 MW) și în mici centrale urbane de cogenerare (CHP).

În majoritatea cazurilor, biomasa este tratată prin încălzire, pentru uscare și creșterea densității energetice înainte de transport. Energia înglobată în deșeurile municipale și în procesele de producție este acum recuperată.

Biocombustibilii de a doua generație, produși cu ajutorul bacteriilor modificate genetic, sunt acum uzuali în transporturi. Au fost creați și combustibili de a treia generație.

Desenul 5: Scenariul „reciproc avantajos” – bioenergia



Stocarea și manipularea biomasei expun lucrătorii la riscuri fizice, la riscuri chimice și biologice și la riscuri de incendiu și explozie. Se utilizează temperaturi mari și uneori presiuni mari în procesele de piroliză (350-550 °C) și gazeificare (peste 700 °C). De asemenea, este posibil ca variabilitatea din ce în ce mai mare a structurii gazului provenit din biomasă, comparativ cu combustibilii fosili, să reprezinte o problemă. Biocombustibilii de a treia generație au potențialul de a crea noi riscuri biologice. Mai pot exista riscuri operaționale, asociate cu trecerea producției de biocombustibili de a treia generație de la instalațiile demonstrative la scară comercială.

Odată cu adoptarea pe scară largă a bioenergiei, mulți lucrători sunt potențial expuși riscurilor. Agricultură se orientează din ce în ce mai mult spre producția de biomasă, iar lucrul în silvicultură se va intensifica probabil. Produsele reziduale provenite din biomasă pot fi toxice (de exemplu, cenușa de lemn conține metale grele și este puternic alcalină).

Gestionarea și reciclarea deșeurilor

Se urmărește eliminarea completă a deșeurilor, iar 70 % din deșeurile industriale sunt acum reciclate. Există o piață pentru produse secundare, care altfel ar fi tratate ca deșeuri: „deșeurile tale sunt materia mea primă”. Societatea percepe producția ca pe un ciclu de viață complet, „din leagăn în leagăn” („cradle to cradle”), ceea ce reduce la minim deșeurile.

Reglementările impun utilizarea materialelor reciclate și nu a celor noi, ori de câte ori este posibil. Se introduc noi tipuri de materiale (de exemplu materiale compozite din bambus și plastic și materiale plastice presate la înaltă presiune) numai în cazul în care există un sistem disponibil pentru tratarea lor la sfârșitul ciclului de viață. Codurile pentru construcții încurajează fabricarea de noi materiale de construcție și betoane din deșeuri.

Depozitarea deșeurilor este scumpă, iar gropile de gunoi existente, reduse în mare măsură, sunt acum explorate pentru a recupera materialele utile.

Toate metalele se recyclează, iar pământurile rare se recuperează. Detectarea automată a deșeurilor s-a perfecționat atât de mult, încât dezasamblarea robotizată a articolelor defectate a devenit un proces de rutină.

Pentru a extrage energia din fluxurile de deșeuri se folosesc tehnici ca gazeificarea sau piroliza. Compostarea aerobă este înlocuită de digestia anaerobă, întrucât în acest fel se reduce pierderile de energie înglobată.

Ca urmare a acestor măsuri, utilizarea materiilor prime pe unitate de PIB este acum de câteva ori mai scăzută decât era în 2012.

Desenul 6: Scenariul „reciproc avantajos” – deșeurile

„Tehnologia noastră automată de recuperare, extracție și reutilizare inteligentă a deșeurilor este cea mai bună de pe piață...”



„Dar cum putem fi siguri că nu ajung tipuri noi de deșeuri periculoase în alte locuri decât înainte?”

Presiunea politică pentru reciclare face ca gama de materiale la care sunt potențial expuși lucrătorii să fie foarte largă. Cantitățile din ce în ce mai mari de deșeuri creează dificultăți în identificarea provenienței și a compoziției lor. Cu toate acestea, îmbunătățirile în etichetarea, urmărirea și auditul materialelor ajută la procesul de identificare.

Lucrătorii nu au de-a face doar cu deșeuri valoroase, ci și cu deșeuri periculoase, inclusiv cu materiale de la exploatarea „minelor urbane” și de la reciclarea deșeurilor industriale. De asemenea, în deșeuri se întâlnesc tot mai multe nanomateriale, pe măsură utilizării lor pe scară tot mai largă în procesul de producție. Utilizarea din ce în ce mai frecventă a roboților la sortarea și manipularea deșeurilor ajută însă la îmbunătățirea sănătății și securității lucrătorilor.

Economia fără deșeuri presupune rezolvarea problemelor specifice zonei celei mai dificile de la capătul fluxului deșeurilor, întrucât aceste deșeuri în formă concentrată reprezintă pericole care impun tehnici speciale de manipulare.

Transportul ecologic

Autovehiculele noi sunt în majoritate electrificate, mașinile mici de oraș fiind alimentate exclusiv cu energie electrică. Pentru distanțe lungi, vehiculele uzuale sunt cele hibride, cu alimentare la priză și cu motoare eficiente pe biobenzină și biomotorină. Această evoluție a fost susținută de dezvoltarea:

- reîncărcării rapide (la o rată de 50–100 kW);
- sistemului de taxare inteligentă în funcție de gradul de aglomerație a traficului în diverse perioade ale zilei;
- tehnologiei de control pentru circulația în convoi (vehicule la care deplasarea se face automat în coloană, cu menținerea unei distanțe mici între ele) pe autostrăzi; și
- materialelor noi, care ajută la menținerea unei mase reduse și a unui consum scăzut de energie.

Puținele vehicule neelectrice rămase utilizează biocombustibili sau gaz, deși unele funcționează cu hidrogen.

Vehiculele autonome, care se pot conduce singure, au devenit din ce în ce mai răspândite. Tehnica a evoluat succesiv, de la metrouri, trenuri suburbane, tramvaie și autobuze până la automobilele care circulă pe autostradă. Iar în prezent automobilele sunt din ce în ce mai acceptate în orașe. Condiția principală pentru automatizarea circulației pe autostradă a fost ca vehiculele să circule și să poată opri și parca în siguranță în cazul în care șoferul nu preia din nou controlul la sfârșitul perioadei de conducere automată.

În alte locuri, micile camioane de livrare urbană și transportul public (inclusiv autobuzele) sunt electrificate. Pentru distanțe mari se folosește acum transportul de marfă multimodal rutier-feroviar.

Sistemele de tehnologii ale informației și comunicațiilor (TIC) permit oamenilor aleagă în cunoștință de cauză momentul și modul în care pot călători în condiții de comoditate maximă și consum minim de energie, iar sistemele eficiente de video-conferință au redus nevoia de a călători în interes de afaceri.

Desenul 7: Scenariul „reciproc avantajos” – transporturile



Întreținerea unor rețele complexe, asociată cu un deficit de calificare, reprezintă o problemă importantă pentru SSM.

Majoritatea vehiculelor noi sunt electrice sau hibride. Reîncărcarea rapidă sau schimbarea bateriilor poate prezenta pericole, la fel ca și întreținerea vehiculelor electrice. Deoarece întreținerea vehiculelor electrice se face din ce în ce mai mult în service-uri auto independente și mai puțin în unități specializate, există riscuri de electrocutare, pentru că lucrătorii nu sunt obișnuiți cu tensiunile mari. Riscul de incendiu sau explozie este deosebit de mare în timpul încărcării rapide a vehiculelor electrice și după accidente.

Vehiculele care nu necesită conducător și cele care se deplasează în convoi, cu menținerea automată a distanței, au dus la îmbunătățirea siguranței persoanelor care călătoresc în interes de serviciu. Cu toate acestea, există riscul unei încrederi prea mari în tehnologie. Prin urmare, tehnologia trebuie să fie pe deplin fiabilă și să includă module de autoprotecție în caz de accident, probleme sau defecțiuni.

Producția ecologică și robotica

Procesele de producție s-au transformat datorită nivelului ridicat al inovării, personalizării în masă și sistemelor de producție flexibile, cum ar fi imprimarea 3D. Nivelul ridicat de automatizare face ca multe procese să se desfășoare în unități de producție autonome.

În prezent, roboții inteligenți colaborează între ei și lucrează alături de oameni. Bioautomatica, disciplină care aduce laolaltă oamenii, roboții și materialele, a început să fie utilizată pentru creșterea performanței lucrătorilor la locul de muncă, plecând de la aplicații din domeniul îngrijirii sănătății (cum ar fi ajutarea persoanelor cu handicap).

Proiectarea durabilă a devenit filozofia predominantă, produsele și procesele fiind evaluate pe durata întregului ciclu de viață. Multe din materialele noi și nanocompozite utilizate azi sunt ușoare, cu performanțe mai mari și cu o amprentă de carbon mai redusă. La proiectarea produselor se prevede și dezasamblarea ulterioară.

În cadrul lanțurilor de furnizare integrate există acum mai multe unități de producție locală distribuită. În ciuda gradului mare de automatizare și a echipamentelor de autodiagnoză, tot este nevoie de competențe înalte. Există întotdeauna oportunități pentru personalul cu înaltă calificare.

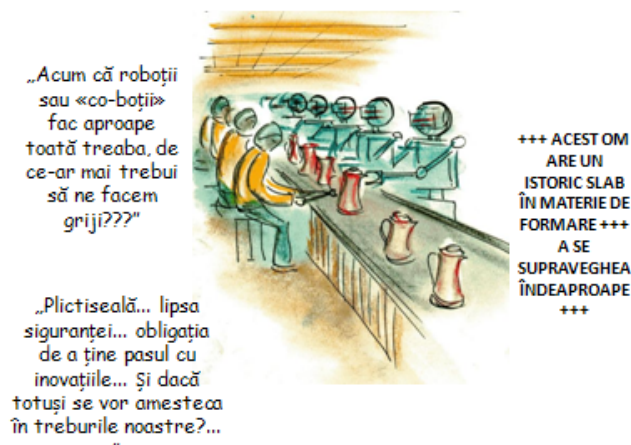
Creșterea gradului de automatizare a dus la îmbunătățirea SSM în unele privințe, prin eliminarea lucrătorilor în unele activități periculoase, dar în același timp au apărut alte riscuri potențiale ca urmare a colaborării mai frecvente cu roboți interactivi, care nu sunt îngrădiți.

Gradul sporit de complexitate și pătrunderea mai accentuată a TCI în procesele automate de producție au generat probleme de interfață om-mașină. Este posibil ca unele tipuri de defecțiuni ale roboților să fie greu de detectat în timp util, ceea ce reprezintă un risc pentru securitatea lucrătorilor.

Folosirea pe scară mai largă a metodelor de producție „just-in-time” (exact la momentul potrivit) și suple, facilitată de sistemele de producție flexibile, a exercitat presiune asupra lucrătorilor, ceea ce a dus la apariția de riscuri psihologice. Lucrătorii recurg la tehnologii de îmbunătățire pentru a ține pasul cu evoluțiile și cu colegii lor, dar și cu roboții.

Noile materiale ecologice și nanocompozite cu amprentă de carbon mai redusă pot avea efecte necunoscute și pe termen lung asupra sănătății.

Desenul 8: Scenariul „reciproc avantajos” – industria prelucrătoare



Energia din surse regenerabile de uz casnic și la scară mică

Societățile comerciale și persoanele fizice au investit puternic în tehnologii energetice alternative, ca reacție la prețurile mari la energie. Aceste investiții au fost încurajate și de stimulente guvernamentale.

În toate casele și în sediile micilor întreprinderi sunt instalate acum contoare inteligente. Acestea se utilizează pentru monitorizarea și gestionarea dispozitivelor inteligente și a cererii de energie, ca răspuns la cerințele rețelei și la prețul energiei electrice.

Întreprinderile care folosesc spațiul de pe acoperiș pentru celule fotovoltaice și spațiul din curte pentru amplasarea turbinelor au ca activitate secundară generarea de energie. Fermele și întreprinderile care lucrează cu materiale organice (precum pielea și alimentele) generează energie eoliană, solară, biogaz și biomotorină.

Clădirile de locuințe și de birouri au panouri solare și sisteme de producere combinată a energiei electrice și termice cu pile de combustie de mare eficiență. Multe au și pompe de căldură de capacitate mică, care folosesc solul sau aerul ca sursă de căldură. Clădirile noi sunt construite cu o masă termică ridicată, pentru a acumula suficientă căldură pentru a asigura, în medie, cinci zile de apă caldă.

Viteza și diversitatea schimbărilor au dus la un deficit de calificare și, prin urmare, la probleme de competență în domeniul lucrului cu tehnologiile specifice surselor regenerabile de energie. Există multe tehnologii energetice noi, în care este nevoie de cunoștințe specifice încă insuficient dezvoltate și unde „vechile” cunoștințe privind SSM și practici de lucru sigure nu sunt întotdeauna direct transferabile.

Cei intrați recent în industrie nu cunosc întotdeauna suficient riscurile implicate și combinațiile dintre ele. IMM-urile folosesc din ce în ce mai mult terenurile proprii pentru a produce electricitate ca activitate secundară și își pot folosi propriii lucrători sau subcontractanți pentru instalarea sau întreținerea ad hoc a sistemelor de energie din surse regenerabile, chiar dacă nu sunt calificați pentru acest tip de activitate.

Adoptarea pe scară din ce în ce mai largă a celulelor fotovoltaice solare a creat riscuri pentru lucrătorii de urgență, care accesează spații de pe acoperiș rămase sub tensiune chiar și după întreruperea sursei principale de alimentare cu energie electrică.

Bateriile și stocarea energiei

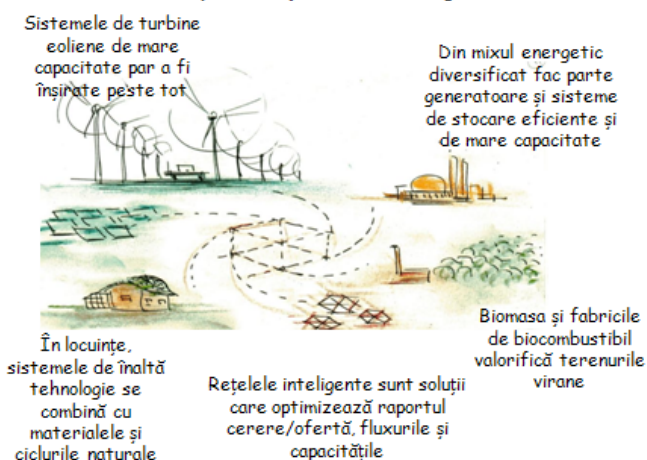
Dezvoltarea generării energiei din surse regenerabile a dus la nevoia de a apela la instalații de stocare a energiei de mare capacitate. Pentru rețelele de transport s-au dovedit practice o serie de soluții de stocare a unui volum mare de energie, care sunt introduse progresiv, cum ar fi sistemele de stocare cu sare topită, la scară largă (baterii cu sulfură de sodiu, 50 MW). Printre alte tehnologii de baterii pentru stocarea energiei se numără bateriile cu flux de fluorină și vanadiu. Continuă experimentele de stocare a energiei pe fundul mării.

Conexiunile la nivelul întregii Europe și modernizarea capacităților fac ca sistemele hidroelectrice europene să poată acoperi integral cererea de energie electrică a Europei timp de mai multe zile în șir.

La o scară mai mică a rețelei de distribuție, pentru stocarea energiei se utilizează aer microcomprimat, baterii, stocare compactă termochimică și volanți de inerție.

Stocarea energiei în gospodării cu ajutorul bateriilor a devenit de asemenea o practică uzuală, acumulatorii electrici „ieșiți din uz” de la vehicule fiind folosiți pentru stocarea de energie statică.

Desenul 9: Scenariul „reciproc avantajos” – sistemele energetice



A crescut popularitatea hidrogenului ca purtător de energie, inclusiv utilizarea sa sub formă de combustibil pentru vehicule, ceea ce generează probleme de transport și depozitare.

Bateriile sunt principalul mijloc de stocare a energiei, cu riscuri potențiale de incendiu și explozie, expunere la substanțe chimice periculoase și electrocutare la tensiuni înalte. Pe baza experienței acumulate cu bateriile plumb-acid, oamenii au impresia greșită că noile baterii sunt sigure.

Ca și pentru marile instalații din larg, există reglementări specifice privind securitatea și sănătatea în muncă în cazul instalațiilor de stocare a energiei de pe fundul mării, care, deși reprezintă un concept cu grad relativ redus de tehnologizare, implică tensiuni și puteri mari într-un mediu solicitant, care complică lucrările de instalare și de întreținere.

Transportul și distribuția energiei

După toate schimbările intervenite în cererea de producere și gestionare a energiei la nivel de transport și distribuție, furnizarea energiei este acum un proces extrem de complex. Arhitecturile de rețea sunt bidirecționale, cu tarife flexibile, stimulente pentru stocarea energiei și contoare inteligente pentru controlarea întregului proces.

O rețea superinteligentă (SSG), care utilizează tehnologia cu curent continuu de înaltă tensiune (HVDC), transmite acum energia produsă din surse regenerabile pe distanțe vaste, între puncte din Africa de Nord, zona Mediteranei și nordul Europei.

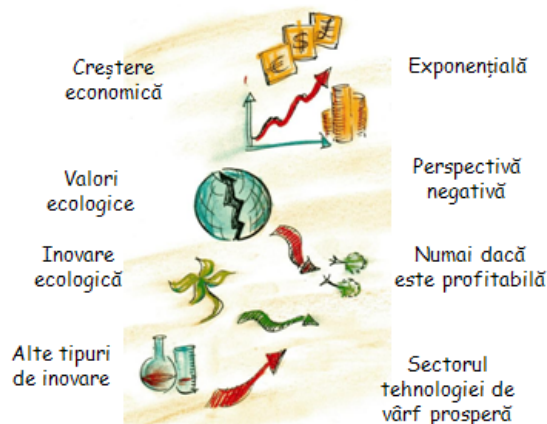
Complexitatea SSG îngreunează menținerea unui control de sus în jos în rețea și, în consecință, problemele SSM asociate sunt mai greu de gestionat. Riscul principal pentru securitatea și sănătatea în muncă apare din cauza duratei mai mari de lucru sub tensiune, necesar pentru a face față ritmului rapid al schimbării. Pericolele de electrocutare, arsuri, incendii și explozii sunt bine-cunoscute, dar acum sunt implicați oameni diferiți, în situații diferite. La toate acestea se adaugă o dimensiune nouă, și anume creșterea gradului de stocare a energiei. Presiunea muncii poate determina utilizarea de lucrători fără experiență.

5.2. Scenariul orientat spre profit

Creștere economică puternică

Examinând retrospectiv situația din perspectiva anului 2025 se observă că, după un început mai lent în 2012, creșterea economică în Uniunea Europeană și în țările OCDE a revenit la nivelurile anterioare crizei economice din 2008. La rândul lor, țările în curs de dezvoltare au cunoscut o creștere puternică, similară cu cea înregistrată în primul deceniu al secolului. Această creștere a dus la prețuri mari la resursele naturale, inclusiv la energie.

Desenul 10: Scenariul „orientat spre profit” – context



Valori ecologice slabe

După 2012, creșterea economică a fost prioritară, iar un anumit grad de degradare a mediului înconjurător a fost considerat o consecință inevitabilă a consolidării economiilor din UE. Din cauza costurilor ridicate pe care le implică, oamenii nu au apreciat tehnologiile ecologice suficient pentru ca guvernele sau întreprinderile să fie încurajate să le adopte. Sprijinul acordat de guverne pentru adoptarea practicilor ecologice se limitează la taxarea externalităților vizibile ale producției (cum ar fi zgomotul, poluarea, depozitele de deșeuri și congestiunea traficului).

Inovare moderată în domeniul tehnologiilor ecologice (orientată spre profit)

Majoritatea consumatorilor și întreprinderilor aleg produse și servicii ecologice numai dacă sunt mai bune sau mai ieftine decât alternativele lor. Inovațiile în domeniul tehnologiilor ecologice se limitează la domeniile care prezintă rentabilitate financiară.

Inovare accentuată la nivel global

Tehnologia înregistrează progrese continue, care sunt încorporate în noi produse și procese. Nivelurile ridicate ale investițiilor de capital permit introducerea rapidă a tehnologiilor care necesită investiții importante. Rentabilitatea întreprinderilor și accesul la finanțare au susținut investiții consistente în infrastructură. Consecințele asupra mediului ale utilizării sporite a resurselor sunt considerate acceptabile și necesare.

Științele energetice contribuie în permanență la îmbunătățirea eficienței și la reducerea emisiilor de carbon, însă este evident că pentru eliminarea totală a emisiilor de carbon în viitor sunt necesare compromisuri importante și inacceptabile.

Desenul 11: Scenariul „orientat spre profit” – sistemele umane



Societatea și munca

Majoritatea locuitorilor din UE se consideră în prezent mai prosperi decât în 2012. Prețuiesc bunăstarea economică mai mult decât mediul, dar sunt dispuși să plătească pentru asigurarea unui mediu înconjurător agreabil în zona în care locuiesc.

Întreprinderile pun accentul pe obținerea de profit, atât în prezent, cât și în viitor. Se creează noi locuri de muncă într-un ritm relativ rapid, iar nivelul de ocupare a forței de muncă este ridicat. Mobilitatea lucrătorilor este de asemenea ridicată, iar inegalitățile existente determină exploatarea lucrătorilor slab calificați.

Nivelurile mai ridicate ale veniturilor și ale profitului obținut de întreprinderi au furnizat venituri fiscale care permit guvernele europene să achite costurile unor programe de asistență socială durabile.

La locul de muncă se folosesc în mod curent medicamente cu rol de creștere a performanței umane.

Considerații generale privind SSM în cadrul scenariului orientat spre profit

Într-o economie sănătoasă, există fonduri care pot fi investite în SSM pentru a mări siguranța infrastructurii și a proceselor de muncă, dar SSM prezintă prea puțină importanță pentru majoritatea guvernelor. Angajatorii au în vedere importanța SSM numai din punctul de vedere al impactului asupra profitului.

Noile locuri de muncă și produse apărute generează noi pericole, iar introducerea rapidă a noilor tehnologii determină expunerea unei părți semnificative a populației la acestea, la intervale scurte de timp.

Instituirea SSM prin reglementări este mai eficientă decât instituirea SSM prin educație.

La fel ca în scenariul reciproc avantajos, ritmul alert al inovării generează un anumit deficit de competențe. Se ajunge astfel la o polarizare a forței de muncă în ceea ce privește competențele, lucrătorii cu un nivel mai scăzut de calificare regăsindu-se mai degrabă în locuri de muncă mai expuse pericolelor și cu condiții de lucru mai precare.

Energia eoliană

Creșterea economică accentuată și deficitul de resurse au determinat creșterea prețurilor la energie, astfel încât, în amplasamentele favorabile, energia eoliană poate genera curent electric la un cost comparabil cu cel al altor surse de aprovizionare.

Majoritatea noilor parcuri eoliene sunt terestre, iar multe sunt amplasate în apropierea zonelor cu cea mai mare cerere. Normele de planificare și evaluările impactului asupra mediului au fost relaxate, permițând amplasarea mai multor parcuri eoliene în zone construite.

Nu există subvenții sau tarife ecologice care să susțină dezvoltarea de parcuri eoliene mai costisitoare. Atunci când acest sprijin a fost retras, s-a grăbit dezvoltarea parcurilor eoliene pentru a se putea respecta termenul. Vechile parcuri eoliene sunt dezafectate deoarece repunerea în funcțiune nu ar fi viabilă din punct de vedere economic.

Proiectarea turbinelor s-a axat pe rentabilitate, inclusiv pe întreținere la costuri mici. Cele mai mari turbine avute în vedere în 2012 nu au fost construite niciodată, iar în industrie se instalează acum în principal turbine cu puteri de 5-7 MW. Modelele standard bazate pe o platformă de proiectare comună (cum ar fi unele modele de autoturisme) și regimurile inovatoare de întreținere au contribuit la reducerea costurilor.

Desenul 12: Scenariul „orientat spre profit” – energia eoliană

„... normele relaxate de planificare permit marilor companii producătoare de energie să amplaseze turbine pe blocuri...”



„Gândește-te ce profit vom obține cu aceste turbine... sunt cele mai rentabile cu puțință.”

În cazul turbinelor mai mici amplasate cu precădere terestru, construcția și întreținerea nu presupun la fel de multe pericole ca în cazul celorlalte două scenarii, deși proximitatea față de centrele populate generează o serie de riscuri potențiale pentru o categorie mai largă de oameni, inclusiv pentru lucrători.

Majoritatea lucrărilor de întreținere sunt externalizate, astfel încât organizarea lucrului este mai dificil de supravegheat și apare riscul transferării responsabilității și al ignorării obligației de diligență de către proprietarul final. Presiunea costurilor mici poate duce la asumarea unor riscuri sporite. Majoritatea lucrătorilor sunt migranți cu nivel scăzut de calificare și o slabă cultură în materie de SSM.
Dezafectarea vechilor parcuri eoliene, care nu au fost proiectate astfel încât să permită dezasamblarea în condiții de siguranță, expune lucrătorii la riscuri semnificative.
Este posibil ca noile materiale compozite și nanomaterialele utilizate la fabricarea turbinelor eoliene să prezinte noi riscuri pentru sănătatea lucrătorilor care se ocupă de fabricație, întreținere, dezafectare și reciclare.
Un aspect pozitiv este utilizarea modelelor standardizate, care a redus gradul de complexitate și a simplificat lucrările de întreținere.

Construcțiile ecologice

Ritmul de înlocuire a clădirilor din fondul locativ este alert, iar arhitectura ostentativă este frecventă. Majoritatea clădirilor noi sunt modele modulare prefabricate, cu instalații integrate. Operațiunile de construcție, montaj și reabilitare sunt din ce în ce mai automatizate.

Ca reacție la prețul mare al energiei, nivelul ridicat de izolare a devenit standard. În prezent, clădirile noi sunt prevăzute cu panouri fotovoltaice pentru producerea energiei, iar cele reabilite sunt prevăzute cu țigle fotovoltaice (cu noile tehnologii fotovoltaice integrate).

Clădirile nu sunt concepute pentru a fi reciclate, iar deșeurile ajung la groapa de gunoi. Deșeurile contaminate sunt exportate sau sunt amestecate cu fluxuri de deșeuri curate.

Se recurge la subcontractare cu scopul de a reduce costurile, motiv pentru care subcontractanții resimt presiunea de a economisi cu orice preț.

Desenul 13: Scenariul „orientat spre profit” – construcțiile

„Hei, pe tubul ăsta de mastic scrie «extrem de toxic și de periculos»... De ce nu folosim unul mai sigur?”



„Mai bine taci dacă vrei să-ți mai iei prima...”

Construcția automatizată a clădirilor modulare în afara șantierului a îmbunătățit siguranța pe șantier, prin reducerea numărului de operațiuni executate aici. Cu toate acestea, pe măsură ce lucrările de construcții se mută în fabrici, apar noi riscuri datorate expunerii lucrătorilor la substanțe noi.
Pe șantier există riscuri de natură electrică, deoarece atât clădirile noi, cât și cele vechi trebuie integrate în rețeaua inteligentă, care include dispozitive inteligente, tehnologii de stocare a energiei ș.a.m.d. În orașele din ce în ce mai aglomerate, tendința de a construi subsoluri a dus la congestionarea spațiilor subterane.
Numărul în creștere al construcțiilor noi a dus la apariția unei mari cantități de materiale de construcție rezultate din demolări. Prin comparație cu scenariul reciproc avantajos, în cadrul acestui scenariu se demolează clădiri mai noi, fapt care expune lucrătorii la noi pericole generate de materialele moderne. Deșeurile rezultate din demolări sunt mai degrabă transportate spre depozitele de deșeuri decât reciclate. La reabilitarea clădirilor existente, lucrătorii desfășoară mai multe activități pe acoperiș pentru instalarea de panouri solare, cu riscul de a cădea sau de a fi expuși la plumb și la azbest atunci când demontează structurile vechi. Lipsa ventilației adecvate la izolarea ulterioară a clădirilor devine o adevărată problemă, deoarece acest tip de lucrări este atractiv pentru lucrătorii din construcții obișnuiți cu munca în aer liber, care nu sunt conștienți de necesitatea unei ventilații corespunzătoare la interior.

Bioenergia

Există multe deșeuri care pot fi colectate pentru conținutul lor energetic și care sunt incinerate dacă acest lucru este profitabil.

Sursele de biomasă (pădurile și agricultura, precum și deșeurile agricole) sunt exploatate cu ajutorul metodelor celor mai rentabile. Continuă să funcționeze centralele electrice pe bază de cărbune, gaze naturale și păcură, cărora li se adaugă numeroase centrale locale de cogenerare, de capacitate mică, pe bază de biocombustibili și biomasă.

Biocombustibilii de a doua generație (combustibilii lichizi și materiile prime chimice rezultate din lignină și celuloză) sunt utilizați pe scară largă, beneficiind de inovațiile rapide din domeniul modificării genetice și al biologiei sintetice.

Prețurile mari la energie încurajează utilizarea biocombustibililor de a treia generație, inclusiv a unor tehnologii provenite din domeniul biotehnologiei medicale.

Pentru generarea de biogaz se utilizează digesterii de metan și piroliza.

Ca și în scenariul reciproc avantajos, depozitarea și manipularea biomasei expun lucrătorii la riscuri fizice, chimice și biologice, precum și la riscuri de incendiu și explozie; acestea pot fi reduse cu ajutorul automatizării. Totuși, chiar și în cazul în care biomasa este manipulată prin mijloace automatizate, cazanele pe care aceasta le alimentează constituie o sursă de fum și de praf.
În cazul micilor subcontractanți care lucrează sub presiunea reducerii costurilor, intensificarea ritmului activității are ca efect creșterea riscurilor.
Biocombustibilii de a treia generație produși din organisme create prin biologie sintetică reprezintă o sursă potențială de riscuri biologice.

Gestionarea și reciclarea deșeurilor

UE este o societate caracterizată de un nivel ridicat al consumului și de risipă. Există numeroase produse noi și inovatoare, care nu sunt proiectate să fie reciclate. Fluxurile de deșeuri sunt văzute ca resursă numai dacă pot fi vândute cuiva.

Prelucrarea deșeurilor este determinată de factori precum prețurile mari la energie și materii prime și lipsa spațiilor care ar putea fi utilizate ca depozite de deșeuri. Anumite tipuri de deșeuri sunt sortate automat, dar numai în cazurile în care această operațiune este mai ieftină decât munca manuală. Deșeurile cu valoare ridicată sunt reciclate, iar conținutul energetic al deșeurilor uscate este recuperat.

Desenul 14: Scenariul „orientat spre profit” – bioenergia



Cantități mari de deșeuri ajung la groapa de gunoi, unde sunt tratate ca resurse viitoare pentru minerit și biogaz. Gospodăriile plătesc pentru deșeuri în funcție de cantitate, ceea ce a avut ca efect apariția compactoarelor, a incineratoarelor și a digesterelor menajere în vederea reducerii taxelor pentru eliminarea deșeurilor.

Deoarece este caracterizat de un nivel ridicat de inovare, dar nu acordă suficientă atenție posibilităților de reciclare, procesul de manipulare a deșeurilor poate fi periculos. Se recurge la unele mijloace automatizate pentru manipularea deșeurilor, dar numai acolo unde această modalitate este mai ieftină și nu din considerente legate de SSM.
Datorită ritmului rapid al inovării, apar în permanență noi materiale care se transformă în deșeuri înainte să se poată analiza aspectele legate de SSM. Societatea este caracterizată de risipă, ceea ce face ca mulți lucrători să fie implicați în manipularea deșeurilor, fiind, prin urmare, expuși la riscuri.
Într-o lume din ce în ce mai complexă stăpânită de imperativul profitului, expunerile la riscuri combinate pot reprezenta o problemă.
Taxe mari percepute pentru eliminarea deșeurilor pot determina producătorii de deșeuri să depună mai multe eforturi în vederea eliminării lor la fața locului, ceea ce implică transferul riscurilor de la operatorul profesionist din domeniu la producătorul deșeurilor. Este cazul proprietarilor de întreprinderi (inclusiv microîntreprinderi și IMM-uri, dar și persoane fizice) care folosesc digesteri, compactoare sau incineratoare de deșeuri la scară mică.

Desenul 15: Scenariul „orientat spre profit” – deșeurile



Transportul ecologic

În ultimul deceniu, cererea din sectorul transportului a continuat să crească la toate modurile de transport. Gradul de congestionare a spațiului aerian și a drumurilor a crescut, în pofida aplicării de taxe de congestionare a traficului și de taxe de drum.

Vehiculele electrice (VE) sunt utilizate ocazional pentru deplasările urbane, însă ponderea cea mai mare de vehicule noi vândute revine automobilelor hibride. Există o cerere semnificativă de combustibili fosili pentru transport, iar costul ridicat reprezintă un stimulent pentru găsirea unor soluții de transport mai eficiente.

Desenul 16: Scenariul „orientat spre profit” – transportul



S-a dezvoltat o piață de desfacere a bateriilor provenite de la autovehiculele electrice și hibride, care sunt utilizate pentru stocarea energiei în clădiri.

Trenurile și tramvaiele urbane sunt acum aproape complet automatizate.

Ca și în scenariul reciproc avantajos, datorită răspândirii crescânde a vehiculelor electrice, operațiunile de întreținere și de reîncărcare a lor au devenit pericole importante, fiind transferate din sarcina furnizorilor și a tehnicienilor de specialitate în sarcina persoanelor independente.
Riscurile apărute în urma expansiunii VE nu se limitează la vehicule în sine. Bateriile de vehicule care au ajuns la sfârșitul ciclului de viață și nu mai pot fi utilizate în acest scop sunt folosite pentru stocarea de curent electric în clădiri. Așadar, pe lângă riscurile normale de incendiu și explozie asociate bateriilor, apare un nou risc legat de bateriile utilizate pentru stocarea de energie, care sunt degradate, în proces de dezintegrare, neetichetate, de proveniență și proiectare necunoscută.
Automatizarea vehiculelor pare a avea un impact pozitiv asupra SSM în cazul conducătorilor auto, deși apare problema încrederii excesive în tehnologie. Tehnologia trebuie să fie pe deplin fiabilă și să includă module de autoprotecție în caz de incident.

Industria prelucrătoare și robotica ecologică

Inovarea generală a ajuns la un nivel ridicat, iar sectorul de producție utilizează numeroase materiale noi (inclusiv nanomateriale) și procese automatizate și robotizate. Biotehnologia este utilizată din ce în ce mai mult în industria prelucrătoare.

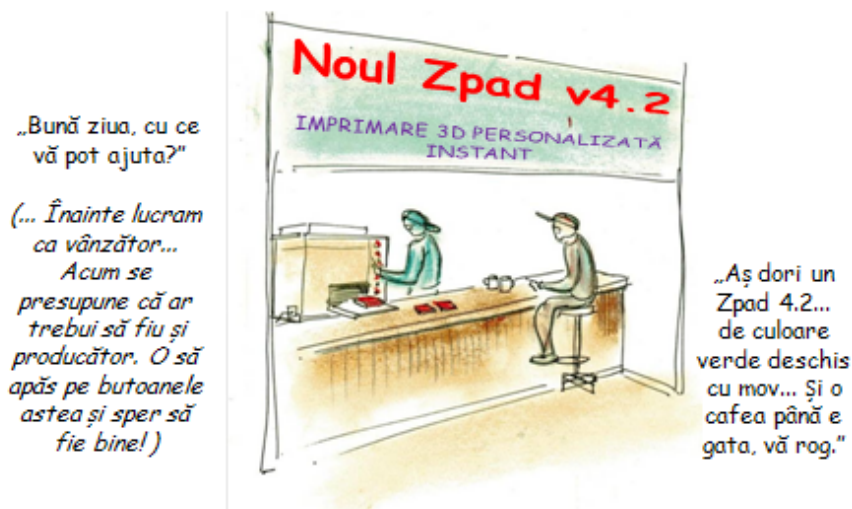
În ultimul deceniu, personalizarea în masă și sistemele de fabricație flexibile, cum ar fi imprimarea 3D, au schimbat peisajul industrial, în interiorul lanțurilor de aprovizionare integrate apărând centre locale de producție. Economii de scară ale producției în masă s-au menținut, inclusiv în situațiile în care loturile conțin un singur produs. Majoritatea locurilor de muncă se bazează pe cunoaștere, iar subcontractarea face parte integrantă din proces.

La fel ca în scenariul reciproc avantajos, creșterea gradului de automatizare a dus la îmbunătățirea SSM, lucrătorii fiind scutiți de anumite sarcini periculoase, chiar dacă obiectivul a fost eficiența și nu siguranța. În același timp, creșterea gradului de utilizare a roboților colaborativi a introdus alte riscuri potențiale.
Complexitatea crescândă și utilizarea pe scară din ce în ce mai largă a TIC în procesele automatizate de fabricație au dus la apariția de probleme legate de interfața om-mașină, însă în mediul extrem de competitiv al scenariului orientat spre profit lucrătorii recurg la substanțe și tehnologii de creștere a performanței umane pentru a putea ține pasul.
Siguranța (spre deosebire de sănătate) este integrată din ce în ce mai mult în procese, din dorința de a se evita pierderea producției, în timp ce aspectele legate de asigurarea sănătății pe termen lung prezintă mai puțin interes pentru angajatori.
Sistemele de fabricație descentralizate, cum ar fi imprimarea 3D sau alte tehnici de fabricație rapidă, pot duce la expunerea unor categorii noi de lucrători la riscurile asociate fabricației (pulberi, substanțe chimice sau lumini laser nocive), fără ca aceștia să fie formați în mod corespunzător pentru a le putea face față.
Pot apărea noi boli profesionale cauzate de expunerea la noile materiale. În lipsa unor registre care să consemneze cazurile de expunere, bolile sunt greu de corelat cu locurile de muncă deținute anterior, deoarece niciun angajat nu mai rămâne la aceeași linie de producție pe întreaga durată a carierei.

Energia regenerabilă de uz casnic și la scară mică

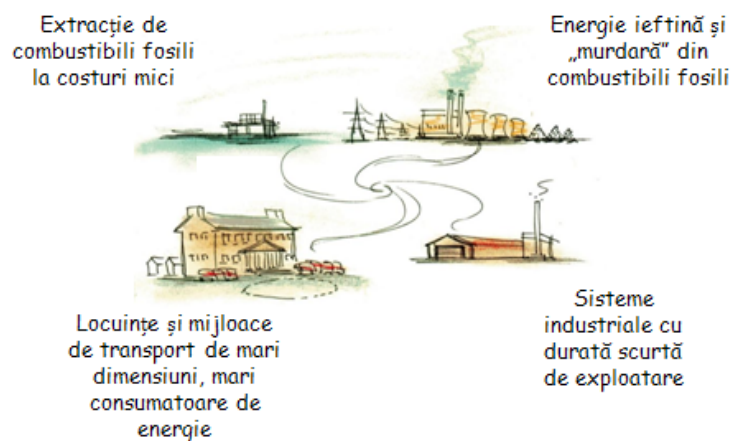
După anul 2012 s-a înregistrat o opoziție din ce în ce mai mare a publicului larg față de costurile energiei regenerabile. Tarifele fixe au fost reduse, astfel încât în ultimul deceniu s-au realizat investiții modeste în sistemele de producere a energiei în gospodării și la scară mică. De asemenea, „poveștile de groază” care s-au răspândit, referitoare la bieții oameni obligați să-și modernizeze întreaga instalație electrică din gospodărie în urma îndepărtării contorului de curent electric, au declanșat reacții puternice de opoziție față de contoarele inteligente, dată cu creșterea costurilor energiei electrice, izolarea a devenit din ce în ce mai importantă.

Desenul 17: Scenariul „orientat spre profit” – industria prelucrătoare



Operatorii de rețea încurajează descentralizarea producției de energie, dar numai în anumite zone, ca mijloc de reducere a costurilor de modernizare a rețelei.

Desenul 18: Scenariul „orientat spre profit” – sistemele energetice



În perioada premergătoare momentului în care panourile fotovoltaice au ajuns la paritate în rețea, retragerea bruscă a subvențiilor a produs panică, iar dorința de a respecta termenul a determinat grăbirea lucrărilor și a dus la apariția de riscuri legate de SSM, inclusiv riscuri de natură psihosocială asociate cu munca.

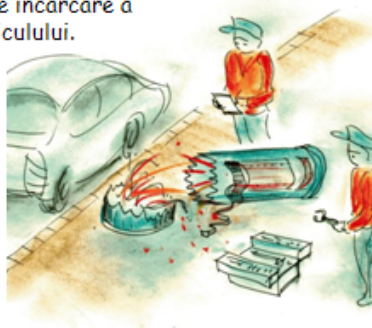
Utilizarea de produse mai ieftine, de import, uneori de slabă calitate sau chiar contrafăcute, a dus la sporirea riscurilor, în special în cazurile în care instalarea a fost efectuată de lucrători nou intrați în sectorul respectiv sau de înșiși proprietarii gospodăriilor.

Bateriile și stocarea energiei

Rețeaua de energie electrică și-a păstrat arhitectura preponderent unidirecțională, cea mai mare parte a curentului electric provenind în continuare de la marii producători. Dat fiind nivelul scăzut de generare intermitentă și descentralizată, investițiile efectuate în stocarea unor cantități mari de energie în rețelele de transport au fost reduse. O excepție au constituit-o centralele hidroelectrice cu acumulare prin pompare pentru echilibrarea sarcinii, cu scopul de a se evita cheltuielile de modernizare a rețelilor.

Desenul 19: Scenariul „orientat spre profit” – limitele resurselor

...hoții ar face orice ca să pună
mâna pe ceva cupru și zinc de la
punctul de încărcare a
vehiculului.



„Problema
noastră este
că nu știi
niciodată care
cabluri sunt
sub
tensiune...”

Aplicațiile de stocare din cadrul rețelilor de distribuție sunt specializate și limitate. Anumite dispozitive de stocare a energiei (de exemplu volanții de inerție, supercondensatoarele, bateriile, sistemele hidroelectrice și pneumatice) sunt utilizate în rețea pentru echilibrarea sarcinii și pentru a se evita costul modernizării rețelei. Există, de asemenea, volanți și supercondensatoare destinate aplicațiilor specializate din sectorul transportului public.

Întreruperile de curent prezintă un risc mai mare din cauza investițiilor limitate în rețelele inteligente și în instalațiile de stocare. Prin urmare, capacitățile de stocare mici, precum băncile de foste baterii VE, se bucură de un interes crescând. Sistemele fotovoltaice menajere au, de asemenea, rolul de a furniza o anumită cantitate de energie în cazul întreruperii curentului.

Dezvoltarea vehiculelor a favorizat apariția mașinilor hibride, necesitățile de stocare a energiei sunt deci limitate.

Continuă să apară noi modele de baterii, fapt care duce la apariția unor riscuri potențiale legate de substanțele chimice, metalele cancerigene, pulberi, fibre și nanomateriale, precum și riscuri de incendiu. Tratarea bateriilor uzate ridică probleme legate de reciclare, degradare și risc de incendiu. Conținutul exact al unui anumit tip de baterie este dificil de stabilit, deoarece este adesea tratat ca secret comercial.

Bateriile utilizate pentru stocarea energiei în clădiri constituie un pericol, deoarece oamenii nu au cunoștință de riscurile supraîncălzirii.

Hidrogenul este utilizat ca vector energetic, însă este dificil de manipulat și, în plus, prezintă riscuri de incendiu și de explozie, precum și riscuri rezultate din starea sa lichidă criogenică.

Transportul și distribuția energiei

Cererea de energie continuă să înregistreze o creștere semnificativă. Pe de altă parte, investițiile în rețelele de transport și de distribuție, precum și în infrastructura rețelelor inteligente au fost insuficiente, motiv pentru care necesitatea efectuării de investiții a devenit, în prezent, o problemă majoră.

S-au efectuat investiții în liniile de interconectare, pentru care a existat o fundamentare comercială solidă.

Din 2012, prețurile la cupru s-au dublat, iar gradul de utilizare a cablurilor de aluminiu a crescut. Furtul de metal a devenit un motiv important de preocupare în sectorul energetic, dar și în alte sectoare.

Întreruperile de curent generează riscuri deoarece presiunea reducerii costurilor a dus la reducerea capacității de generare de rezervă. Riscurile rezultă din instalarea bruscă a întinericului și din pierderile de curent, în special în cazul utilajelor în mișcare, dar și din alte situații critice din punctul de vedere al siguranței. Presiunea exercitată în vederea obținerii unei capacități cât mai mari din sistem determină găsirea de noi soluții, dar, pe de altă parte, reduce marjele de siguranță. Înlocuirea cablurilor de cupru cu cabluri de aluminiu, determinată tot de imperativul reducerii costurilor, deoarece cuprul este din ce în ce mai scump, a mărit riscul de scântei și de defecțiuni de conectare.

5.3. Scenariul superecologic

Creștere economică scăzută

Începând din 2012, creșterea economică înregistrată pe teritoriul UE a fost modestă, iar unele țări continuă să se confrunte cu probleme legate de datoria suverană. Țările BRIC nu au revenit la vechile rate ridicate de creștere și înregistrează în prezent o creștere de aproximativ 5 % pe an ⁽²⁾. Alte țări în curs de dezvoltare înregistrează creșteri economice care concordă, în general, cu ratele de creștere a populației.

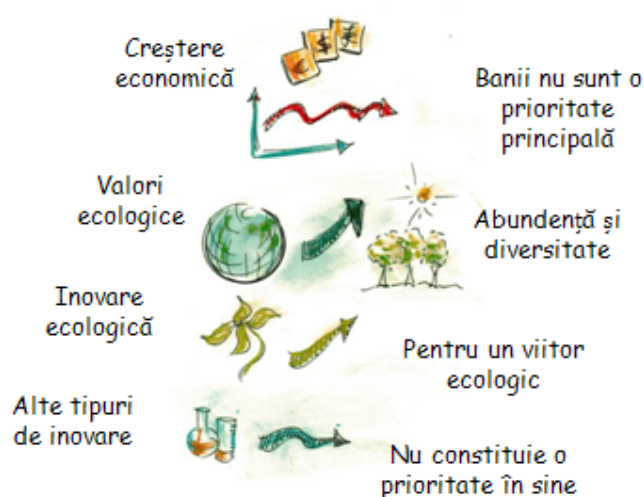
Valori ecologice puternice

Valorile ecologice au câștigat în importanță în ultimul deceniu, întreprinderile și persoanele fizice susținând în număr mare și cu entuziasm comportamentul ecologic. Acest lucru a permis guvernelor să legifereze reduceri treptate puternice ale emisiilor de carbon. Creșterea economică modestă este privită ca un preț care merită plătit pentru un viitor ecologic.

Progresele din climatologie au demonstrat cât de vulnerabilă va fi omenirea la schimbările climatice. Publicul larg își exprimă din ce în ce mai mult preocuparea față de pierderea ecosistemelor și deficitul de resurse.

⁽²⁾ Țările BRIC sunt Brazilia, Rusia, India și China.

Desenul 20: Scenariul „superecologic” – context



Desenul 21: Scenariul „superecologic” – sistemele umane

„Panourile solare sunt senzaționale pentru că sunt ecologice... Nu îți trebuie prea multe competențe sau calificări, pur și simplu te urci și le instalezi.”



„Bine ați venit la cooperativa comunitară de energie eoliană...”



„Tuturor le place serviciul ăsta de transport ecologic cu bicicleta, însă remorca devine din ce în ce mai grea...”



„Putem alimenta fără probleme firma cu aceste baterii VSU expirate... Ia spune, care cablu se conectează la mufa albă, cel galben sau cel albastru?”



Inovare moderată în domeniul tehnologiilor ecologice (orientată spre ecologizare)

Preocupările referitoare la un viitor ecologic au determinat realizarea de progrese în ceea ce privește creșterea eficienței și atingerea obiectivului de eliminare a emisiilor de dioxid de carbon. Tehnologia înregistrează progrese continue, însă nivelurile limitate de investiții de capital au determinat o introducere lentă a tehnologiilor care necesită investiții importante. Succesul comercial depinde de deținerea unor produse și servicii ecologice corespunzătoare.

În vederea rezolvării problemelor ecologice s-au adus inovații locale semnificative la scară mică, direcționate în principal spre atingerea autonomiei funcționale.

Științele energetice contribuie în permanență la îmbunătățirea eficienței și la reducerea emisiilor de carbon, însă este evident că pentru eliminarea lor totală în viitor sunt necesare compromisuri importante.

Inovare moderată la nivel global

Prioritatea a constat în dirijarea inovațiilor spre un viitor ecologic.

Societatea și munca

În ultimul deceniu, prioritatea principală a fost evoluția spre un viitor ecologic, cu sacrificarea creșterii economice și a altor obiective sociale. Ca urmare, în prezent rata șomajului este mai mare, iar profitul întreprinderilor a scăzut. Baza fiscală redusă a limitat capacitatea guvernelor din UE de a susține financiar cerințele de asistență socială în creștere.

Ecologizarea economiei și a societății a introdus numeroase procese și a determinat înființarea multor întreprinderi noi, creându-se astfel noi locuri de muncă ecologice. Întreprinderile pun accentul pe supraviețuire și pe reducerea costurilor, în timp ce lucrătorii sunt îngrijorați de perspectiva de a se alătura numărului mare de șomeri.

Inovarea contribuie în continuare la îmbunătățirea eficienței și la reducerea emisiilor de carbon, însă este evident că pentru eliminarea lor totală în viitor sunt necesare compromisuri importante. În pofida dificultăților menționate, se consideră că viitorul ecologic merită aceste sacrificii.

Considerații generale privind SSM în cadrul scenariului superecologic

Slaba creștere economică i-a tentat pe angajatori să economisească cu orice preț, fapt care a îngreunat investițiile într-o infrastructură mai sigură și mai sănătoasă.

Tendința spre întreprinderi descentralizate, mai mici și amplasate la nivel local (în special microîntreprinderi și activități independente) îngreunează și mai mult stabilirea unui contact cu locul de muncă în vederea diseminării bunelor practici în materie de SSM și a controlării condițiilor legate de SSM.

Datorită punerii accentului pe reducerea consumului de energie și de bunuri materiale, majoritatea noilor locuri de muncă au apărut în sectorul serviciilor. Pentru a acoperi aceste nevoi au apărut numeroase întreprinderi mici, care prezintă adesea deficit de competențe. O abordare de tipul „descurcă-te cu ce ai și repară” duce mai mult la remedierea decât la înlocuirea dotărilor, astfel încât apar riscuri asociate cu utilizarea de echipamente învechite.

Există mai multe locuri de muncă manuală dificile sau „murdare” (în reparații, întreținere, sortarea deșeurilor ș.a.m.d.) decât în cadrul altor scenarii care presupun mai multă inovare și automatizare. Cu toate acestea, introducerea lentă a celor câteva tehnologii și produse noi asigură un interval mai mare de timp pentru înțelegerea noilor pericole și riscuri.

Există numeroase procese și întreprinderi ecologice noi, iar toate necesită noi proceduri și sesiuni de formare în materie de SSM.

Energia eoliană

În pofida valorilor ecologice solide și a sprijinului politic, lipsa de capital a îngreunat dezvoltarea sectorului energiei eoliene. Baza totală instalată în UE a trecut recent de 100 GW. Prea puține instalații din larg în ape adânci avute în vedere în 2012 au fost efectiv construite.

În ultimul deceniu, dimensiunea proiectelor a manifestat o tendință de restrângere, tot mai multe fiind dezvoltate pe loturi vacante intravilane. Majoritatea turbinelor sunt de capacitate mică, având între 3 MW și 5 MW. Cele mai recente modele prezintă generatoare și transformatoare cu acționare directă în nacelă.

Prioritatea celor mai importanți actori rămași pe piața energiei eoliene este de a reduce costurile și a minimiza investițiile necesare pentru producerea energiei eoliene. Proprietarii au adoptat atitudinea „descurcă-te cu ce ai și repară”, preferând să renoveze vechile parcuri eoliene decât să le reconstruiască. De asemenea, pe măsură ce se aduc noi îmbunătățiri tehnologice, turbinele de 1 MW sunt înlocuite cu instalații de 3 MW pe aceleași turnuri.

Desenul 22: Scenariul „superecologic” – energia eoliană



Problematica legată de sfârșitul ciclului de viață și întreținerea reprezintă considerațiile principale în materie de SSM. Necesitatea de a economisi impune întreținerea instalațiilor mai vechi; în plus, se exercită presiuni pentru menținerea în funcțiune a sistemelor indiferent de condițiile meteorologice. Turbinele eoliene mai vechi nu au fost prevăzute cu caracteristici de siguranță sau ergonomice, cum ar fi lifturile, din cauza presiunii costurilor; riscurile fizice asociate cu urcarea și lucrul în turnuri devin astfel semnificative, în special deoarece tot mai mulți lucrători în vârstă nu se pot pensiona.

Construcțiile ecologice

Se construiește destul de puțin, iar fondul locativ nu s-a schimbat foarte mult din 2012. Rarele construcții au fost ridicate potrivit principiilor superecologice și au utilizat un procent ridicat de materiale reciclate.

Proprietarii de gospodării au fost obligați să-și reabiliteze locuințele conform noilor standarde. Au beneficiat de anumite subvenții, dar cea mai mare parte a intervențiilor s-au desfășurat pe cheltuiala lor.

Reglementările și controalele guvernamentale asigură aplicarea normelor privind consumul de energie al clădirilor, inclusiv a limitelor de încălzire și de răcire.

Desenul 23: Scenariul „superecologic” – construcțiile



Având în vedere că se construiește destul de puțin, principalele riscuri la care sunt expuși lucrătorii rezultă din expunerea la materiale noi în timpul lucrărilor de renovare și din manipularea deșeurilor rezultate de aici, inclusiv a azbestului, precum și din intervențiile de reabilitare care presupun tehnologii de producere a energiei din surse regenerabile, care presupun lucrul la înălțime și realizarea de conexiuni electrice la rețea. De asemenea, reabilitarea clădirilor expune lucrătorii la pulberi și substanțe chimice periculoase. Lipsa ventilației corespunzătoare poate constitui o problemă, având în vedere că acest tip de activitate poate fi atractiv pentru lucrătorii necalificați, inclusiv pentru instalatorii amatori, care nu sunt conștienți de riscuri.

Bioenergia

Au apărut schimbări majore în ceea ce privește modalitățile de producere a energiei și de gestionare a deșeurilor. Conținutul energetic este recuperat de la toate deșeurile locale care nu sunt reciclate.

Un rol important îl joacă aprovizionarea cu biogaz local provenit de la depozitele de deșeuri. Gradul de utilizare a biocombustibililor și biomotorinei de către comunitățile locale este în creștere. Grăsimile animale și deșeurile alimentare sunt utilizate ca păcură grea.

Producția de biomasă și utilizarea terenurilor în acest scop au crescut în ultimul deceniu. Impactul biotehnologiei de înaltă valoare nu a fost extrem de semnificativ, însă biotehnologia ecologică a redus costurile și a sporit intensitatea energetică a culturilor. Unele dintre fostele centrale pe cărbune au fost transformate în așa fel încât să poată funcționa cu biomasă.

Riscurile de incendiu și de explozie și expunerea la substanțe chimice și riscuri biologice sunt similare cu cele din cadrul celorlalte scenarii, însă accentul pus pe producția și utilizarea la nivel local creează riscuri care sunt mai dificil de reglementat, având în vedere multitudinea de mici producători. Noii actori, mai puțin familiarizați cu riscurile pe care le presupune manipularea combustibilului, de exemplu agricultorii care produc cantități mici sau întreprinderile care încep să-și utilizeze propriile deșeuri ca sursă de energie (de exemplu în industria textilă sau alimentară), pot fi expuși cu precădere la risc. De asemenea, pot apărea probleme legate de calitatea produselor lor și, prin urmare, de siguranță, precum și probleme legate de impactul biogazului sau al gazului de sinteză care nu îndeplinește specificațiile asupra conductelor din rețeaua de alimentare cu gaze naturale.

Desenul 24: Scenariul „superecologic” – bioenergia și deșeurile



Gestionarea și reciclarea deșeurilor

Deșeurile și-au redus substanțial volumul și sunt mai puțin periculoase, deoarece produsele au ciclu mai lung de viață și sunt proiectate în perspectiva durabilității și a reciclării. Și deșeurile sunt considerate valoroase: „deșeurile tale sunt materia mea primă”.

Fluxurile de deșeuri sunt gestionate la nivel local, iar depozitele de deșeuri sunt utilizate foarte puțin. Plasticul, metalele și materialele textile sunt reciclate, apărând noi locuri de muncă în domenii precum colectarea, sortarea și reciclarea deșeurilor. Legile în vigoare impun recircularea integrală a substanțelor nutritive și recuperarea energiei, iar depozitele de deșeuri sunt exploatate pentru resursele pe care le conțin. Deșeurile periculoase continuă să fie incinerate.

În general, cantitatea de deșeuri a scăzut ca urmare a valorilor puternic ecologice și a situației economice; persistă însă problema deșeurilor moștenite și cea a cantităților mari de deșeuri rezultate din lucrările de renovare a clădirilor.
Se pune accentul pe manipularea locală a deșeurilor la scară mică, ceea ce înseamnă o cultură potențial mai slabă în domeniul SSM și controlarea cu mai multă dificultate a riscurilor pentru SSM într-un sistem descentralizat. În plus, munca manuală joacă un rol important, iar nivelul de automatizare este relativ scăzut.
Calitatea fluxului de deșeuri s-a îmbunătățit, însă gradul de exploatare a depozitelor de deșeuri crește odată cu prețurile la materiile prime, astfel încât siguranța lucrătorilor este periclitată, iar sănătatea lor se confruntă cu riscuri necunoscute.
Utilizarea pe scară din ce în ce mai largă a biomasei în cadrul acestui scenariu generează expunere la pulberi, alergeni și alte toxine.
Articolele reutilizate pot compromite sănătatea și siguranța (de exemplu, oțelul fabricat din metale reciclate care conțin plumb).

Transportul ecologic

În ultimul deceniu, creșterea din sectorul transportului a încetinit, iar în unele cazuri călătoriile s-au împușinat. Oamenii călătoresc numai când este necesar și recurg la locuri de întâlnire virtuale ori de câte ori este posibil. Transportul public subvenționat se utilizează din ce în ce mai mult.

Există câteva autoturisme electrice, însă majoritatea vehiculelor utilizează în continuare motoare cu ardere internă. Utilizarea ecologică constă în exploatarea mai eficientă a vehiculelor existente și în prelungirea duratei lor de viață. Este răspândită pe scară largă incorporarea ulterioară a unor caracteristici care sporesc eficiența, de exemplu oprirea/pornirea automată a motorului și anvelopele cu rezistență redusă la rulare.

Transportul intermodal rutier-feroviar a devenit norma pentru transportul mărfurilor la mare distanță, acum de nivel redus.

Pentru deplasarea în mediul urban și livrarea mărfurilor, a crescut numărul de biciclete și vehicule electrice, reîncărcate din surse locale de energie regenerabilă.

Desenul 25: Scenariul „superecologic” – transporturile



Ca și în scenariul reciproc avantajos și în cel orientat spre profit, întreținerea și încărcarea vehiculelor electrice constituie preocupări esențiale în materie de SSM.

Cu toate acestea, datorită necesității de a economisi și valorilor ecologice solide, a apărut o creștere a numărului de vehicule pe două roți folosite în transportul de persoane și de mărfuri, precum și pentru serviciile de curierat, expunându-i pe cei care se deplasează în interes de serviciu la riscul de vătămare și de accident. Numeroși „antreprenori independenți din domeniul mobilității” au văzut în acest domeniu al sectorului transporturilor, aflat în plină dezvoltare, o oportunitate de lucru.

Pe de altă parte, lucrătorii independenți tind să aibă o cultură mai slabă în materie de SSM și acces mai redus la serviciile asociate, cum ar fi supravegherea medicală și serviciile inspectoratului de muncă în materie de SSM. În plus, ei nu intră, în general, sub incidența legislației care protejează lucrătorii.

Desenul 26: Scenariul „superecologic” – producția

„Azi sunt
televizoare cu
plasmă, de înaltă
tehnologie...
Măine, mașini de
spălat și
aspiratoare.
Poi mâine, aparate
de radio și
ceasuri
deșteptătoare.”



„Bineînțeles! Cine
are nevoie de
ultimul model,
când poți să
repari tot ce
vrei?”

Producția ecologică

În ultimul deceniu, s-a înregistrat o creștere a numărului de instalații de producție și elemente de infrastructură industrială învechite, în timp ce investițiile în automatizare au fost limitate.

Ciclurile de viață mai lungi ale produselor și consumul mai redus de bunuri produse în serie au redus cererea în industria prelucrătoare. O parte din producția delocalizată a revenit pe teritoriul UE.

Au apărut mai multe centre de producție descentralizate, caracterizate în mare parte de marje financiare reduse, în locurile unde există cerere. S-au adus inovații pentru reducerea gradului de utilizare a energiei și a materialelor, astfel încât nivelul investițiilor care trebuie efectuate să fie limitat.

Se pune un accent puternic pe întreținerea descentralizată, pe reparații și pe reutilizare – așa-numitul principiu „descurcă-te cu ce ai și repară”.

Automatizarea este adoptată într-o măsură mai mică în acest scenariu față de celelalte, astfel încât vechile probleme în materie de SSM pot persista, întrucât producătorii continuă să utilizeze infrastructuri și utilaje învechite.

Tendința crescândă de a externaliza serviciile de întreținere către întreprinderi mai mici a dus la creșterea riscurilor la care sunt expuși lucrătorii care efectuează astfel de lucrări, ei trebuind să lucreze cu o gamă largă de echipamente pentru a le prelungi viața. Natura intermitentă a energiei din surse regenerabile determină creșterea lucrului în schimburi, ceea ce are ca efect apariția unor probleme de sănătate și psihosociale, precum și a altor riscuri, cum ar fi accidente.

Expunerea la noile materiale în IMM-urile și microîntreprinderile implicate în producția descentralizată efectuată la locul de utilizare a determinat extinderea potențialelor riscuri de expunere la mai mulți lucrători, care își desfășoară activitatea în condiții insuficient controlate în materie de SSM.

Integrarea proceselor face ca procesele industriale efectuate anterior în diferite locuri, de exemplu producția și reciclarea, să fie aduse laolaltă, ceea ce sporește gama de riscuri prezente în același loc. Acest proces necesită noi competențe și cunoștințe tehnice.

Cu toate acestea, pe măsură ce producția revine pe teritoriul UE ca urmare a schimbărilor globale, se înregistrează un deficit de competențe, iar pierderea memoriei și a experienței corporative îi expune pe noii lucrători la riscuri.

Energia din surse regenerabile de uz casnic și la scară mică

În ultimul deceniu s-a înregistrat o creștere semnificativă a producției locale de energie la scară mică. Generatoarele de acest tip au devenit competitive din punctul de vedere al costurilor, datorită aplicării de taxe mai mari pentru generatoarele nucleare și pe bază de combustibil fosil de mare capacitate.

Utilizarea resurselor de energie biogenerată este semnificativă. Tehnologiile utilizate sunt, de asemenea, extrem de variate: digestoare cu biogaz, instalații hidroelectrice locale, incinerarea deșeurilor și centrale menajere de cogenerare.

Atât întreprinderile, cât și comunitățile locale au manifestat tendința de a produce ele însele energie, utilizând adesea sisteme nestandardizate construite de amatori din piese provenite din surse diverse.

Diversitatea sistemelor descentralizate și a instalațiilor nestandardizate are ca efect apariția de riscuri electrice pentru lucrătorii însărcinați cu efectuarea lucrărilor de întreținere. Combinarea tehnologiilor, de exemplu cogenerarea și energia solară termică, sporește complexitatea instalațiilor și, drept urmare, riscul. În mod asemănător, pot fi periculoase și instalațiile menajere nesofisticate, construite poate de amatori.

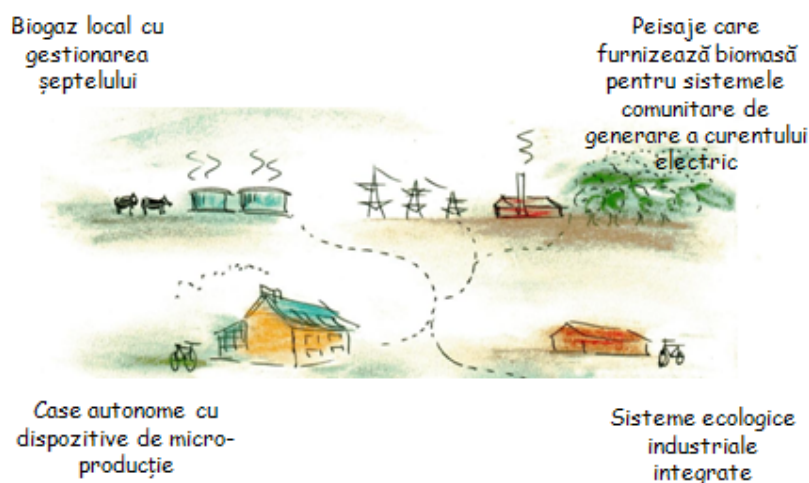
Producția de bioenergie la scară mică duce la riscuri de incendiu și de explozie și la expunerea la substanțe toxice.

Furnizarea descentralizată a energiei electrice, în special atunci când provine de la grupuri mici de case sau de la întreprinderi mici, este greu de reglementat.

Serviciile de urgență sunt în pericol atunci când efectuează intervenții la instalații nestandardizate.

În general, tehnologiile emergente pot cauza apariția de efecte cu perioadă lungă de latență, care nu s-au manifestat încă.

Desenul 27: Scenariul „superecologic” – sistemele energetice



Bateriile și stocarea energiei

Creșterea producției de energie pe bază de biogaz și biomasă a dus la apariția unor niveluri ridicate de stocare a biomasei recoltate pentru a servi ca rezervă de energie.

Dezvoltarea bateriilor a fost îngăduită de îngrijorările privind utilizarea materialelor toxice și de necesitatea reciclării lor. Creșterea gradului de utilizare a vehiculelor electrice a fost, de asemenea, mai lentă decât s-a anticipat în 2012. După scăderea nivelului lor maxim de performanță, bateriile vehiculelor se folosesc pentru stocare statică.

Când apare un surplus de energie electrică, aceasta este utilizată pentru a genera gaz (metan și hidrogen) ca depozit de energie și ca mijloc de transport al energiei prin rețeaua existentă de alimentare cu gaze naturale.

Prin măsuri de corelare a cererii și ofertei s-a realizat o „stocare virtuală” a energiei. Această corelare a fost îngreunată însă de prezența unor furnizori de energie diverși și de nivel local, precum și de introducerea relativ lentă a contoarelor inteligente.

Bateriile generează riscuri electrice, riscuri de contact cu substanțe chimice toxice și riscuri de incendiu. Este posibil ca bateriile mai ecologice să fie mai periculoase, deoarece reglementările de mediu limitează gama de materiale permise.

Interconectarea diverselor dispozitive tehnologice de stocare a energiei, în special a celor asamblate de amatori, îi expune atât pe ei, cât și pe lucrătorii însărcinați cu întreținerea și pe operatorii din serviciile de urgență la riscuri neprevăzute.

Hidrogenul este utilizat pentru stocarea energiei, dar generează riscuri de incendiu și de explozie, precum și riscuri rezultate din starea sa lichidă criogenică.

Transportul și distribuția energiei

Nu au existat fonduri pentru investiții în rețeaua de alimentare cu energie electrică, motiv pentru care fiabilitatea ei a scăzut.

S-a pus un accent mai puternic pe sistemele de distribuție. Rețeaua complexă de producție de energie electrică la nivel local a dus la apariția de fluxuri bidirecționale sporite. Gama largă de furnizori de energie prezenți la multiple niveluri îngreunează din ce în ce mai mult controlul asupra rețelei.

Ca urmare a nivelurilor scăzute de investiții și a nivelurilor crescute de producție a energiei la nivel local, fiabilitatea alimentării cu energie electrică a scăzut.

Printre problemele legate de SSM se numără și menținerea cu dificultate a controlului de sus în jos asupra rețelei, pe măsură ce sursele de producție se multiplică. S-au întreprins lucrări majore de modernizare a rețelei, iar numărul intervențiilor efectuate sub tensiune a crescut. Sistemele cu durată de viață prelungită prezintă mai multe riscuri decât sistemele noi. Distribuția de biogaz generează riscuri de intoxicare, sufocare, explozie și probleme de calitate.

6- Concluzii

6.1. Provocări noi și emergente în materie de SSM la locurile de muncă ecologice

Termenul „locuri de muncă ecologice” este un termen generic, care cuprinde o gamă largă de locuri de muncă din diverse sectoare, cu procese și condiții de muncă diferite și care implică o forță de muncă variată. Scenariile elaborate în cadrul proiectului de față au demonstrat că aceste aspecte variază, la rândul lor, în funcție de contextul socioeconomic și de strategiile și politicile adoptate, generând o varietate de probleme legate de SSM, descrise în detaliu în raportul complet referitor la proiect (EU-OSHA, 2013). Prin urmare, la elaborarea unei strategii preventive, trebuie să se țină seama de caracteristicile diferitelor tipuri de locuri de muncă ecologice. O abordare sectorială s-ar putea dovedi adecvată, deși chiar și în cadrul unui singur sector vor exista diverse tipuri de locuri de muncă ecologice, cu condiții specifice care trebuie luate în considerare. Totuși, oricât de diverse ar fi locurile de muncă ecologice, acest proiect a arătat că ele sunt caracterizate de o serie de provocări comune.

Prima dintre aceste provocări constă în tendința crescândă spre procese de muncă descentralizate și spre o dispersare cât mai mare a muncii. Prin urmare, pe măsură ce locurile de muncă devin mai dispersate și mai greu de contactat, crește și probabilitatea ca monitorizarea și asigurarea de condiții decente în materie de SSM și a de bune practici de muncă să devină mai dificilă. Descentralizarea intervine, de exemplu, în cazul producției de energie regenerabilă, unde sunt implicate o multitudine de instalații descentralizate la scară mică. Aceste sisteme energetice, în special în situația în care sunt instalate de angajați necalificați nou intrați în acest sector (sau de amatori), nu sunt în general standardizate și pot reprezenta un pericol, în special pentru lucrătorii însărcinați cu întreținerea lor. Având în vedere diversitatea pronunțată și numărul mare de furnizori de energie conectați la rețea, pot apărea, de asemenea, dificultăți în controlarea unei rețele complexe conectate la un sistem de transmisie bidirecțional.

De exemplu, este posibil ca și sectorul de producție să treacă printr-o serie de schimbări semnificative, pe măsură ce tehnicile avansate de fabricație, cum ar fi imprimarea 3D, oferă mai multă flexibilitate și permit ca personalizarea în masă să devină fezabilă din punct de vedere economic, ceea ce ar putea avea ca efect producția descentralizată la nivel local. Creșterea unităților locale de producție înseamnă o dispersare a pericolelor între unități mai mici, cu noi categorii de lucrători expuși la riscurile de fabricație. De asemenea, personalizarea în masă, cu loturi care conțin un singur produs, ar putea genera probleme legate de siguranța produsului și de SSM, acolo unde produsele sunt unice, iar standardele SSM sunt greu de definit sau de aplicat.

Având parțial legătură cu descentralizarea, se preconizează o creștere a gradului de utilizare a forței de muncă subcontractate, precum și a activităților independente și a numărului de microîntreprinderi și de întreprinderi mici, nu doar în sectorul energetic și în cel al producției. Antreprenorii independenți din domeniul mobilității pot considera, de exemplu, că sectorul în plină dezvoltare al transportului ecologic oferă oportunități de lucru; aceștia pot utiliza noi tipuri de vehicule ecologice cum ar fi „bicicletele pentru marfă” pentru a transporta persoane, bunuri și servicii. Pe de altă parte, este probabil ca aceste structuri economice să aibă un nivel mai scăzut de conștientizare și de cultură în materie de SSM, mai puține resurse disponibile pentru SSM și un acces mai restrâns la serviciile asociate SSM.

Prin urmare, ecologizarea economiei înseamnă o transformare fundamentală în ceea ce privește procesele comerciale și seturile de competențe. Există, într-adevăr, numeroase tehnologii și procese de muncă noi asupra cărora nu se pot transfera întotdeauna în mod direct „vechile” cunoștințe în materie de SSM și în care sunt necesare cunoștințe specifice, care nu au fost încă dezvoltate pe deplin. De asemenea, există o serie de riscuri „vechi” care apar în situații și în combinații diferite și care necesită, la rândul lor, noi competențe specifice. De exemplu, instalarea elementelor fotovoltaice pe acoperișuri combină riscurile tradiționale de construcție cu riscuri de natură electrică; prin urmare, lucrătorii au nevoie de formare specifică pentru a executa această operațiune. Oportunitățile de angajare asociate cu ecologizarea rapidă a economiei pot atrage însă lucrători nou intrați în sector, care ar putea încerca să-și extindă domeniul de competență inițial fără a fi conștienți de noile provocări și riscuri.

O altă problemă legată de competențe este deficitul de lucrători calificați, rezultat din viteza cu care se produc schimbările și din faptul că noile tehnologii concurează între ele pentru angajații cu înaltă calificare. Acest fapt ar putea avea ca efect o polarizare accentuată a forței de muncă, lucrătorii cu un nivel scăzut de calificare văzându-se obligați să accepte condiții de lucru inferioare în cadrul unor locuri de muncă mai dificile, care presupun muncă manuală, cum ar fi colectarea și sortarea deșeurilor sau lucrările de întreținere sau de reparații. Mai mult, este posibil ca numărul acestor locuri de muncă să crească, dacă se are în vedere răspândirea atitudinii ecologice „descurcă-te cu ce ai și repară”, menită să prelungească ciclul de viață al produselor, în special în contextul unei creșteri economice modeste.

O altă provocare este legată de conflictele care ar putea apărea între eforturile de îndeplinire a obiectivelor ecologice, atunci când sunt văzute ca prioritare, și SSM. De exemplu, în cazul lucrărilor de finisaje interioare efectuate în clădiri perfect etanșe și eficiente din punct de vedere energetic, lucrătorii ar putea fi expuși la concentrații mai mari de substanțe periculoase. Presiunea exercitată în vederea adoptării unor măsuri de ecologizare cât mai rapid cu putință, datorată unor factori politici și economici precum subvențiile și eventuala retragere a acestora, poate contribui la rândul ei la ignorarea aspectelor legate de SSM. Pe lângă transferul riscului de la mediu către lucrători, poate apărea și un nivel crescut de transfer al riscului legat de SSM între locurile de muncă. De exemplu, taxele mari pentru eliminarea deșeurilor pot determina producătorii de deșeuri să depună eforturi mai susținute de îndepărtare a lor prin mijloace proprii; astfel, riscurile legate de gestionarea deșeurilor sunt transferate de la operatorii din domeniu la producătorii de deșeuri. Presiunea politică legată de reciclare va determina și creșterea gamei de materiale și, prin urmare, a riscurilor potențiale la care sunt expuși lucrătorii.

În general, se înregistrează o creștere a probabilității de eliberare în mediu a unor materiale noi, greu de identificat și potențial periculoase de-a lungul ciclului de viață al tehnologiilor și produselor ecologice, cu precădere pe parcursul prelucrării efectuate la sfârșitul ciclului lor de viață. Tehnologiile care evoluează cu rapiditate, precum tehnologia fotovoltaică, bateriile, noile materiale de construcție și noile materiale precum biomaterialele și nanomaterialele, vor trebui monitorizate cu atenție pe durata întregului lor ciclu de viață, în vederea identificării unor eventuale riscuri (necunoscute) pentru sănătate și siguranță, în special a pericolelor pentru sănătate cu o perioadă lungă de latență. Acest aspect se va dovedi din ce în ce mai problematic, deoarece nimeni nu mai ocupă același loc de muncă pe durata întregii vieți, fapt care îngreunează considerabil stabilirea unei corelații între locul de muncă și efectele asupra sănătății.

Nivelul ridicat de inovare și automatizarea crescută pot îmbunătăți SSM prin scutirea lucrătorilor de anumite sarcini periculoase. De exemplu, construcția prin mijloace automatizate a clădirilor modulare în afara șantierului poate avea ca efect sporirea siguranței pe șantier, prin mutarea lucrărilor de construcție în interiorul fabricilor, unde sunt mai ușor de asigurat condiții adecvate pentru SSM. Pe de altă parte, aceasta poate cauza probleme legate de interfața om-mașină sau de încrederea excesivă în tehnologie, după cum se întâmplă în cazul vehiculelor fără șofer și al convoaielor, în contextul transporturilor, sau al roboților colaborativi în sectorul de producție.

Ar fi corect să se menționeze că multe din riscurile evidențiate în aceste scenarii nu sunt noi; în multe cazuri, noile provocări la adresa SSM sunt generate de contextele și condițiile diferite în care se regăsesc riscurile, de noile combinații între riscurile „vechi”, precum și de categoriile diferite de lucrători, eventual fără o pregătire adecvată în domeniul SSM. Prin urmare, sunt necesare măsuri de sensibilizare și formare a angajatorilor și angajaților de la locurile de muncă ecologice cu privire la aceste provocări noi sau emergente. În orice caz, indiferent dacă riscurile sunt noi sau „vechi”, evaluarea riscurilor aferente locurilor de muncă reprezintă un pas esențial în elaborarea unei metode adecvate de prevenire a acestora, iar măsurile adoptate în acest scop vor trebui să țină seama de specificitatea fiecărui loc de muncă ecologic avut în vedere și de lucrătorii implicați.

În final, toate cele trei scenarii subliniază necesitatea efectuării unei evaluări preliminare sistematice în materie de SSM a fiecărei tehnologii noi și a fiecărui produs și proces nou în etapa de dezvoltare a acestora, precum și a unei analize a întregului ciclu de viață al acestora, „din leagăn în leagăn” (și anume începând de la momentul proiectării, inclusiv al producției, trecând prin transport, instalare, funcționare și întreținere, până la dezafectare, tratarea deșeurilor și reutilizarea ulterioară). Din punctul de vedere al SSM, integrarea prevenirii în faza de proiectare este atât mai eficientă, cât și mai ieftină decât reabilitarea ulterioară și trebuie să înceapă acum pentru ca locurile de muncă ecologice ale viitorului să prezinte siguranță.

În acest scop este însă necesară o cooperare deplină între diverse discipline și diverși actori în cadrul procesului de decizie, al activității de cercetare și dezvoltare și la locul de muncă, inclusiv între partenerii sociali (sectoriali). Pe lângă comunitatea afectată de problematica SSM, cooperarea ar trebui să includă și principalii actori din domeniul protecției mediului, precum și dezvoltatorii de tehnologii, proiectanții, arhitecții ș.a.m.d. Prin intermediul acestui proiect, scenariile s-au dovedit a fi un instrument puternic de susținere a acestei cooperări, încurajând oamenii să gândească în afara tiparelor prestabilite cu care sunt obișnuiți, într-un context neutru (viitorul eliberat de constrângerile prezentului), ceea ce a facilitat discuțiile. Acest fapt a avut, de asemenea, ca efect integrarea eficientă a problematicii SSM în diversele discipline și sectoare reprezentate în proiect (protecția mediului, sănătatea publică, transportul, energia, sectorul producției și al construcțiilor). Acest aspect, cumulat cu noile perspective asupra riscurilor noi și emergente în materie de SSM generate pe parcursul procesului discutat, este esențial pentru crearea unor locuri de muncă ecologice care să ofere condiții de muncă decente, sigure și sănătoase, contribuind astfel la creșterea inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii a economiei ecologice, în conformitate cu Strategia UE 2020 (Comisia Europeană, 2010).

6.2. Procesul de previzionare și de construire a scenariilor

Acest proiect de previzionare a fost conceput în vederea elaborării unor scenarii care să poată fi utilizate la analiza impactului pe care l-ar putea avea în viitor o serie de noi tehnologii esențiale asupra sănătății și siguranței persoanelor care muncesc în locuri de muncă ecologice. Este important să se recunoască faptul că cele trei scenarii elaborate în cuprinsul acestui proiect nu sunt proiecții sau prognoze, ci descriu posibile „lumi” viitoare cu locuri de muncă ecologice. Ele constituie un instrument de explorare a viitorului și a incertitudinilor critice, permițând astfel anticiparea potențialelor provocări viitoare și susținând elaborarea unor strategii mai solide de depășire a acestora.

Domeniul de cuprindere al acestui proiect a constituit o provocare, dată fiind varietatea locurilor de muncă ecologice asociate. Acesta este, totodată, un sector cu niveluri ridicate de interdependență între diferitele domenii tehnologice, problematica energiei regăsindu-se în aproape toate aceste domenii. Există, de asemenea, o serie de probleme tehnologice „orizontale”, cum ar fi aplicațiile nanomaterialelor. Prin urmare, proiectul a constituit un test deosebit de solid al procesului de previzionare, precum și al scenariilor.

De asemenea, scenariile elaborate ar putea fi aplicate unei game largi de tehnologii asociate cu locurile de muncă ecologice, în afară de cele selectate în faza 2. Aplicarea lor poate fi extinsă și la alte aspecte ale locurilor de muncă ecologice, atâta timp cât prezumțiile de bază rămân valabile. Cu toate acestea, ele nu ar trebui întrebuințate ca atare la analiza aspectelor ce țin de SSM și pentru alte locuri de muncă, în afara celor ecologice. În acest scop, domeniul care ar necesita cea mai mare adaptare ar fi factorii de schimbare caracteristici problematicii ecologice. O parte semnificativă a datelor privind factorii de schimbare și tehnologiile pot fi totuși aplicate la o gamă mai largă de locuri de muncă.

Al patrulea scenariu (care corespunde unei creșteri scăzute, unor valori ecologice slabe și unor niveluri reduse de inovare în domeniul tehnologiilor ecologice) nu a fost elaborat ca parte a acestui proiect, deoarece nu prezenta relevanță pentru examinarea riscurilor în materie de SSM rezultate din noile tehnologii (ca urmare a gradului scăzut de inovare) la locurile de muncă ecologice (ca urmare a valorilor ecologice slabe). El poate fi însă utilizat pentru a analiza riscurile în materie de SSM existente sau emergente în contextul unei creșteri modeste; în plus, unele aspecte din acest al patrulea scenariu se regăsesc, în grade diferite, în mai multe părți ale Europei.

Atelierele organizate în faza 3 a proiectului au reprezentat un element esențial pentru atingerea obiectivului acestuia. Ele au creat pentru experții în SSM și în tehnologie oportunități de a se angaja într-un dialog valoros și de a dobândi cunoștințe din disciplinele celorlalți participanți, ceea ce înseamnă atât integrarea SSM în evoluția inovării și a tehnologiilor, cât și generarea de noi perspective pentru a putea identifica mai bine provocările și nevoile viitoare în materie de SSM și a permite, astfel, o mai bună direcționare a acțiunilor și o mai bună alocare a resurselor disponibile pentru SSM.

Aceste ateliere au demonstrat, totodată, valoarea scenariilor în cadrul eforturilor de implicare a diferitelor grupuri de părți interesate și de lansare a unor dezbateri strategice între acestea. Multe din prezumțiile curente au fost testate, pe măsură ce participanții și-au împărtășit opiniile. De exemplu, era evident că multe prezumții referitoare la locurile de muncă ecologice pe care le fac în prezent guvernele se întemeiază, după cum arată și obiectivele lor privind energiile regenerabile, pe un deznodământ optimist, și anume pe scenariul reciproc avantajos. Ar trebui însă luată în calcul și eventualitatea în care aceste obiective nu sunt îndeplinite, de exemplu, prin examinarea scenariilor alternative elaborate (și a altor scenarii).

Elaborarea și analiza politicilor sunt procese dificile care presupun probe semnificative o evaluare amănunțită. Acest proiect nu și-a propus să producă și să evalueze în mod riguros politici în cadrul atelierului final de testare. Cu toate acestea, s-au putut demonstra potențialul și valoarea practică a utilizării acestor scenarii în sprijinul procesului de elaborare și evaluare a politicilor necesare pentru obținerea celui mai bun rezultat final în materie de SSM, iar participanților li s-a putut oferi experiența acestei aplicații.

În concluzie, proiectul a demonstrat valoarea celor trei scenarii elaborate pentru lansarea unei dezbateri strategice și a unor noi perspective. Acestea s-au dovedit a fi un instrument solid de sprijinire a demersurilor de anticipare și de analiză a viitoarelor provocări în materie de SSM și a oportunităților oferite de locurile de muncă ecologice, precum și a demersurilor de elaborare a unor strategii și politici mai solide pentru viitor, testate în raport cu diferite prezumții. Nutrim speranța că scenariile elaborate vor fi utilizate de organizații pentru a susține activitățile permanente desfășurate în acest domeniu.

7- Referințe

Comisia Europeană, „Adaptarea la schimbările de la locul de muncă și din societate: o nouă strategie comunitară privind sănătatea și securitatea la locul de muncă 2002–2006” [COM(2002) 118 final], Bruxelles, 2002 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0118:FIN:EN:PDF>).

Comisia Europeană, „Îmbunătățirea calității și productivității în muncă: Strategia comunitară 2007–2012 privind sănătatea și securitatea în muncă” [COM(2007) 62 final], Bruxelles, 2007 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0062:FIN:en:PDF>).

Comisia Europeană, „Europa 2020: O strategie europeană pentru o creștere inteligentă, ecologică și favorabilă incluziunii” [COM(2010) 2020 final], Bruxelles, 2010 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>).

Comisia Europeană, Document de lucru al serviciilor Comisiei, „Exploatarea potențialului de ocupare a forței de muncă al creșterii ecologice – care însoțește documentul „Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social și Comitetul Regiunilor – Către o redresare generatoare de locuri de muncă” [SWD (2012) 92 final], Strasbourg, 2012 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2012:0092:FIN:EN:PDF>).

EU-OSHA – Agenția Europeană pentru Sănătate și Securitate în Muncă, *Locurile de muncă ecologice și securitatea și sănătatea în muncă: Perspectivă asupra riscurilor noi și emergente asociate cu noile tehnologii până în 2020*, 2013 (<http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>).

EWEA – Asociația Europeană a Energiei Eoliene, Obiective din cuprinsul politicii/proiectelor EWEA: Energie eoliană offshore (pagină web), 2012 (<http://www.ewea.org/index.php?id=203>).

Passive House Institute, pagină web, 2012 (<http://www.passiv.de/en/index.php>).

Pollin, R., Garrett-Peltier, H., Heintz, J. și Scharber, H., *Green recovery – A program to create good jobs and start building a low-carbon economy* („Redresarea ecologică – Un program pentru crearea de locuri de muncă de calitate și construirea unei economii cu emisii scăzute de dioxid de carbon”), Political Economy Research Institute, 2008 (http://www.peri.umass.edu/green_recovery/).

Porter, M., *Competitive advantage* („Avantajul concurențial”), Free Press New York, 1985.

UNEP, *Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low carbon world* („Locurile de muncă ecologice: Către munca decentă într-o lume durabilă, cu emisii scăzute de dioxid de carbon”), Programul Națiunilor Unite pentru Mediu, 2008 (http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Report.pdf).

Comisia Europeană

Locurile de muncă ecologice și securitatea și sănătatea în muncă – Anticiparea riscurilor noi și
emergente asociate noilor tehnologii până în 2020: rezumat

Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene

2013 — 40 pp. — 21 x 29,7 cm

ISBN: 978-92-9191-968-0

doi:10.2802/39887

CUM VĂ PUTEȚI PROCURA PUBLICAȚIILE UNIUNII EUROPENE?

Publicații gratuite:

- prin EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>);
- la reprezentanțele sau delegațiile Uniunii Europene. Puteți obține datele de contact ale acestora vizitând <http://ec.europa.eu> sau trimițând un fax la +352 2929-42758.

Publicații contra cost:

- prin EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

Abonamente contra cost (de exemplu, la seriile anuale ale *Jurnalului Oficial al Uniunii Europene* și la repertoriile jurisprudenței Curții de Justiție a Uniunii Europene):

- contactând direct unul dintre agenții de vânzări ai Oficiului pentru Publicații al Uniunii Europene (http://publications.europa.eu/others/agents/index_en.htm).