

Zelena delovna mesta ter varnost in zdravje pri delu:

Predvidevanje novih in nastajajočih tveganj, povezanih z
novimi tehnologijami, do leta 2020

Povzetek

Povzetek so na podlagi poročila
pripravili:
Sam Bradbrook, Health and Safety Laboratory (HSL)
Martin Duckworth, SAMI Consulting
Peter Ellwood, HSL
Michal Miedzinski, Technopolis Group
John Reynolds, SAMI Consulting
Avtor sličic: Joe Ravetz v sodelovanju z Johnom Reynoldsom, SAMI Consulting

Projektno vodenje:
Emmanuelle Brun in Xabier Irastorza, EU-OSHA

Slike na naslovnici: (od leve proti desni)
Kim Hansen, naknadna obdelava Richard Bartz in Kim Hansen
Felix Kramer (CalCars)
Fotografija U.S. Air Force/Nadine Y. Barclay, letalka 1. stopnje

To poročilo je naročila Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA). Njegova vsebina, vključno z izraženimi stališči in/ali ugotovitvami, je izključno delo avtorja(-jev) in ne izraža nujno stališč agencije EU-OSHA.

Europe Direct je služba za pomoč pri iskanju odgovorov
na vprašanja v zvezi z Evropsko unijo.

Brezplačna telefonska številka (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Nekateri operaterji mobilne telefonije ne dovoljujejo vzpostavitev zveze s številkami 00 800 ali pa te klice zaračunavajo.

Veliko dodatnih informacij o Evropski uniji je na voljo na internetu (<http://europa.eu>).

Kataloški podatki so navedeni na koncu te publikacije.

Luxembourg: Urad za publikacije Evropske unije, 2013

ISBN 978-92-9191-968-0

doi:10.2802/39887

© Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2013
Reprodukcija je dovoljena z navedbo vira.

Printed in Belgium

TISKANO NA PAPIRJU, BELJENEM BREZ ELEMENTARNEGA KLORA (ECF)

Vsebina

1. Uvod	5
2. Prva faza – Spremljevalna gonila sprememb	7
3. Druga faza – Ključne nove tehnologije	9
4. Tretja faza – Izoblikovanje scenarijev	11
5. Scenariji ter pregled novih in nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu	13
5.1 Koristi za vse	13
5.2 Svet ugodnosti	20
5.3 Intenzivno zeleno	27
6. Ugotovitve	35
6.1 Novi in nastajajoči izzivi za varnost in zdravje pri delu na zelenih delovnih mestih	35
6.2 Postopek predvidevanja in izoblikovanja scenarijev	36
7. Viri	37

Preglednice in slike

Preglednica 1: Ključne tehnološke inovacije za tretjo fazo	9
Preglednica 2: Opredeljeni trije osnovni scenariji	11
Slika 1: Uporaba scenarijev pri strateškem načrtovanju	6
Slika 2: Štirje scenariji, načrtovani glede na gospodarsko rast v primerjavi z zelenimi vrednotami	11
Slika 3: Kvalitativni prikaz stopnje zelenih inovacij v razmerju do vseh inovacij	12

1 – Uvod

Evropska unija (EU) je zavezana k 20-odstotnemu zmanjšanju emisij toplogrednih plinov⁽¹⁾, 20-odstotnemu povečanju energetske učinkovitosti in 20-odstotnemu povečanju tržnega deleža obnovljivih virov energije do leta 2020 (Evropska komisija, 2010). Že samo z izpolnitvijo teh ciljev v zvezi z obnovljivimi viri energije in energetske učinkovitostjo bi bilo mogoče ustvariti več kot milijon novih delovnih mest. Če se pri teh novih „zelenih“ delovnih mestih ne bosta dovolj upoštevala varnost in zdravje pri delu, bosta ogrožena zdravje in varnost številnih delavcev.

Vendar sta politika in praksa na področju varnosti in zdravja pri delu prepogosto osredotočeni na odzivanje na obstoječa tveganja in težave. Potreba po prizadevanjih, usmerjenih v prihodnost, „da se predvidijo tveganja, ki se pojavljajo na novo, in nastajajoča tveganja“, je bila izpostavljena že v strategiji Skupnosti 2002–2006 (Evropska komisija, 2002); v drugi strategiji Skupnosti 2007–2012 (Evropska komisija, 2007) so bila kot področje, na katerem bi bilo treba okrepiti predvidevanje tveganj, izpostavljena zlasti „tveganja, povezana z novimi tehnologijami“.

Na podlagi zagona za prehod na zeleno gospodarstvo, ki ga spremlja močan poudarek na inovacijah, je torej pomembno, da se pri razvoju teh zelenih delovnih mest predvidijo nova in nastajajoča tveganja za varnost in zdravje pri delu ter tako zagotovijo dostojne, varne in zdrave delovne razmere. Zelena delovna mesta bi morala dejansko koristiti okolju in delavcem. To je ključ do pametne, trajnostne in vključujoče rasti zelenega gospodarstva, ki izpolnjuje cilje strategije EU 2020 (Evropska komisija, 2010).

V tem dokumentu je povzet projekt z naslovom „Predvidevanje novih in nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu, povezanih z novimi tehnologijami na zelenih delovnih mestih, do leta 2020“, ki ga je za Evropsko agencijo za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) izvedel konzorcij družb iz Združenega kraljestva, kot so Health and Safety Laboratory, SAMI Consulting in Technopolis Group. V njem je povzeto daljše poročilo (EU-OSHA 2013), v katerem so podrobneje opisane metodologija in ugotovitve. Na voljo je na spletnem naslovu: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>.

Pri tem predvidevanju je bila uporabljena metoda oblikovanja scenarijev. Na podlagi projekta je bilo pripravljenih več scenarijev, v katerih so zajete različne nove tehnologije na zelenih delovnih mestih in učinek, ki bi jih lahko imele na zdravje in varnost delavcev. Z njimi naj bi se seznanili oblikovalci politik EU, vlade držav članic, sindikati in delodajalci, da bodo lahko s svojimi odločitvami krojili prihodnost na področju varnosti in zdravja pri delu na zelenih delovnih mestih v prizadevanju za varnejša in bolj zdrava delovna mesta.

Kaj so zelena delovna mesta?

Opredelitev „zelenih delovnih mest“ je veliko. Pogosto se navaja opredelitev iz Programa Združenih narodov za okolje (UNEP, 2008). V njem so zelena delovna mesta opredeljena

... kot delo v kmetijskih, proizvodnih, raziskovalnih in razvojnih, upravnih in storitvenih dejavnostih, ki bistveno prispevajo k ohranjanju ali obnavljanju kakovosti okolja. To med drugim zlasti vključuje delovna mesta, ki pomagajo varovati ekosisteme in biotsko raznovrstnost; ki s strategijami visoke učinkovitosti zmanjšujejo porabo energije, surovin in vode; ki omogočajo dekarbonizacijo gospodarstva ter ki kar najbolj zmanjšujejo ali celo preprečujejo nastajanje vseh vrst odpadkov ali onesnaženja.

Evropska komisija (Evropska komisija, 2012) „razume ‚zelena delovna mesta‘ kot vsa delovna mesta, ki so odvisna od okolja ali pa se ustvarjajo, nadomeščajo ali na novo preoblikujejo (v smislu bolj zelenih znanj in spretnosti, delovnih metod in profilov itd.) pri prehodu na bolj zeleno gospodarstvo“, ter dodaja, da se s „to široko opredelitvijo dopolnjuje, in ne izpodbija opredelitev“ iz programa UNEP, navedena zgoraj.

„Zelena delovna mesta“ lahko segajo tudi onstran „neposrednega“ zelenega zaposlovanja v dobavni verigi. Pollin in drugi (2008) zelena delovna mesta razvrščajo v tri kategorije:

- neposredna delovna mesta: prvi krog sprememb delovnih mest, ki so posledica spreminjanja proizvodnje v ciljnih panogah;

⁽¹⁾ V primerjavi z ravnmi iz leta 1990. Cilj je 30-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov „ob ustreznih pogojih“, „če se tudi druge razvite države zavežejo k primerljivemu zmanjšanju emisij in države v razvoju prispevajo skladno s svojimi odgovornostmi in zmogljivostmi“ (Evropska komisija, 2010).

- posredna delovna mesta: naknadne spremembe delovnih mest, ki so posledica spreminjanja vložkov, potrebnih za zagotovitev zgoraj navedenega, in
- dohodkovno inducirana delovna mesta: dodatna delovna mesta, ustvarjena zaradi spreminjanja prihodkov in izdatkov gospodinjstev, ki izhajajo iz obeh zgoraj navedenih kategorij.

Te opredelitve koristno opisujejo delovna področja, ki bi lahko bila označena kot „zelena“, vendar so v smislu delovnih mest, vključno z administrativnimi delovnimi mesti, zelo široke. Evropska opazovalnica tveganj agencije EU-OSHA je na uvodnem srečanju tega projekta pojasnila svoje zahteve in razumevanje zgoraj navedenih opredelitev v okviru tega projekta. Opozorila je, da je namen projekta preučiti nove vrste tveganj, povezanih z novimi tehnologijami na zelenih delovnih mestih. Glavni poudarek torej ni bil na osebah, ki so z novimi tehnologijami povezane samo posredno, temveč na osebah, ki delajo z novimi tehnologijami ali jih nove tehnologije neposredno zadevajo. Pisarniška delovna mesta v zeleni industriji se niso štela za pomembna. Nove kombinacije tveganj so se štele za pomembne na primer pri nameščanju sončnih kolektorjev, pri katerem se tveganja pri delu z električno energijo povezujejo s tveganji pri delu na višini. Delovna mesta v zelenih gospodarskih panogah, pri katerih so tveganja enaka kot pri drugih delovnih mestih, na primer pri prevozu zelenega blaga, ki poteka v enakih okoliščinah kot prevoz drugih vrst blaga, se niso štela za pomembna. Večji poudarek je bil na novih tveganjih kot na povečanju ali zmanjšanju poznanih tveganj. S tem je bila naloga lažja in po možnosti koristnejša.

Uvod v scenarije

Scenariji so orodja za pripravo strategije. So notranje skladni opisi tega, kako bi lahko bili „svet“ ali obravnavane teme videti v prihodnosti; ne gre za predvidevanja ali napovedi, temveč za opis možnih prihodnjih rezultatov (Porter, 1985), ki temelji na analizi gonil prihodnjih sprememb in analizi negotovosti. Z vsakim scenarijem se obravnava drugačen možni rezultat za posamezno gonilo sprememb in najpomembnejše negotovosti.

Dober scenarij je zanimiv in privlačen, ima notranjo logiko in skladnost ter opisuje verjetno pot v prihodnost. Vsebine scenarijev ne smemo razumeti kot ugotovitve ali izjave, da se bodo dogodki dejansko zgodili, odvili ali da bodo medsebojno povezani, kot je opisano v scenarijih. Možnosti je še veliko več, v prihodnosti pa se bomo verjetno srečali z nekaterimi dejavniki vseh teh možnosti. Predvidevanje teh različnih položajev je zgolj orodje za spodbujanje razprav o tem, kako se pripraviti na te različne dejavnike in možnosti, ki jih prinaša prihodnost.

Scenariji so pomembni, saj je prihodnost negotova in večinoma še neznana, zato so orodje za lažje razumevanje in obvladovanje negotove prihodnosti. Medtem kot politike pogosto temeljijo na „uradnem“ pogledu na prihodnost, pa scenariji vključujejo analizo gonil sprememb, ključnih negotovosti in predhodno določenih dejavnikov. Zagotavljajo tudi prostor (prihodnost) brez omejitev iz sedanjosti, zato med različnimi skupinami deležnikov poenostavijo razpravo o prihodnosti. Tako jih je mogoče uporabiti za podrobno analizo prihodnjih vprašanj, da se omogočijo argumentirane odločitve, ki jih je treba sprejeti danes, ter razvoj zanesljivejših, „v prihodnost usmerjenih“ strategij in politik, ki bodo preskušene glede na različne domneve (glej sliko 1). Pri opisu strateških tem so lahko privlačnejši od statističnih podatkov ali strateških dokumentov in so lahko pomembno orodje za organizacijsko učenje.

Faze projekta

Ta projekt se je izvajal v treh fazah.

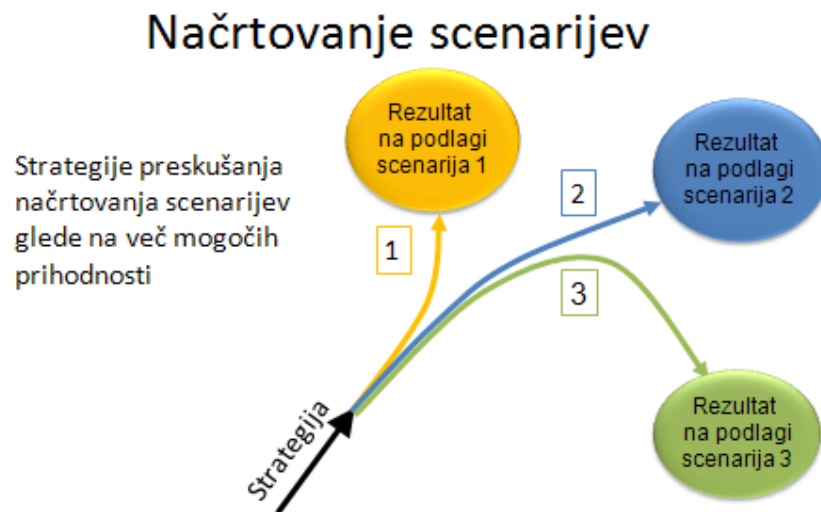
Prva faza: V prvi fazi so bila izbrana ključna spremljevalna gonila (kot so družbeno-gospodarski in demografski dejavniki ter evropski in mednarodni politični programi), ki bi lahko do leta 2020 krojila zelena delovna mesta ter prispevala k ustvarjanju novih in nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu, povezanih z novimi tehnologijami. Na podlagi teh gonil so bili nato v tretji fazi opredeljeni „osnovni scenariji“.

Druga faza: V drugi fazi so bile izbrane ključne nove tehnologije, ki bodo lahko na zelena delovna mesta uvedene do leta 2020 ter bodo lahko povzročile nova in nastajajoča tveganja na delovnem mestu.

Tretja faza: V tretji fazi projekta so se izoblikovali scenariji. Ta faza se je začela s predložitvijo treh „osnovnih“ scenarijev s ključnimi gonili, opredeljenimi v prvi fazi. „Osnovni scenariji“ so se nato uporabili na več tehnoloških delavnicah, da bi proučili razvoj ključnih tehnologij, izbranih v drugi fazi, ter novih in nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu, ki bi jih lahko te povzročile. Informacije, zbrane na teh delavnicah, so se upoštevale pri pripravi

„celovitih“ scenarijev. Ti scenariji so bili dokončno preskušeni in potrjeni na zaključni delavnici, na kateri je bilo tudi prikazano, kako je mogoče scenarije uporabiti pri pripravi možnosti politike za spopadanje z opredeljenimi nastajajočimi izzivi za varnost in zdravje pri delu.

Slika 1: Uporaba scenarijev pri strateškem načrtovanju



2 – Prva faza – Spremljevalna gonila sprememb

Prva faza tega projekta se je nanašala na opredelitev spremljevalnih gonil sprememb, ki bi lahko prispevala k novim in nastajajočim tveganjem za varnost in zdravje pri delu, povezanim z novimi tehnologijami na zelenih delovnih mestih. Ta faza je vključevala tri vidike:

- pregled literature o spremljevalnih gonilih sprememb in na podlagi tega pripravo seznama 69 gonil;
- posvetovanje na podlagi razgovorov s 25 ključnimi osebami iz različnih okolij in z različnimi izkušnjami, ki je bilo namenjeno vključitvi različnih stališč, in spletno anketo (49 odgovorov), namenjeno potrditvi seznama gonil, ter
- glasovanje (s 37 sodelujočimi), namenjeno razvrstitvi gonil po pomembnosti in pripravi seznama ustreznih ključnih gonil za uporabo v tretji fazi projekta.

Na podlagi tega je bilo opredeljenih 16 najpomembnejših gonil sprememb:

1. okolje: emisije ogljikovega dioksida, učinki podnebnih sprememb (zviševanje temperatur, naravne nesreče), pomanjkanje naravnih virov (fosilnih goriv, vode);
2. vladne spodbude: politike, nepovratna sredstva, posojila, subvencije za zelene dejavnosti;
3. vladni nadzor: davki, določanje cen emisij ogljika, dajatve, zakonodaja;
4. javno mnenje: stališča javnosti do podnebnih sprememb in vzrokov zanje;
5. vedenje javnosti: povpraševanje po zelenih proizvodih, podpora recikliranju;
6. gospodarska rast: stanje evropskih gospodarstev in razpoložljivost sredstev za reševanje okoljskih vprašanj;
7. mednarodne teme: učinek globalizacije na EU in druga gospodarstva ter na boj za redke naravne vire, kar spodbuja potrebo po zelenih dejavnostih;
8. vprašanja zanesljivosti preskrbe z energijo: potreba po zanesljivi preskrbi z energijo, prizadevanje za zmanjšanje odvisnosti od uvoza energije;
9. tehnologije obnovljivih virov energije: napredek pri njihovem razvoju in dostopu do njih;
10. tehnologije za fosilna goriva: razvoj tehnologij, da se omogoči nadaljnja uporaba fosilnih goriv (na primer zajemanje in shranjevanje ogljikovega dioksida ter čiste tehnologije izrabe premoga);
11. jedrska energija: obseg njene uporabe in ugotavljanje, ali se šteje za „zeleno“;
12. distribucija, shranjevanje in uporaba električne energije: razvoj tehnologije, ki bo omogočala bolj decentralizirano proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov;
13. izboljšanje energetske učinkovitosti: energetske učinkovite novogradnje, naknadno opremljanje starih gradenj, energetske učinkovite javni prevoz, manj energetske potratna proizvodnja itd.;
14. povečanje količine odpadkov in recikliranje: zaradi pomanjkanja virov, javnega mnenja in zakonodaje;
15. druge tehnologije: razpoložljivost neenergetskih tehnologij, kot sta nanotehnologija in biotehnologija, ter
16. demografske značilnosti in delovna sila: zaradi naraščanja (staranja) prebivalstva in sprememb načina življenja se lahko poveča potreba po energiji in/ali boljši energetske učinkovitosti; posledica staranja delovne sile je lahko izguba znanja in spretnosti, pojavijo pa se lahko tudi različne potrebe glede varnosti in zdravju pri delu

ter glede nadomestil; zaradi staranja delovne sile in učinka podnebnih sprememb se lahko poveča število delavcev migrantov.

3 – Druga faza – Ključne nove tehnologije

Namen druge faze projekta je bil opredeliti in opisati ključne nove tehnologije, ki bi lahko bile uvedene na zelena delovna mesta do leta 2020 ter bi lahko povzročile nova in nastajajoča tveganja na delovnem mestu. Vključevala je tri vidike:

- pregled obstoječega gradiva o tehnoloških inovacijah, ki bi lahko bile na zelena delovna mesta uvedene do leta 2020, in na podlagi tega priprava seznama 26 tehnologij ali tehnoloških področij;
- posvetovanje na podlagi razgovorov s 26 strokovnjaki za varnost in zdravje pri delu ter strokovnjaki za tehnologije, da bi potrdili ugotovitve iz pregleda literature in vključili tehnološke inovacije, ki v objavljenem gradivu morda še niso bile opisane; temu je sledila spletna anketa (38 sodelujočih), namenjena pripravi zbirnega seznama 34 tehnologij ali tehnoloških področij, ter
- izbiro ključnih tehnologij, ki naj bi bile proučene v tretji fazi projekta, in sicer na podlagi vseh informacij, zbranih z navedenimi dejavnostmi, in delavnice, na kateri je sodelovalo 14 povabljenih strokovnjakov za varnost in zdravje pri delu ter strokovnjakov za tehnologije.

Tehnologije, ki so bile v tej fazi obravnavane najprej, so se nanašale na različne sektorje, kot so energetika; prevoz; proizvodnja; gradnja; kmetijstvo, gozdarstvo in prehrana; odpadki, recikliranje in okoljska sanacija; biotehnologije; zelena kemija; novi materiali, vključno z nanotehnologijami; konvergentne tehnologije; fotonika in geoinženiring. Stališča o položaju jedrske energije in čistih tehnologij izrabe premoga so bila različna. Kljub strinjanju, da so precej vplivala na varnost in zdravje pri delu, ni bilo soglasja o tem, ali so te tehnologije okolju prijazne in ali bi bilo koristno, da bi jim bila namenjena ena od tehnoloških delavnic v okviru tretje faze. Nekatere prvotno opredeljene tehnologije so se navezovala na točno določene panoge, preostale pa so bile medsektorske tehnologije, ki vplivajo na številne sektorje in številne druge opredeljene tehnologije (na primer nanotehnologije ali robotska avtomatizacija in umetna inteligenca).

Ključne tehnologije, ki so bile na koncu izbrane za proučitev v scenarijih v tretji fazi, so prikazane v preglednici 1.

„Nanotehnologije in nanomateriali“ so se šteli za pomembne, vendar se prekrivajo z vsemi drugimi izbranimi tehnologijami/tehnološkimi aplikacijami. Nanomaterialom tako v tretji fazi ni bila namenjena posebna delavnica, temveč je bilo odločeno, da se bodo obravnavali na vseh drugih tehnoloških delavnicah.

Preglednica 1: **Ključne tehnološke inovacije za tretjo fazo**

Tehnologija	Podteme
Vetrna energija (v industrijskem obsegu)	Na kopnem in na morju
Tehnologije zelene gradnje (zgradbe)	Ukrepi energetske učinkovitosti: novogradnja in naknadno opremljanje (izolacija, toplotno izolativna okna, prezračevanje z rekuperacijo toplote, energetsko učinkovita razsvetljava), obnovljivi viri energije (ogrevanje in hlajenje s sončno toploto, ogrevanje in hlajenje z geotermalno energijo, napredni sistemi spremljanja, fotovoltaika, vetrna energija, dovajanje toka v omrežje, soproizvodnja toplote in električne energije), nove tehnike (gradnja zunaj delovišča/montaža), novi materiali (nizkoogljični cementi, nanomateriali), vse večja uporaba IKT ter robotike in avtomatizacije
Bioenergija in uporaba biotehnologije v energetiki	Biogoriva (dizelsko gorivo, etanol itd.), izogrevanje biomase, sosežiganje biomase (glej tudi čiste tehnologije izrabe premoga), anaerobna razgradnja (pridobivanje bioplina), uporaba odlagališčnega plina, uplinjanje biomase, piroliza Biokatalizatorji, tovarne celičnega inženirstva, biotovarne za proizvodnjo rastlin, novi proizvodni pogoji/industrijski napredek, biološko prečiščevanje in biološka predelava zelo velikega obsega (VLSB), proizvodnja srednjega obsega, kmetijske tehnologije, sintezna biologija, gensko spreminjanje
Predelava odpadkov	Zbiranje, razvrščanje in predelava odpadkov za recikliranje ali proizvodnjo energije; recikliranje materialov in sestavnih delov
Zeleni promet	Električna in hibridna cestna vozila in cestna vozila na biogoriva, akumulatorska tehnologija, vodikove in gorivne celice, elektrifikacija železnic, biogoriva v zrakoplovih, novi materiali v zrakoplovih, izboljšana učinkovitost motorjev z notranjim izogrevanjem, inteligentni prometni sistemi (z aplikacijami IKT), infrastruktura za polnjenje/dovod goriva
Zelene proizvodne tehnologije in procesi, vključno z robotiko in avtomatizacijo	Napredne proizvodne tehnike, distribuirana proizvodnja (na primer osebna proizvodnja, tridimenzionalno tiskanje in hitra proizvodnja/hitro preskušanje prototipov), metode vitke proizvodnje, biotehnologije, zelena kemija, nanomateriali Uporaba v proizvodnji, kmetijstvu, gradnji in drugih panogah
Prenos, distribucija in skladiščenje električne energije ter domači obnovljivi viri energije in obnovljivi viri energije majhnega obsega	Pametno omrežje, pametni števeci porabe, razpršena proizvodnja, soproizvodnja toplote in električne energije, pametne naprave Baterije, vztrajniki, superkondenzatorji, superprevodno shranjevanje magnetne energije (SMES), vodik, črpalne hidroelektrarne, shranjevanje energije v stisnjem zraku (CAES), shranjevanje energije v tekočem dušiku in tekočem kisiku Vrste baterij: svinčeno-kislinske, litij-ionske, natrij-žveplove (zebra), natrij-nikelj-kloridne Tehnologije decentralizirane proizvodnje energije: veter, sončna toplota in sončna fotovoltaika, bioenergija, geotermalna energija, soproizvodnja toplote in električne energije, gorivne celice
Nanotehnologije in nanomateriali	Zelo širok razpon možne uporabe, vključno z izboljšanimi baterijami, dodatki za motorje, novimi sestavljenimi materiali, materiali, ki se uporabljajo pri gradnji (na primer pločnik/opeka/asfalt, ki „lovijo“ onesnaževala iz okolja, nanopremazi/nanobarve, ki sončno energijo pretvarjajo v električno, „zeleni“ nanopremazi proti obraščanju), v kmetijstvu in gozdarstvu

4 – Tretja faza – Izoblikovanje scenarijev

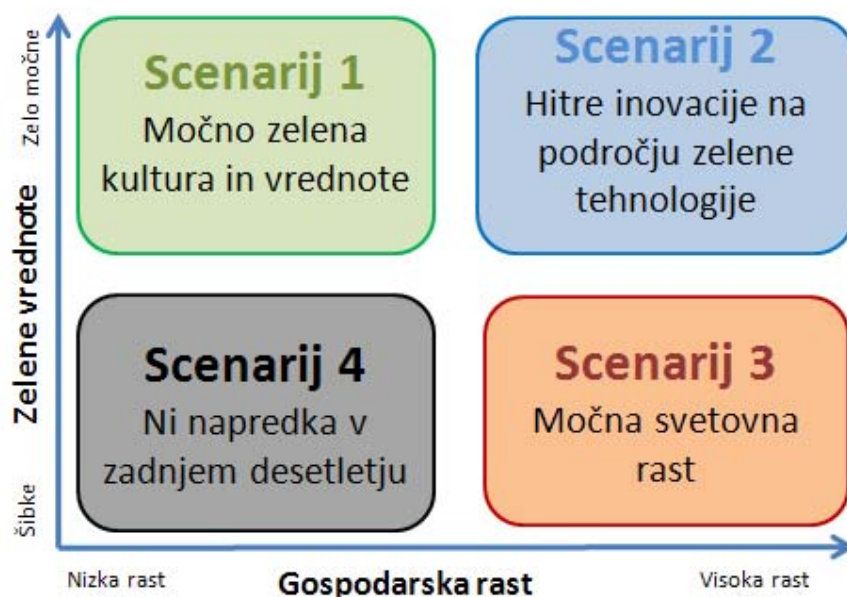
Vseh 16 gonil sprememb, izbranih v prvi fazi, je bilo pregledanih in opredeljena je bila negotovost, povezana s posameznim gonilom, v obdobju do leta 2025 (namesto do leta 2020). Da bi bilo mogoče opredeliti tveganja, katerih zgodnji znaki bi se lahko pojavili v letu 2020, je bilo upoštevano obdobje po tem letu.

Ugotovljeno je bilo, da je mogoče 12 od 16 gonil in z njimi povezane rezultate razdeliti v tri večje skupine, ki se navezujejo na naslednje teme:

- gospodarsko rast: vključuje oboje, zunanji učinek svetovne rasti in rasti v Evropi, ter določa razpoložljivost financiranja zelenih dejavnosti;
- zelene vrednote: nanašajo se na pripravljenost ljudi in organizacij, da spremenijo svoje vedenje in tako dosežejo zelene rezultate, ter pripravljenost vlad, da izvedejo regulativne in davčne politike, namenjene spodbujanju zelenih dejavnosti, ter
- inovacije na področju zelene tehnologije: razvoj in uporaba zelenih tehnologij, ki bodo zagotovile manjšo porabo virov, manj onesnaženja in manj vplivov na okolje; te skupine določajo osi scenarijev, ki so okvir za izoblikovanje osnovnih scenarijev.

Preostala štiri gonila (jedrska energija, demografski podatki in delovna sila, vprašanja zanesljivosti preskrbe z energijo in mednarodne zadeve) so bila v scenarije vključena pozneje.

Slika 2: Štirje scenariji, načrtovani glede na gospodarsko rast v primerjavi z zelenimi vrednotami



Posamezna skupina gonil (gospodarska rast, zelene vrednote in inovacije na področju zelene tehnologije) se je navezovala na eno samo os, ki jo določa. Izoblikovanje scenarijev se je začelo z osema gospodarske rasti in zelenih vrednot. Na podlagi izbire „nizkih“ ali „visokih“ vrednosti za vsako od osi so bili pripravljeni štirje scenariji (glej sliko 2).

Štelo se je, da četrti scenarij z nizko gospodarsko rastjo in šibkimi zelenimi vrednotami za ta projekt ni pomemben, saj bi pomenil malo novih in nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu zaradi novih tehnologij (na podlagi nizke stopnje inovacij v razmerah nizke gospodarske rasti) na zelenih delovnih mestih (na podlagi šibkih zelenih vrednot). Zato je bilo odločeno, da se četrti scenarij v okviru tega projekta ne bo nadalje proučeval.

Tretja os je stopnja inovacij na področju zelenih tehnologij. To se navezuje na obe prejšnji osi: gospodarsko rast, ki bo vplivala na skupno stopnjo inovacij, in zelene vrednote, ki bodo vplivale na delež zelenih inovacij. S kombinacijo vseh treh osi so bili tako pripravljeni trije scenariji, opisani v preglednici 2. Čeprav je bila višja skupna stopnja inovacij verjetnejša pri scenariju „svet ugodnosti“ kot pri scenariju „intenzivno zeleno“, se je štelo, da bo stopnja zelenih inovacij verjetno nekoliko višja pri intenzivno zelenem scenariju (zaradi močnih zelenih vrednot) kot pri scenariju sveta ugodnosti (tega naj bi bil bolj usmerjen v dobičkonosnost). Oba scenarija bi torej imela podobni stopnji inovacij na področju zelene tehnologije, vendar bi bila vrsta te tehnologije precej drugačna. Stopnji sta bili tako določeni kot „srednja +“ oziroma „srednja –“. Razmerje med stopnjami zelenih inovacij po vseh treh scenarijih je prikazano na sliki 3. (Upoštevajte, da so ti opisi subjektivne ocene, in ne količinsko izmerjeni ukrepi).

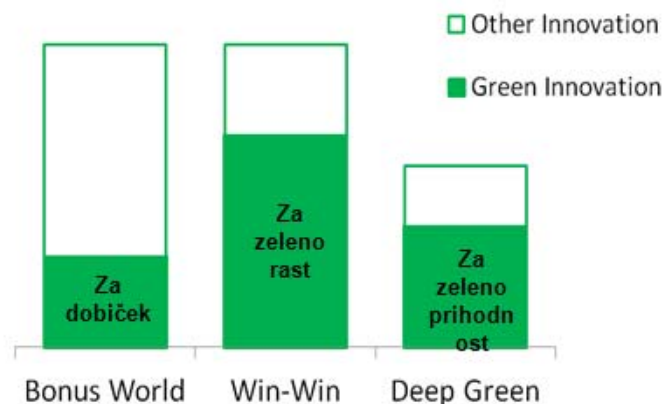
Slika 2: **Opredeljeni trije osnovni scenariji**

Slika 2: Trije osnovni scenariji

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

Osi	Scenariji		
	Koristi za vse	Svet ugodnosti	Intenzivno zeleno
Gospodarska rast	visoka	visoka	nizka
Zelene vrednote	močne	šibke	močne
Stopnja inovacij na področju zelenih tehnologij	visoka	srednja –	srednja +

Slika 3: Kvalitativni prikaz stopnje zelenih inovacij v razmerju do vseh inovacij



Pomembno je opozoriti, da imena treh osnovnih scenarijev izražajo njihove značilnosti glede na tri opredeljene osi, ne izražajo pa stanja na področju varnosti in zdravja pri delu v teh svetovih.

Svet ugodnosti: pomeni, da so ljudje, ko se srečajo s stroški prehoda na zeleno, raje izbrali večjo blaginjo. Tehnologija še naprej pomaga pri učinkovitejši rabi virov, vendar se to kaže z nenehno rastjo potrošnje.

Koristi za vse: pomeni, da se zelene dejavnosti ne pojmujejo samo kot strošek, temveč kot pomemben prispevek h gospodarski rasti, tehnologija pa izpolnjuje obljubo, da bo zelena rast postala dosegljiva. Ne pomeni samo koristi na področju varnosti in zdravja pri delu.

Intenzivno zeleno: izraža trdne zelene vrednote, pri čemer se zelene dejavnosti pojmujejo kot nujen strošek, tudi za ceno gospodarske rasti.

Vsi trije osnovni scenariji so se nato uporabili kot podlaga za tehnološke delavnice v tretji fazi. Na teh delavnicah je bil v okviru posameznega osnovnega scenarija preučen možen razvoj ključnih tehnologij iz druge faze ter s tem povezana morebitna nova in nastajajoča tveganja za varnost in zdravje pri delu. Tako so bili pripravljeni popolni scenariji.

Na zaključni delavnici so oblikovalci politik ter strokovnjaki za varnost in zdravje pri delu in strokovnjaki za tehnologije preskusili in izpopolnili predložene scenarije. Med drugim so se scenariji na tej delavnici uporabili tudi pri vajah, s katerimi so poskušali prikazati možno uporabnost scenarijev pri oblikovanju politik in strateškem načrtovanju. Udeleženci so bili pozvani, naj za vsak scenarij pripravijo možnosti politike, namenjene reševanju zadevnih opredeljenih izzivov in priložnosti na področju varnosti in zdravja pri delu, in te politike proučijo na podlagi treh scenarijev, da bi preverili njihovo ustreznost in zanesljivost ter način njihovega izvajanja po posameznem scenariju.

Tako pripravljeni scenariji so predstavljeni v naslednjem poglavju.

5 – Scenariji ter pregled novih in nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu

Spodaj predstavljena različica scenarijev je orodje za nadaljnje preučevanje nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu na zelenih delovnih mestih, uporabiti pa jo je mogoče tudi na delavnicah oblikovanja politike. Pri vseh scenarijih se je upoštevalo obdobje do leta 2025. (Zaradi širšega razumevanja je bilo namesto leta 2020, navedenega v naslovu projekta, izbrano leto 2025, da bi bile vključene tudi spremembe po letu 2020, katerih zgodnji znaki bi lahko bili vidni šele v letu 2020). Obširnejše informacije o vprašanih varnosti in zdravja pri delu, opredeljenih v zvezi s ključnimi tehnologijami v posameznem scenariju, so na voljo v celovitem poročilu o projektu. V njem je povzeto daljše poročilo (EU-OSHA 2013), v katerem so podrobneje opisane metodologija in ugotovitve. Na voljo je na spletnem naslovu: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>.

5.1 Koristi za vse

Visoka gospodarska rast

Če se v letu 2025 ozremo nazaj, se je rast v EU in državah članicah OECD po počasnem začetku v letu 2012 vrnila na ravni pred gospodarskim zlomom leta 2008. Tudi države v razvoju so dosegle podobno visoko rast kot v prvem desetletju tega stoletja.

Visoke zelene vrednote

Dosežki znanosti o podnebjju so že začeli kazati, kako občutljivi postajamo na podnebne spremembe. Vse večja zaskrbljenost javnosti je vlade spodbudila k uvedbi zelenih politik, vključno s politikami za izrazito in postopno zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida.

Podjetja in posamezniki so odločno podprli zeleno ravnanje. K temu je pripomogla tudi zaskrbljenost zaradi pomanjkanja virov (hrane, potrošnih dobrin, mineralnih surovin, vode in energije).

Visoka stopnja inovacij na področju zelenih tehnologij

Vse bolj se šteje, da je zelena rast ključnega pomena za trajnostno prihodnost. Dobički podjetij in dostop do financiranja omogočajo visoko stopnjo naložbe v nove poslovne priložnosti in infrastrukturo. Tehnološki razvoj je zaradi visoke stopnje inovacij vse hitrejši. Velik del inovacij je usmerjen v doseganje zelenih rezultatov in ustvarjanju prihodnjih dobičkov.

Družba in delo

Večina ljudi v EU zdaj meni, da imajo blaginjo, poleg tega pa bolj cenijo ohranjanje okolja, človeško življenje in dobro počutje. Močno gospodarstvo vladam omogoča, da rešujejo vse večje zahteve po blaginji in vlagajo v izobraževanje.

Zaposlenost je visoka, številna nova delovna mesta in novi proizvodi pa se zdaj ustvarjajo hitreje kot kdaj koli prej, kar lahko povzroči nove nevarnosti in tveganja, če se zanemarita varnost in zdravje pri delu.

Splošno o koristih za varnost in zdravje pri delu

V cvetočem gospodarstvu so na voljo finančna sredstva za naložbe v varnost in zdravje pri delu, vendar zelo hitre inovacije, hitro uvajanje novih tehnologij in proizvodov ter ustvarjanje novih delovnih mest, ki zahtevajo nova znanja in spretnosti, pomenijo, da je lahko več prebivalstva hitreje izpostavljenega novim tveganjem. Zato je pomembno, da se ocene varnosti in zdravja pri delu izvajajo v zgodnji fazi razvojnega cikla tehnologije ali proizvoda, tako da lahko varnost in zdravje pri delu dohajata hiter razvoj.

Če želje po zaupanju vase, celostnem dobrem počutju in skrbi zase prenesemo na področje varnosti in zdravja pri delu, bi lahko bili najučinkovitejši ukrepi za varnost in zdravje pri delu samoregulacija, izobraževanje in sodelovanje.

Slička 1: „Koristi za vse“ – ozadje



Slička 2: „Koristi za vse“ – človeški sistemi

„Vsak dan nadaljujemo preoblikovanje vmesnika človek-stroj ...“



„Dobrodošli v modulu usposabljanja Nizke emisije ali brez emisij CO2 ter varnost in zdravje pri delu. Danes se bomo posvetili vsakodnevnim nevarnostim ...“



„Pri zadnji okoljevarstveni reviziji smo dosegli 8 od 10 točk ... kako naj bomo naslednjič še boljši?“



„Verjetno vsako pametno omrežje potrebuje klicni center, vendar je vseeno precej stresno.“

Posledici zelo hitrih inovacij sta pomanjkanje znanja in spretnosti ter panožni boj za kvalificirano osebje, kar bi lahko povzročilo polarizacijo delovne sile glede znanja in spretnosti.

Vetrna energija

Cilj 230 gigavatov (GW) nameščene zmogljivosti v letu 2020 (EWEA, 2012) je bil izpolnjen. Zdaj, v letu 2025, smo na dobri poti, da bo izpolnjen tudi cilj za leto 2030, to je 400 GW nameščene zmogljivosti.

Izboljšane proizvodne tehnike ter novi postopki spremljanja in nadzora so pripomogli k varnejšemu obratovanju.

Zdaj so na voljo velike turbine z močjo do 20 megavatov (MW). Namenjene so posebej za morsko okolje, med drugim za namestitve v globljih vodah.

Temelji v plitvejših vodah so se izboljšali, inovacije na področju globljih voda pa vključujejo plavajoče naprave. Namestitvene ploščadi so se začele pojavljati tudi pri vetrnih elektrarnah na morju, ki ležijo dlje od obale.

Slička 3: „Koristi za vse“ – vetrna energija



Tveganja so nekajkrat večja pri vetrnih elektrarnah na morju, ki bi lahko postale zelo nevarna delovišča. Zaradi tako velikega števila velikih turbin v vse globljih vodah, celo dlje od varnega zatočišča, na področju varnosti in zdravja pri delu prevladujejo vprašanja dostopa. Delovišča so bolj razpršena, varnosti pa se namenja manj dobička kot v naftni in plinski industriji.

Gradnja je nevarna, zaradi velikega števila turbin pa primanjkuje znanja in spretnosti, saj vetrna tehnologija tekmuje za kvalificirano osebje z drugimi tehnologijami.

Za upravljanje velikih turbin v globokih vodah so potrebna specializirana plovila, strategije v zvezi s temelji (zlasti ker je morsko dno pri vsaki turbini v vetrni elektrarni drugačno) in prevozom temeljev iz delovišča pa so še vedno predmet razprav, poleg tega so še vedno odprta dolgoročnejša vprašanja o odstranjevanju temeljev.

Pri zasnovi novih turbin se pojavljajo nova inženirska vprašanja.
Vzdrževanje v neprijaznem okolju je zahtevno, čeprav je zaradi zanesljivejših naprav za elektronsko spremljanje infrastrukture manj nepredvidenega vzdrževanja, k zanesljivosti pa je pripomogla tudi boljša kakovost opreme.
Ker morajo delavci živeti tako daleč od obale, se pojavljajo težave pri organizaciji dela in psihosocialne težave.
Novi sestavljeni materiali in nanomateriali, ki se uporabljajo pri proizvodnji vetrnih turbin, bi lahko povzročili nove nevarnosti za zdravje pri proizvodnih delavcih ter delavcih v vzdrževanju, razstavljanju in recikliranju.

Zelena gradnja in naknadno opremljanje zgradb

Nove zgradbe so brez emisij ogljikovega dioksida, opremljene so s hranilniki toplote in zgrajene vsaj po standardu za pasivne hiše (Passive House Institute, 2012), poleg tega pa porabijo malo energije ter imajo vgrajene celovite naprave za spremljanje in nadzor. Razviti so bili hiperizolativni materiali (kot so aerogeli in mrežaste nanostrukture), katerih uporaba se povečuje. Vsak del je zasnovan tako, da ga je mogoče razstaviti in reciklirati.

Modularne montažne zgradbe, katerih moduli imajo predhodno vgrajene napeljave, so postale pravilo.

Veliko dejavnosti je namenjenih zmanjšanju ogljičnega odtisa obstoječega stavbnega fonda. To vključuje zunanjo izolacijo, ki je nastala kot rezultat napredka na področju izolacije iz brizgane pene.

Zgradbe so povezane med seboj in s pametnim omrežjem. Vgrajeno imajo fotovoltaike ali pa so z njo premazane; možno pa je tudi polnjenje električnih avtomobilov in njihova uporaba za shranjevanje energije.

Slička 4: „Koristi za vse“ – gradnja

Gradnja?? –
danes je vse samo
še „montaža“.
Veliko manj je
fizičnega dela.



Da – pogledj si tole
– „laminatna
brizgana
cementna
struktura iz
karbonskih vlaken
in epoksi smole, z
vsemi vgrajenimi
napeljavami“.
Upam samo, da sta
vodovodna in
električna
napeljava po
sistemu „prikluči
in uporabi“ jasno
označeni.

Z avtomatizirano gradnjo modularnih zgradb zunaj delovišč se je povečala varnost na deloviščih, saj se tam izvaja precej manj nalog. Ker pa se gradnja seli v tovarne, se pojavljajo nova tveganja, saj so delavci izpostavljeni novim snovem, ki se vse pogosteje uporabljajo v gradbenih materialih (na primer fazno spremenljivi materiali, kemikalije za shranjevanje toplote, novi površinski premazi, nanomateriali in vlaknasti sestavljeni materiali).

Težave na deloviščih povzročajo mešanje avtomatiziranih dejavnosti s tradicionalnimi fizičnimi opravili. Ob priključitvi napeljav (vode in električne energije) v montažne module se pojavljajo tveganja, ki pa so ob pravilni zasnovi zanemarljiva. Pojavljajo se tudi tveganja pri delu z električno energijo, saj je treba stare in nove zgradbe priključiti v pametno omrežje, kar vključuje vgradnjo pametnih naprav, tehnologij shranjevanja energije itd. V vse gostejše naseljenih mestih je trend predelave kletnih etaž pripeljal do vse večje prenatrpanosti podzemnih prostorov, kar ima posledice za varnost in zdravje pri delu zaradi dela v zaprtih prostorih, tveganja zrušitve strukture ali vrtanja v obstoječo kabelsko napeljavo.

Zaradi kombinacij novih virov energije v zgradbah (fotovoltaike, geotermalne energije in biomase) nastajajo nove nevarnosti in nepričakovane nesreče, zlasti ker v ta sektor vstopa veliko novih udeležencev.

Ob številnih novogradnjah je treba zaradi rušenja poskrbeti za velike količine starega gradbenega materiala, zaradi česar so delavci izpostavljeni nevarnostim. Pri naknadnem opremljanju obstoječih zgradb so delavci vse bolj izpostavljeni delu na strehi, saj nameščajo sončne kolektorje in male vetrne turbine, pri čemer obstaja tveganje za padce ali izpostavljenost svincu ali azbestu, saj posegajo v stare strukture.

Bioenergija

Sprejeta je bila zakonodaja v podporo cilju gospodarstva brez odpadkov.

V zadnjem desetletju se je razvilo pridobivanje bioplina, tako da je v omrežju zdaj 20 % bioplina.

Večina kmetijskih odpadkov se anaerobno biološko razgrajuje za proizvodnjo metana. Odpadna voda se zaradi vsebnosti hranil uporablja kot gnojilo pri pridobivanju bioplina.

Bioenergija se proizvaja v velikih obratih (400 MW) ter v majhnih obratih za soproizvodnjo toplote in električne energije v mestih.

Biomasa je večinoma toplotno obdelana, da se posuši in da se pred prevozom poveča njena energijska gostota. Iz komunalnih odpadkov in proizvodnih procesov se zdaj pridobiva energija.

Biogoriva druge generacije, proizvedena z gensko spremenjenimi bakterijami, so v prometu zdaj nekaj običajnega. Razvijajo se goriva tretje generacije.

Slička 5: „Koristi za vse“ – bioenergija



Delavci so pri skladiščenju biomase in ravnanju z njo izpostavljeni fizičnim, kemičnim in biološkim tveganjem ter tveganjem požara in eksplozije. Piroliza (350–550 °C) in uplinjanje (nad 700 °C) potekata pri visokih temperaturah in včasih tudi pod visokim tlakom. Težave bi lahko nastale tudi zaradi večjih razlik v sestavi plina, pridobljenega iz biomase, v primerjavi s fosilnimi gorivi. Biogoriva tretje generacije bi lahko povzročila nova biološka tveganja. Možna so tudi operativna tveganja, povezana s povečevanjem proizvodnje biogoriv tretje generacije, in sicer s proizvodnje v predstavitvenih obratih v komercialno proizvodnjo.

Zaradi vsesplošnega prehoda na bioenergijo so morda ogroženi številni delavci. Kmetijstvo se vse bolj usmerja v proizvodnjo biomase, zato se bo delo v gozdarstvu verjetno povečalo. Odpadki iz biomase so lahko strupeni (lesni pepel na primer vsebuje težke kovine in je močno alkalen).

Ravnanje z odpadki in recikliranje

Cilj je popolna odprava odpadkov, trenutno pa se reciklira 70 % industrijskih odpadkov. Razvil se je trg stranskih proizvodov, s katerimi bi se drugače ravno kot z odpadki: „tvoj odpadek je moja surovina“. Družba sprejema pristop na podlagi celotnega življenjskega cikla „od zibelke do zibelke“, s čimer se zmanjšujejo odpadki.

V skladu s predpisi je treba, kjer je to mogoče, namesto novih materialov uporabljati reciklirane materiale. Nove vrste materialov in proizvodov (na primer plastični bambusovi sestavljeni materiali in plastika, stisnjena pod visokim tlakom) se uvedejo samo, če je na voljo sistem za njihovo obdelavo ob koncu življenjskega cikla. Z gradbenimi predpisi se spodbuja uporaba novih gradbenih materialov in betona iz odpadkov.

Odlaganje odpadkov je drago in se močno zmanjšuje, na obstoječih odlagališčih pa se pridobivajo koristni materiali.

Vse kovine se reciklirajo in pridobivajo se redki zemeljski elementi. Samodejno zaznavanje odpadkov se tako izboljša, da robotizirano razstavljanje zavrženih predmetov postaja pravilo.

Za pridobivanje energije iz tokov odpadkov se uporabljajo tehnike, kot sta uplinjanje in piroliza. Aerobno kompostiranje nadomesti anaerobna razgradnja, saj se s tem zmanjšuje izguba sive energije.

Poraba surovin na enoto BDP je zaradi teh ukrepov nekajkrat nižja, kot je bila leta 2012.

Slička 6: „Koristi za vse“ – odpadki

Uporabljamo najboljšo
razpoložljivo tehnologijo za
avtomatizirano ločevanje pri
predelavi odpadkov in pametno
ponovno uporabo ...



Kako pa naj vemo, če se
nove vrste nevarnih
odpadkov znajdejo na
novih krajih???

Politični pritisk v prid recikliranju pomeni, da so delavci morda izpostavljeni zelo velikemu številu različnih materialov. Vse večje količine odpadkov povzročajo težave pri prepoznavanju izvora in sestave odpadkov. Vendar je postopek prepoznavanja lažji zaradi izboljšav pri označevanju, sledenju in preverjanju materialov.

Delavci morajo delati z nevarnimi odpadki, med katerimi niso samo uporabni, vključno z materialom iz urbanega rudarstva in recikliranja industrijskih odpadkov. Med odpadki je vse več tudi nanomaterialov, saj je njihova uporaba v proizvodnji vse bolj razširjena. Ker pa sta razvrščanje odpadkov in ravnanje z njimi vse bolj robotizirana, se zdravje in varnost delavcev izboljšujeta.

Gospodarstvo brez odpadkov vključuje ravnanje z najtežjim, skrajnim koncem toka odpadkov, saj taki odpadki v koncentrirani obliki pomenijo nevarnosti, ki se jih je treba lotiti še posebno pazljivo.

Zeleni promet

Novi avtomobili so večinoma elektrificirani, popolnoma električna pa so tudi mala mestna vozila. Priključna (plug-in) električna hibridna vozila na dolge razdalje z zmogljivimi motorji na biogoriva in biodizel postajajo pravilo. K temu je pripomogel še razvoj:

- hitrega polnjenja (s hitrostjo 50–100 KW);
- pametnega zaračunavanja pristojbin za vožnjo v času prometnih konic;
- nadzorne tehnologije za združevanje vozil (t. i. platooning: vozila, ki na kratki razdalji samodejno vozijo druga za drugim) na avtocestah ter
- novih materialov, ki omogočajo nizko težo in porabo energije.

Redka preostala neelektrična vozila uporabljajo biogoriva ali plin, nekatera med njimi vodik.

Vozila, ki vozijo sama, postopoma postajajo širše dostopna. Pri tem so si po vrsti sledili podzemni vlaki, primestni vlaki, tramvaji, avtobusi in avtomobili na avtocestah. Zdaj se to vse bolj uveljavlja tudi pri avtomobilih v mestih. Minimalna zahteva za samodejno vožnjo po avtocesti je bila, da vozila vozijo po avtocesti ter so se sposobna varno ustaviti in parkirati, če voznik po koncu samodejne vožnje ponovno ne prevzame nadzora.

Drugod poznajo elektrificirana mala dostavna vozila in javni prevoz (vključno z avtobusi). Za dolge razdalje se zdaj uporablja večmodalni prevoz blaga po cesti in železnici.

Sistemi informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT) ljudem omogočajo, da se ozaveščeno odločajo o tem, kdaj in kako potovati z največ udobja in najmanjšo porabo energije, z učinkovitimi sistemi videokonferenc pa se je zmanjšala potreba po poslovnih potovanjih.

Slička 7: „Koristi za vse“ – prevoz



Vzdrževanje zapletenih omrežij je v povezavi s pomanjkanjem znanja in spretnosti pomemben izziv za varnost in zdravje pri delu.

Nova vozila so večinoma električna ali hibridna. Hitro polnjenje ali menjavanje baterij je lahko nevarno, nevarno pa je lahko tudi vzdrževanje elektrificiranih vozil. Ker električna vozila vse bolj vzdržujejo neodvisni avtomobilski servisi, in ne specialisti, se pojavljajo tveganja smrti zaradi električnega udara, saj delavci ne znajo ravnati z visoko napetostjo. Tveganja požara ali eksplozije so zlasti visoka ob hitrem polnjenju električnih vozil in po nesrečah.

Varnost oseb, ki veliko službeno potujejo, se je izboljšala z vozili brez voznika in združevanjem vozil (platooning). Vendar je lahko pretirano zanašanje na tehnologijo nevarno. Popolna zanesljivost je zato vsekakor ključna, pri čemer so v primeru nesreč, težav ali okvar nujni načini delovanja z varno odpovedjo.

Zelena proizvodnja in robotika

Proizvodnja se spreminja zaradi visokih stopenj inovacij, množičnega prilagajanja uporabnikom in prilagodljivih proizvodnih sistemov, kot je tridimenzionalno tiskanje. Visoke ravni avtomatizacije pomenijo, da se procesi izvajajo v okviru samostojnih proizvodnih celic.

Pametni roboti zdaj sodelujejo med seboj in v tesni povezavi z ljudmi. Bioavtomatizacija, pri kateri se človeško delo povezuje z robotiko in materiali, se z uporabe v zdravstvu (na primer pri obravnavanju invalidnosti) vse bolj seli na delovna mesta, da bi se izboljšala učinkovitost delavcev.

Trajnostna zasnova postaja prevladujoča filozofija, pri kateri je pomembna ocena celotnega življenjskega cikla proizvodov in procesov. Številni novi materiali in nanokompoziti, ki se uporabljajo, so lažji in učinkovitejši ter imajo nižji ogljični odtis. Proizvodi so zasnovani tako, da jih je mogoče razstaviti.

Uveljavlja se razpršena lokalna proizvodnja v okviru povezanih dobavnih verig. Kljub visoki stopnji avtomatizacije in opreme za samodejno odkrivanje napak so še vedno potrebne visoke ravni znanja in spretnosti. Za visokokvalificirano osebje se vedno najdejo priložnosti.

S povečanjem avtomatizacije sta se v nekaterih vidikih izboljšali varnost in zdravje pri delu, saj so delavcem prihranjene nekatere nevarne naloge, hkrati pa z naraščanjem uporabe prosto premikajočih se „cobotov“ nastajajo nova morebitna tveganja.

Zaradi vse večje kompleksnosti in naraščanja IKT v avtomatizirani proizvodnji se pojavljajo težave, povezane z vmesnikom človek-stroj. Nekatere vrste okvar robotov je včasih težko odkriti, preden je prepozno, zato je lahko ogrožena varnost delavcev.

Zaradi vse večje uporabe „sprotnih“ in „racionalnih“ pristopov, ki jih omogočajo prilagodljivi proizvodni sistemi, so delavci dodatno obremenjeni, kar povzroča psihološka tveganja. Delavci se zatekajo k tehnologijam krepitev zmogljivosti, da bi sledili razvoju ter sodelavcem in robotom.

Novi zeleni materiali in nanokompoziti z nižjim ogljičnim odtisom bi lahko imeli še nepoznane dolgoročne učinke na zdravje.

Slička 8: „Koristi za vse“ – proizvodnja



Domači obnovljivi viri energije in obnovljivi viri energije majhnega obsega

Podjetja in posamezniki kot odziv na visoke cene energije veliko vlagajo v alternativne energetske tehnologije. K tem naložbam pripomorejo tudi državne spodbude.

Pametni števec so zdaj nameščeni v vseh domovih in prostorih malih podjetij. Uporabljajo se za spremljanje in upravljanje pametnih naprav in povpraševanja po električni energiji kot odziv na zahteve omrežja in cene električne energije.

Podjetja, ki imajo na strehi prostor za fotovoltaike in na dvorišču prostor za turbine, proizvajajo energijo kot sekundarno dejavnost. Kmetije in podjetja, ki delajo z organskimi materiali (kot so usnje in živila), proizvajajo vetrno energijo, sončno energijo, bioplin in biodizel.

Stanovanjske stavbe in pisarne imajo sončne kolektorje ter visoko učinkovite sisteme gorivnih celic za soproizvodnjo toplote in električne energije. Številne med njimi imajo tudi toplotne črpalke, ki se oskrbujejo iz tal in zraka. Novogradnje imajo veliko toplotno maso, kar omogoča shranjevanje toliko toplote, da običajno zadostuje za pet dni vroče vode.

Zaradi hitrih in raznovrstnih sprememb prihaja do pomanjkanja znanja in spretnosti, kar povzroča težave v zvezi s pomanjkanjem znanja in spretnosti ter s tem težave v zvezi z usposobljenostjo za delo na področju tehnologij obnovljivih virov energije. Veliko je novih energetske tehnologij, za katere se zahteva posebno znanje, ki pa še ni bilo v celoti razvito, in pri katerih ni vedno mogoče neposredno uporabiti „starega“ znanja o varnosti in zdravju pri delu ter varnih delovnih praksah.

Novi udeleženci v sektorju niso vedno dovolj seznanjeni s tveganji in njihovimi novimi kombinacijami. Mala in srednje velika podjetja svoja zemljišča vse bolj namenjajo proizvodnji električne energije kot stranske dejavnosti, za nameščanje ali vzdrževanje svojih *ad hoc* sistemov za pridobivanje energije iz obnovljivih virov pa uporabljajo svoje delavce ali podizvajalce, čeprav ti niso usposobljeni za tovrstno delo.

Zaradi vse večjega prevzemanja sončne fotovoltaike nastajajo tveganja za reševalno osebje, ki dostopa do površin na strehi, ki ostajajo pod napetostjo tudi po prekinitvi dovajanja toka.

Baterije in shranjevanje energije

Zaradi povečanja proizvodnje energije iz obnovljivih virov se je pojavila potreba po visoko zmogljivem shranjevanju energije. Pri prenosnih omrežjih se je pokazala uporabnost več rešitev shranjevanja večjih količin energije, ki se postopoma uvajajo, na primer veliki hranilniki s stopljeno soljo (natrij-žveplove baterije, 50 MW). Druge baterijske tehnologije za shranjevanje energije vključujejo fluorove in vanadijeve pretočne baterije. Nadaljujejo se poskusi z globokomorskim shranjevanjem energije.

Povezave po Evropi in nadgradnje zmogljivosti pomenijo, da so evropski hidroelektrični sistemi sposobni zadostiti celotnemu evropskemu povpraševanju po električni energiji za več dni hkrati.

Pri manjših distribucijskih omrežjih se uporabljajo mikrohranilniki energije v stisnjenem zraku, shranjevanje v baterijah, kompaktno termo-kemično shranjevanje in vztrajniki.

Razširjeno je tudi shranjevanje energije za domačo uporabo, saj se izrabljene baterije iz električnih vozil uporabljajo kot statični hranilniki energije.

Slička 9: „Koristi za vse“ – energetske sistemi



Vodik je vse bolj priljubljen kot nosilec energije, uporablja pa se tudi kot gorivo za vozila, kar odpira vprašanja prevoza in skladiščenja.
Baterije so glavni hranilniki energije, ki povzročajo tveganje požara in eksplozije, izpostavljenosti nevarnim kemikalijam in ob visokih napetostih tudi nevarnost smrti zaradi električnega udara. Ljudje na podlagi izkušenj s svinčeno-kislinskimi baterijami običajno napačno sklepajo, da so nove baterije varne.
Za velike objekte na morju velja posebna uredba o varnosti in zdravju pri delu za globokomorsko shranjevanje energije, ki je sicer razmeroma nizkotehnološki koncept, vendar vključuje visoke napetosti in energijske moči v zahtevnem okolju, kar otežuje namestitvena in vzdrževalna dela.

Prenos in distribucija energije

Preskrba z energijo je po vseh spremembah pri pridobivanju energije in upravljanju povpraševanja na ravni prenosa in distribucije postala zelo zapletena. Arhitektura omrežij je dvosmerna, kar je mogoče z uporabo prilagodljivih tarif, spodbudami za uporabo hranilnikov energije in pametnimi števci, s katerimi se vse to nadzoruje.

V superpametnem omrežju (SuperSmart Grid (SSG)), ki uporablja tehnologijo visokonapetostnega enosmernega toka (HVDC), se električna energija, pridobljena iz obnovljivih virov, zdaj prenaša na velikih razdaljah med točkami v severni Afriki, Sredozemlju in severni Evropi.

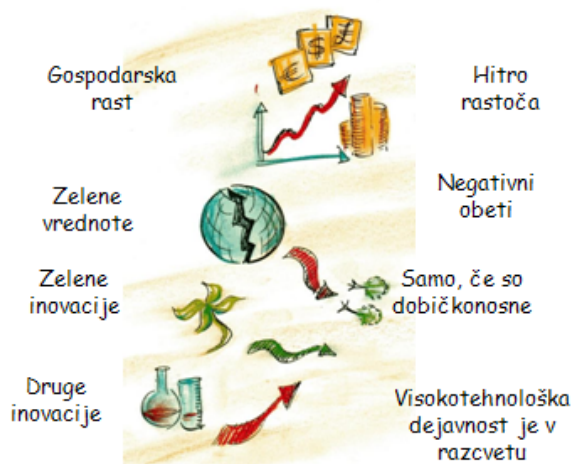
Zaradi zapletenosti superpametnega omrežja je težko ohranjati nadzor nad omrežjem od zgoraj navzdol, posledično pa tudi nad zadevnimi vprašanji glede varnosti in zdravja pri delu. Ključna tveganja za varnost in zdravje pri delu izhajajo iz povečanja dela pod napetostjo, da bi se lahko prilagodili hitrim spremembam. Nevarnosti električnega udara, opeklin, požara in eksplozije so dobro znane, vendar vključujejo različne ljudi v različnih okoliščinah. Dodaten dejavnik je povečanje shranjevanja energije. Obseg dela lahko privede do zaposlovanja neizkušenega osebja.

5.2 Svet ugodnosti

Visoka gospodarska rast

Če se v letu 2025 ozremo nazaj, se je rast v EU in državah članicah OECD po počasnem začetku v letu 2012 vrnila na ravni pred gospodarskim zlomom leta 2008. Tudi države v razvoju so dosegle podobno visoko rast kot v prvem desetletju tega stoletja. Zaradi visoke rasti so se zvišale cene naravnih virov, vključno z energijo.

Slička 10: „Svet ugodnosti“ – ozadje



Šibke zelene vrednote

Po letu 2012 je gospodarska rast postala prednostna naloga in določena stopnja degradacije okolja se je štela za neizogibno posledico krepitve gospodarstev EU. Ekološka ozaveščenost ljudi je bila glede na stroške, ki bi jih povzročil prehod na zeleno, premajhna, da bi vlade in podjetja spodbudila k njegovemu uresničevanju. Vladna podpora zelenim praksam je omejena na zaračunavanje za vidne zunanje učinke proizvodnje (kot so hrup, onesnaževanje, odlagališča in prometni zastoji).

Srednja stopnja inovacij na področju zelenih tehnologij (usmerjenih v dobiček)

Večina potrošnikov in podjetij izbere zelene proizvode in storitve samo, če so boljši ali cenejši od alternativ. Inovacije na področju zelenih tehnologij so omejene na tista področja, ki izkazujejo pozitiven finančni donos.

Visoka skupna stopnja inovacij

Značilen je stalen tehnološki napredek, ki se uvaja v nove proizvode in procese. Visoke ravni kapitalskih naložb pomenijo, da je mogoče kapitalsko intenzivne tehnologije uvesti hitro. Dobičkonosnost podjetij in dostop do financiranja omogočata velike naložbe v infrastrukturo. Okoljske posledice povečane rabe virov se štejejo za sprejemljive in nujne.

Energetske znanosti še naprej zagotavljajo izboljšave na področju učinkovitosti in nizkoogljične energije, vendar je zdaj jasno, da bi bilo treba za doseg prihodnosti brez ogljika sprejeti resne in nesprejemljive kompromise.

Slička 11: „Svet ugodnosti“ – človeški sistemi



Družba in delo

Večina ljudi v EU zdaj meni, da so bolj uspešni kot v letu 2012. Gospodarsko blaginjo cenijo bolj kot okolje, vendar so pripravljeni plačati za prijetno okolje, v katerem živijo.

Podjetja so osredotočena na ustvarjanje sedanjih in prihodnjih dobičkov. Nova delovna mesta se ustvarjajo razmeroma hitro in stopnje zaposlenosti so visoke. Tudi mobilnost delavcev je velika, neenakosti pa pomenijo, da so nizkokvalificirani delavci zlahka podvrženi izkoriščanju.

Višji dohodki in dobički podjetij zagotavljajo davčne prihodke, ki evropskim državam omogočajo financiranje trajnostnih programov socialnega varstva.

V delovnih okoljih se za povečanje učinkovitosti zaposlenih redno uživajo poživila.

Pregled varstva in zdravja pri delu v svetu ugodnosti

V zdravem gospodarstvu so na voljo finančna sredstva za naložbe v varnost in zdravje pri delu ter zagotovitev varne infrastrukture in poslovnih procesov, vendar sta varnost in zdravje pri delu za večino držav razmeroma nepomembna. Za delodajalce sta varnost in zdravje pri delu pomembna, saj vplivata na dobiček.

Nova delovna mesta in novi proizvodi prinašajo nove nevarnosti, zaradi hitrega uvajanja novih tehnologij pa jim je v kratkem času izpostavljen širok del prebivalstva.

Predpisi o varnosti in zdravju pri delu so učinkovitejši od izobraževanja o varnosti in zdravju pri delu.

Kot pri scenariju koristi za vse primanjkuje znanja in spretnosti, kar je povezano z visoko hitrostjo inovacij. To povzroča polarizacijo delovne sile glede na znanje in spretnosti, pri čemer se manj kvalificirani delavci hitreje znajdejo na delovnih mestih s slabšimi in nevarnejšimi delovnimi razmerami.

Vetrna energija

Cene energije so se zaradi visoke gospodarske rasti in pomanjkanja virov tako zvišale, da je mogoče na ugodnih lokacijah z vetrno energijo proizvajati električno energijo po ceni, ki je primerljiva z drugimi viri dobave.

Večina novih vetrnih elektrarn stoji na kopnem, številne v bližini območij z največjim povpraševanjem. Pravila prostorskega načrtovanja in presoje vplivov na okolje so manj strogi, kar pomeni, da je v naseljih dovoljeno postaviti več vetrnih elektrarn.

V podporo razvoju dražjih vetrnih elektrarn ni na voljo subvencij ali zelenih tarif. Ob ukinitvi take podpore so vsi hiteli, da bi vetrne elektrarne zgradili še pred rokom. Stare vetrne elektrarne umikajo iz obratovanja, saj njihova obnova ne bi bila gospodarsko upravičena.

Zasnova turbin je usmerjena v stroškovno učinkovitost, vključno s poceni vzdrževanjem. Največje turbine, predvidene leta 2012, niso bile nikoli zgrajene, v sektorju pa se zdaj večinoma nameščajo turbine z močjo med 5 in 7 MW. Standardne zasnove, ki temeljijo na skupnih oblikovalskih izhodiščih (kot nekateri modeli avtomobilov), in inovativni sistemi vzdrževanja so pripomogli k znižanju stroškov.

Slička 12: „Svet ugodnosti“ – vetrna energija

... zaradi ohlapnih
pravil
prostorskega
načrtovanja
lahko velika
energetska
podjetja
nameščajo
turbine na
stanovanjske
bloke ...



Pomisli, kakšen
dobiček
ustvarjamo z
njimi ... bolj
stroškovno
učinkovite ne bi
mogle biti.

Ker so turbine manjše in večinoma na kopnem, gradnja in vzdrževanje nista tako nevarna kot pri drugih dveh scenarijih, čeprav bližina naselij prinaša morebitna tveganja za širše prebivalstvo, vključno z delavci.

Večino vzdrževalnih del izvajajo podizvajalci, zato je težje ohranjati nadzor nad organizacijo dela, obstaja pa tudi tveganje prelaganja odgovornosti in pomanjkanja skrbnosti končnega lastnika. Zaradi stroškovnega pritiska lahko pride do večjega prevzemanja tveganj. Med delavci je veliko nizkokvalificiranih migrantov, ki imajo nizko kulturo varnosti in zdravja pri delu.

Umik starih vetrnih elektrarn iz obratovanja prinaša velika tveganja za delavce, saj niso bile zasnovane tako, da bi jih bilo mogoče varno razstaviti.

Novi sestavljeni materiali in nanomateriali, ki se uporabljajo pri proizvodnji vetrnih turbin, bi lahko povzročili nove nevarnosti za zdravje pri proizvodnih delavcih ter delavcih v vzdrževanju, razstavljanju in recikliranju.

Dobra stran tega je, da se z uporabo standardiziranih zasnov zmanjšuje kompleksnost, tako da je vzdrževanje postalo enostavnejše.

Zelena gradnja

Stavbni fond se zelo hitro obnavlja, skupne pa so mu vpadljive zasnove. Novogradnje imajo večinoma montažno modularno zasnovo s predhodno vgrajenimi napeljavami. Novogradnja, montaža in naknadno opremljanje postajajo vse bolj avtomatizirani.

Visoke stopnje izolativnosti so zaradi visokih cen energije postale pravilo. Nove stavbe imajo zdaj vgrajeno fotovoltaiko za proizvodnjo energije, za naknadno opremljanje pa se uporabljajo fotovoltaični strešniki (ki vključujejo nove fotovoltaične tehnologije).

Stavbe niso zasnovane za recikliranje in odpadki se odvažajo na odlagališča. Onesnaženi odpadki se izvažajo ali mešajo s tokovi čistih odpadkov.

Za znižanje stroškov se uporablja podizvajanje, kar povzroča pritiske na podizvajalce, da ubirajo bližnjice.

Slička 13: „Svet ugodnosti“ – gradnja

Hej, na tej tubi
tesnilnega sredstva piše
„zelo toksično in
nevarno“... Zakaj torej
ne uporabljamo
varnejšega??



Raje utihni, če želiš
obdržati dodatek ...

Z avtomatizirano gradnjo modularnih zgradb zunaj delovišč se je povečala varnost na deloviščih, saj se tam izvaja precej manj nalog. Ker pa se gradnja seli v tovarne, se pojavljajo nova tveganja, saj so delavci izpostavljeni novim snovem.

Na deloviščih se pojavljajo tveganja pri delu z električno energijo, saj je treba stare in nove zgradbe priključiti v pametno omrežje, kar vključuje vgrajevanje pametnih naprav, tehnologij shranjevanja energije itd. V vse gostejše naseljenih mestih je trend predelave kletnih etaž pripeljal do vse večje prenatrpanosti podzemnih prostorov.

Ob številnih novogradnjah je treba zaradi rušenja poskrbeti za velike količine starega gradbenega materiala. V primerjavi s scenarijem koristi za vse se rušijo novejša zgradba, kar pomeni, da so delavci izpostavljeni novim nevarnostim, ki jih prinašajo sodobni materiali. Odpadki, ki nastanejo pri rušenju, se odvažajo na odlagališča in se ne reciklirajo. Pri naknadnem opremljanju obstoječih zgradb so delavci vse bolj izpostavljeni delu na strehi, saj nameščajo sončne kolektorje, pri čemer obstaja tveganje za padce in izpostavljenost svincu ali azbestu, saj posegajo v stare strukture. Težave povzročajo neustrezno prezračevanje pri naknadnem nameščanju izolacije, saj tovrstno delo privablja gradbene delavce, ki so vajeni delati zunaj, ne zavedajo pa se nujnosti ustreznega prezračevanja v zaprtih prostorih.

Bioenergija

Veliko je odpadkov, iz katerih je mogoče pridobiti energijo, če je to dobičkonosno, pa se ti odpadki sežigajo.

Viri biomase (gozdarstvo in kmetijstvo ter kmetijski odpadki) se uporabljajo čim bolj stroškovno učinkovito. Elektrarne na premog, zemeljski plin in nafto še vedno vztrajajo, poleg njih pa se pojavlja veliko manjših lokalnih obratov za sproizvodnjo toplote in električne energije iz biogoriva in biomase.

Biogoriva druge generacije (tekoča goriva in kemične surovine iz lignina in celuloze) so postala običajna, k čemur so pripomogle hitre inovacije na področju genskega spreminjanja in sintezne biologije.

Visoke cene energije spodbujajo goriva tretje generacije, vključno s tehnologijo, preneseno iz medicinske biotehnologije.

Za proizvodnjo bioplina se uporabljajo metanska gnilišča in piroliza.

Tako kot pri scenariju koristi za vse so delavci ob skladiščenju biomase in ravnanju z njo izpostavljeni fizičnim tveganjem, kemičnim in biološkim tveganjem ter tveganjem požara in eksplozije; ta tveganja bi bilo mogoče ublažiti z avtomatizacijo. Tudi če je ravnanje z biomaso avtomatizirano, pa so kotli, v katere se dovaja, vir dima in prahu.

Ker majhni podizvajalci delajo pod stroškovnimi pritiski, se je delo zaostriilo, s tem pa so se povečala tudi tveganja.

Biogoriva tretje generacije, proizvedena iz organizmov, ustvarjenih s sintezno biologijo, so možni vir bioloških tveganj.

Ravnanje z odpadki in recikliranje

EU je zelo potrošniška družba. Veliko je inovativnih novih proizvodov, ki običajno niso namenjeni recikliranju. Tokovi odpadkov se pojmujejo kot vir samo, če jih je mogoče nekomu prodati.

Predelava odpadkov se spodbuja zaradi visokih cen energije in surovin ter pomanjkanja prostora za odlagališča. Razvrščanje nekaterih odpadkov je avtomatizirano, vendar samo, če je to cenejše od ročnega dela. Odpadki visoke vrednosti se reciklirajo, iz suhih odpadkov pa se pridobiva energija.

Slička 14: „Svet ugodnosti“ – bioenergija



Velike količine odpadkov končajo na odlagališčih, kjer se z njimi ravna kot s prihodnjimi viri rudarjenja in bioplina. Gospodinjstva za odpadke plačujejo glede na količino, kar pomeni, da poskušajo pri stroških za odpadke prihraniti s stiskalnicami odpadkov, sežigalnicami in gnilišči.

Ker je stopnja inovacij visoka, možnosti recikliranja pa se namenja premalo pozornosti, je lahko ravnanje z odpadki nevarno. To je deloma avtomatizirano, vendar samo, če je cenejše, medtem ko varnost in zdravje pri delu nista pomembna.
Velika hitrost inovacij pomeni, da se med odpadki znajdejo novi materiali, še preden je mogoče pomisliti na varnost in zdravje pri delu. Ker gre za potrošniško družbo, je v ravnanje z odpadki vključeno veliko število delavcev, ki so tako morda izpostavljeni.
V vse bolj zapletenem svetu, kjer je glavno gonilo dobiček, lahko težave povzroča več vrst izpostavljenosti skupaj.
Visoki stroški odstranjevanja odpadkov lahko povzročitelje odpadkov spodbudijo k temu, da si bolj prizadevajo za interno ravnanje z odpadki, s čimer se tveganja s poklicnih upravljavcev odpadkov prenesejo na povzročitelje odpadkov, na primer na lastnike podjetij (vključno z mikropodjetji, malimi in srednje velikimi podjetji ter posamezniki), ki uporabljajo manjša gnilišča, stiskalnice odpadkov ali sežigalnice.

Slička 15: „Svet ugodnosti“ – odpadki

Ali ste kdaj razmišljali o vlaganju v avtomatizirano pridobivanje in predelavo virov na odlagališču?



Kdo pa ob vseh teh poceni delavcih še potrebuje vlaganje v avtomatizacijo??

Zeleni promet

V zadnjem desetletju povpraševanje po vseh načinih prevoza še naprej narašča. Prenatrpanost zračnega prostora in cest se povečuje kljub zaračunavanju pristojbin za vožnjo v času prometnih konic in cestninjenju.

Za vožnjo po mestu se včasih uporabljajo električna vozila, med prodanimi novimi vozili pa je največ hibridov. Precej je povpraševanja po fosilnih gorivih za prevoz, zaradi visokih stroškov pa se spodbujajo učinkovitejše prevozne rešitve.

Slička 16: „Svet ugodnosti“ – prevoz



Razvija se trg prodaje baterij, odstranjenih iz električnih in hibridnih vozil, ki se uporabljajo za shranjevanje energije v zgradbah.

Mestni vlaki in tramvaji so zdaj večino popolnoma avtomatizirani.

Kot pri scenariju koristi za vse vzdrževanje in polnjenje električnih vozil postaja zelo nevarno, saj so ta vozila vse bolj razširjena, delo pa se s specializiranih dobaviteljev in vzdrževalcev seli k samostojnim izvajalcem.
Tveganja, ki jih povzroča vse večje število električnih vozil, pa niso povezana samo s samim vozilom. Avtomobilski akumulatorji, ki niso več primerni za uporabo v vozilih, se uporabljajo za shranjevanje električne energije v zgradbah. Poleg običajnih tveganj požara in eksplozije, ki so povezana z baterijami, zato stvar zapleta tudi dejstvo, da se za shranjevanje energije uporabljajo baterije, ki so poškodovane, razpadajo, niso označene in so neznanega izvora ali zasnove.
Izkazalo se je, da se z avtomatizacijo izboljšujeta varnost in zdravje voznikov, pojavlja pa se težava zaradi prevelikega zanašanja na tehnologijo. Tehnologija mora biti popolnoma zanesljiva, pri čemer so v primeru neljubih dogodkov nujni načini delovanja z varno odpovedjo.

Zelena proizvodnja in robotika

Stopnja inovacij je na splošno visoka, v proizvodnji pa se uporabljajo številni novi materiali (vključno z nanomateriali) ter avtomatizirani in robotizirani postopki. V proizvodnji se vse bolj uveljavlja biotehnologija.

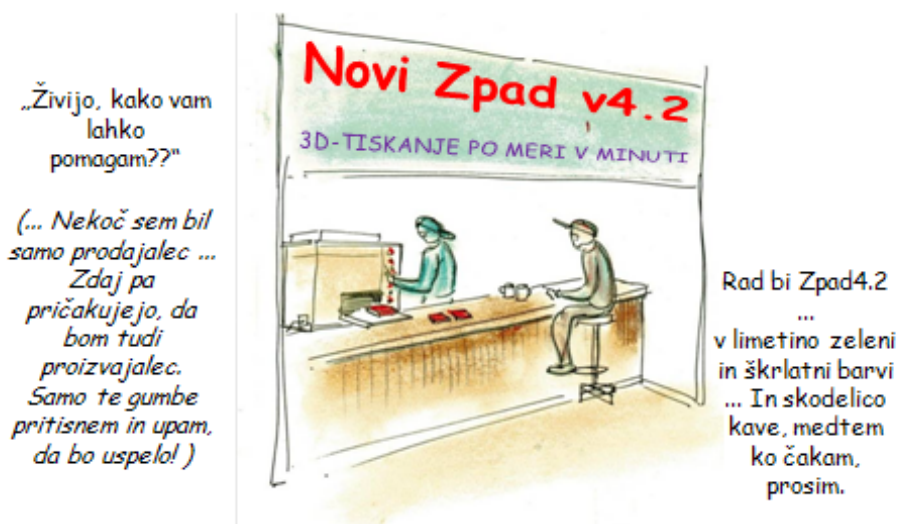
Industrijsko okolje se je v zadnjem desetletju spremenilo zaradi množičnega prilagajanja uporabnikom in prilagodljivih proizvodnih sistemov, kot je tridimenzionalno tiskanje, z razpršeno lokalno proizvodnjo v okviru povezanih dobavnih verig. Ekonomije obsega množične proizvodnje so se ohranile, tudi če velikost serij ne presega ene enote. Večina delovnih mest temelji na znanju, podizvajanje pa je sestavni del procesa.

Kot pri scenariju koristi za vse sta se s povečanjem avtomatizacije izboljšali varnost in zdravje pri delu, saj so delavcem prihranjene nekatere nevarne naloge, vendar predvsem zaradi želje po večji učinkovitosti, ne varnosti. Ker se uporablja vse več „cobotov“, se hkrati pojavljajo še druga morebitna tveganja.
Zaradi vse večje kompleksnosti in povečevanja IKT v avtomatizirani proizvodnji se pojavljajo težave, povezane z vmesnikom človek-stroj, v zahtevnem delovnem okolju, značilnem za svet ugodnosti, pa se delavci zatekajo k uporabi poživil in tehnologij za povečanje učinkovitosti, da lahko sledijo tempu.
Da bi preprečili izpad proizvodnje, varnost (na račun zdravja) vse bolj postaja sestavni del postopkov, medtem ko delodajalce manj zanimajo vprašanja dolgoročnega zdravja.
Zaradi decentraliziranih proizvodnih sistemov, kot je tridimenzionalno tiskanje, ali drugih hitrih proizvodnih tehnik so lahko proizvodnim tveganjem (škodljiv prah, kemikalije ali laserska svetloba) izpostavljene nove skupine delavcev, ki niso ustrezno usposobljeni za njihovo obvladovanje.
Zaradi izpostavljenosti novim materialom se lahko pojavijo nove poklicne bolezni. Brez registrov izpostavljenosti je boleznijo težko povezati z delovnimi mesti, saj nihče več ne dela na isti proizvodni liniji vso delovno dobo.

Domači obnovljivi viri energije in obnovljivi viri energije majhnega obsega

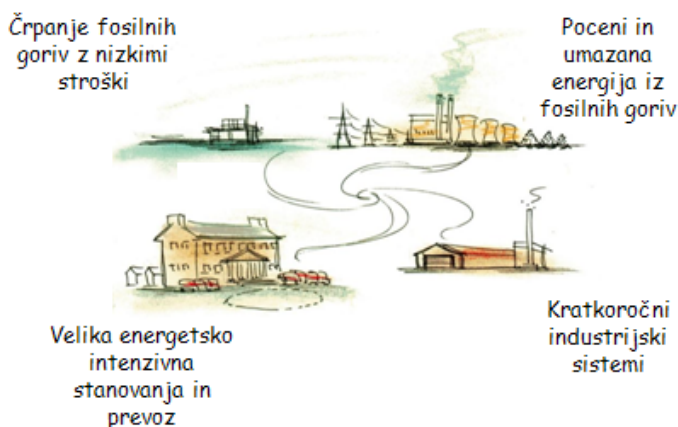
Javnost je po letu 2012 vse bolj nasprotovala stroškom obnovljivih virov energije. Tarife za dovajanje toka so se znižale, zato je bilo v zadnjem desetletju omejeno število naložb v domače obnovljive vire energije in obnovljive vire energije majhnega obsega. K odločnemu nasprotovanju pametnim števcem so pripomogle tudi „grozljive zgodbe“ revnih ljudi, ki so bili po odstranitvi električnega števca prisiljeni nadgraditi domače ožičenje. Ker so stroški energije vse višji, ima izolacija vse večji pomen.

Slička 17: „Svet ugodnosti“ – proizvodnja



Upravljalci omrežij deloma spodbujajo razpršeno proizvodnjo, vendar samo na določenih območjih kot način, kako prihraniti pri stroških nadgradnje omrežja.

Slička 18: „Svet ugodnosti“ – energetske sistemi



Še preden je sončna fotovoltaika dosegla pariteto omrežja, je nenadna ukinitvev subvencij povzročila paniko zaradi upoštevanja rokov, zato je bilo delo opravljeno v naglici, kar je povzročilo tveganja za varnost in zdravje pri delu, vključno s psihosocialnimi tveganji, povezanimi z delom.

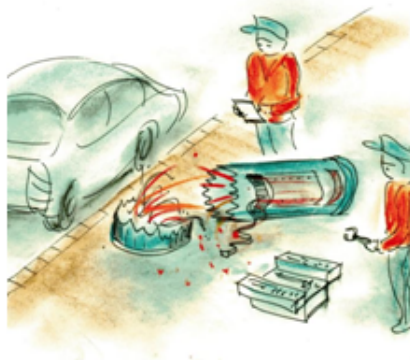
Zaradi uporabe cenejših uvoženih proizvodov, ki so včasih slabše kakovosti ali celo ponarejeni, se povečujejo tveganja, zlasti če namestitev izvajajo novi udeleženci v sektorju ali gospodinjstva sama.

Baterije in shranjevanje energije

Omrežje je ohranilo večinoma enosmerno arhitekturo, pri čemer se večina električne energije še vedno proizvaja z velikimi generatorji. Zaradi omejene ravni začasne ali porazdeljene proizvodnje je naložb v shranjevanje večjih količin energije na prenosnih omrežjih malo. Izjema so prečrpovalni hidroenergetski obrati za izravnnavanje električne obremenitve, s čimer se je mogoče izogniti stroškom nadgradnje omrežja.

Slička 19: „Svet ugodnosti“ – omejenost virov

... tatovi bodo storili vse, da bi se dokopali do koščka bakra ali cinka v postaji za polnjenje vozil.



Težava za naju je, da ne veva, katere žice so pod napetostjo ...

Hranilniki na distribucijskih omrežjih so specializirani in omejeni. Nekatere vrste hranilnikov energije (kot so vztrajniki, ultrakondenzatorji, baterije, stisnjen zrak in voda) se v omrežju uporabljajo za izravnavanje električne

obremenitve in izogibanje stroškom nadgradnje omrežja. Vztrajniki in superkondenzatorji se uporabljajo tudi pri specializiranih vrstah javnega prevoza.

Ker je naložb v pametna omrežja in hranilnike malo, je večja nevarnost izpadov elektrike. Tako raste zanimanje za hranilnike z majhno zmogljivostjo, kot so nizi baterij, ki so se nekoč uporabljale v električnih vozilih. Tudi domači fotovoltaični sistemi so zasnovani tako, da ob izpadu elektrike zagotavljajo nekaj električne energije.

Pri razvoju vozil se daje prednost hibridom, zato so njihove zahteve za shranjevanje energije omejene.

Še vedno se pojavljajo nove zasnove baterij, kar povzroča morebitna tveganja zaradi kemikalij, rakotvornih kovin, prahu, vlaken in nanomaterialov ter tveganja požara. Ravnanje z odpadnimi baterijami odpira vprašanja glede recikliranja, razgradnje in tveganja požara. Natančno vsebino določene vrste baterije je težko določiti, saj je to pogosto poslovna skrivnost.

Baterije, ki se uporabljajo kot hranilniki energije za zgradbe, so nevarne, saj se ljudje ne zavedajo tveganj zaradi čezmernega polnjenja.

Vodik se uporablja kot nosilec energije, vendar je ravnanje z njim zahtevno, saj obstajajo tveganja požara in eksplozije ter tveganja zaradi njegovega kriogenskega tekočega stanja.

Prenos in distribucija energije

Povpraševanje po energiji se še vedno precej povečuje. Premalo je naložb v prenosna in distribucijska omrežja ter infrastrukturo pametnega omrežja. Potreba po naložbah je zdaj glavno vprašanje.

Če je poslovni načrt dober, se vlaga v povezovalne vode.

Po letu 2012 so se cene bakra podvojile, zato se je povečala uporaba aluminijastih kablov. Kraja kovin je postala velika težava v energetiki in tudi širše.

Izpadi elektrike povzročajo tveganja, saj se je zaradi cenovnih pritiskov zmanjšala zmogljivost rezervne proizvodnje. Tveganja povzročajo nenaden nastop teme in izpad elektrike, zlasti pri premikajočih se strojih, ter druge okoliščine, pomembne za varnost. Pritisk, da se iz sistema iztisne več zmogljivosti, pripelje do novih rešitev, vendar se zato zmanjšuje stopnja varnosti. Ker se bakreni kabli nadomeščajo z aluminijastimi, prav tako zaradi stroškov, saj je baker vse dražji, se pojavlja večja nevarnost iskrenja in okvare spojev.

5.3 Intenzivno zeleno

Nizka gospodarska rast

Po letu 2012 je bila gospodarska rast v EU nizka in nekatere države se še vedno spopadajo s težavami zaradi državnega dolga. Države BRIK se niso vrnile na prejšnje stopnje visoke rasti in trenutno izkazujejo približno 5-odstotno letno rast⁽²⁾. Stopnja rasti drugih držav v razvoju je na splošno v skladu z rastjo njihovega prebivalstva.

Močno zelene vrednote

Zelene vrednote so se v zadnjem desetletju okrepile, podjetja in posamezniki pa so na splošno zelo naklonjeni zelenemu ravnanju. Države so tako dobile zeleno luč, da z zakoni predpišejo izrazito in postopno zmanjševanje emisij ogljikovega dioksida. Manjša rast naj bi bila cena, ki jo je vredno plačati za zeleno prihodnost.

Dosežki znanosti o podnebjju kažejo, kako ranljivo bo človeštvo postalo na podnebne spremembe. Javnost je vse bolj zaskrbljena zaradi izgubljanja ekosistemov in pomanjkanja virov.⁽²⁾

Slička 20: „Intenzivno zeleno“ – ozadje



⁽²⁾ Države BRIK so: Brazilija, Rusija, Indija in Kitajska.

Slička 21: „Intenzivno zeleno“ – človeški sistemi

„Sončni kolektorji so super, ker so ‚zeleni‘... Ne potrebuješ znanja ali usposobljenosti, samo splezaš gor in opraviš.“



„Dobrodošli v lokalni zadrugi za vetrno energijo...“



„Vsi so navdušeni nad to zeleno storitvijo dostave s kolesom ... A kaj, ko je prikolica vedno težja.“



„Podjetje lahko napajamo s temi pretečenimi baterijami za EV ... Kako je že prav – bela žica z rumeno ali modro??“



Srednja stopnja inovacij na področju zelenih tehnologij (usmerjenih v okolju prijazen pristop)

Zanimanje za zeleno prihodnost spodbuja napredek pri izboljševanju učinkovitosti in doseganje prihodnosti brez ogljika. Napredek v tehnologiji je stalen, vendar omejenost kapitalskih naložb pomeni, da se kapitalsko intenzivne tehnologije uvajajo počasi. Poslovni uspeh je odvisen od tega, ali podjetje ponuja ustrezne zelene proizvode in storitve.

Zelena vprašanja se obravnavajo s številnimi lokalnimi inovacijami majhnega obsega, ki so večinoma osredotočene na samozadostnost.

Energetske znanosti še naprej zagotavljajo izboljšave na področju učinkovitosti in nizkoogljične energije, vendar je jasno, da bo treba za doseg prihodnosti brez ogljika sprejeti resne kompromise.

Srednja raven skupnih inovacij

Prednostna naloga je usmeritev inovacij v doseganje zelene prihodnosti.

Družba in delo

Ključna prednostna naloga v zadnjem desetletju je prehod na zeleno prihodnost, in sicer na račun rasti in drugih socialnih ciljev. Posledica tega so višja brezposelnost in nižji dobički podjetij. Z znižanjem davčne stopnje se je zmanjšala sposobnost vlad EU, da plačujejo za vse več prispevkov za socialno varstvo.

S prehodom na zeleno gospodarstvo in družbo se uvajajo številni novi postopki in podjetja, s čimer se ustvarjajo nova zelena delovna mesta. Podjetja so osredotočena na preživetje in zniževanje stroškov, delavce pa skrbi, da se bodo pridružili številnim brezposelnim.

Z inovacijami se še naprej izboljšuje učinkovitost in zmanjšujejo emisije ogljikovega dioksida, vendar je jasno, da je treba za doseg prihodnosti brez ogljika sprejeti resne kompromise. Kljub težavam prevladuje prepričanje, da se je vredno žrtvovati za zeleno prihodnost.

Splošna varnost in zdravje pri delu po scenariju intenzivno zeleno

Delodajalce zaradi nizke gospodarske rasti mika ubiranje bližnjic, kar otežuje naložbe v varnejšo in bolj zdravo infrastrukturo.

Zaradi težnje po decentraliziranih, bolj lokalnih in manjših podjetjih (zlasti mikropodjetjih in samozaposlovanju) je na delovnih mestih težje razširjati dobre prakse na področju varnosti in zdravju pri delu ter nadzorovati razmere glede varnosti in zdravja pri delu.

Ker je poudarek na zmanjšani porabi energije in fizičnega blaga, je večina novih delovnih mest v storitvenem sektorju. Za izpolnitev teh potreb se ustvarjajo številna nova mala podjetja, ki imajo pogosto premalo znanja in spretnosti. Na podlagi pristopa „shajati z malim“ se daje prednost prenovi namesto zamenjavi, zato se pojavljajo tveganja, povezana z uporabo stare opreme.

Več je zahtevnih in „umazanih“ fizičnih del (v popravilih, vzdrževanju, razvrščanju odpadkov itd.) kot pri drugih scenarijih, ki vključujejo več inovacij in avtomatizacije. Vendar je zaradi razmeroma počasnega uvajanja novih tehnologij in proizvodov več časa za izravnavo novih nevarnosti in tveganj.

Veliko je novih zelenih postopkov in podjetij, v zvezi s katerimi so potrebni novi postopki in usposabljanja glede varnosti in zdravja pri delu.

Vetrna energija

Pomanjkanje kapitala kljub močnim zelenim vrednotam in politični podpori ovira razvoj vetrne energije. Skupna nameščena zmogljivost v EU je pred kratkim presegla 100 GW. Zgrajenih je bilo manj objektov v globljih vodah, kot je bilo predvideno v letu 2012.

Projekti so v zadnjem desetletju praviloma manjši in vključujejo zapolnitev obstoječe infrastrukture. Večina turbin je razmeroma majhnih: med 3 in 5 MW. Najnovejše zasnove združujejo generatorje z neposrednim pogonom in transformatorje v ohišju.

Prednostna naloga preostalih velikih akterjev na področju vetrne energije je znižati stroške in čim bolj zmanjšati naložbe, potrebne za pridobivanje vetrne energije. Pristop „shajati z malim“ lastnike spodbuja k temu, da vetrnih elektrarn ne gradijo na novo, temveč obnavljajo stare. Ker se je tehnologija izboljšala, se tudi turbine z močjo 1 MW nadomeščajo z napravami z močjo 3 MW na istih stolpih.

Slička 22: „Intenzivno zeleno“ – vetrna energija



Ključni vprašanji glede varnosti in zdravja pri delu sta težave glede izrabe in vzdrževanje. Zaradi varčevanja je treba vzdrževati starejše naprave in težiti k temu, da sistemi obratujejo ne glede na vremenske razmere. Starejše vetrne turbine zaradi stroškovnih pritiskov niso bile nadgrajene v smislu varnosti in ergonomije, na primer z dvigali; fizična tveganja, povezana s plezanjem in delom na stolpih, postajajo vse večja, zlasti ker se vse več starejših delavcev ne more upokojiti.

Zelena gradnja

Ker je gradnje malo, se je stavbni fond od leta 2012 le malo spremenil. Morebitne gradnje so intenzivno zelene in uporabljajo velik delež recikliranih materialov.

Gospodinjstva so prisiljena opremiti domove po novih standardih, za kar dobijo nekaj subvencij, večinoma pa to storijo na svoje stroške. Z vladnimi uredbami in nadzorom je predpisana energijska poraba zgradb, vključno z mejitvami glede ogrevanja in hlajenja.

Slička 23: „Intenzivno zeleno“ – gradnja



er je novogradenj razmeroma malo, glavna tveganja za delavce povzročata izpostavljenost novim materialom med prenovo in ravnanjem z odpadki, nastalimi s prenovo, vključno z azbestom, ter naknadna vgradnja tehnologij obnovljivih virov energije, ki vključuje delo na višini in električne priključitve v omrežje. Pri naknadnem opremljanju so delavci izpostavljeni tudi prahu in nevarnim kemikalijam. Težave bi lahko povzročalo neustrezno prezračevanje, zlasti ker lahko tovrstno delo privabi nekvalificirane delavce, vključno z monterji „samouki“, ki se ne zavedajo tveganj.

Bioenergija

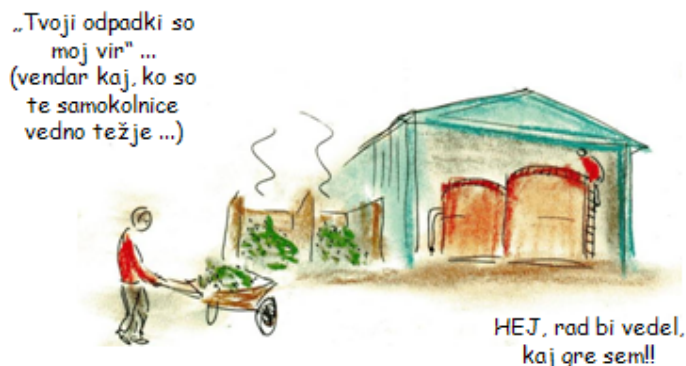
Načini pridobivanja energije in ravnanja z odpadki so se zelo spremenili. Energija se pridobiva iz vseh lokalnih odpadkov, ki se ne reciklirajo.

Pomembna je lokalna oskrba, in sicer z lokalnim pridobivanjem bioplina na odlagališču. Vse bolj se uporabljajo biogoriva in biodizel, proizvedeni v lokalnih skupnostih. Živalske maščobe in odpadna hrana se uporabljajo kot težka kurilna olja.

Proizvodnja biomase in z njo povezana raba zemljišč sta se v zadnjem desetletju povečali. Prelivanja iz biotehnologije visoke dodane vrednosti je malo, vendar so se z zeleno biotehnologijo znižali stroški in povečala energetska intenzivnost pridelka. Nekatere nekdane termoelektrarne na premog so bile predelane za kurjenje biomase.

Tveganja požara in eksplozije ter izpostavljenosti kemikalijam in bionevarnostim so podobni kot pri drugih scenarijih, zaradi poudarka na lokalni proizvodnji in porabi pa nastajajo tveganja, ki jih je zaradi velikega števila majhnih proizvajalcev težje nadzorovati. Zlasti so lahko tveganju izpostavljeni novi udeleženci, ki se manj zavedajo tveganj pri ravnanju z gorivom, na primer kmetje, ki proizvajajo majhne količine, ali podjetja, ki svoje odpadke začenjajo uporabljati kot vir energije (na primer v tekstilni ali živilski industriji). Nastanejo lahko tudi težave glede kakovosti njihovih proizvodov in s tem vprašanja glede varnosti, pa tudi težave glede učinka bioplina ali sinteznega plina, ki ne izpolnjuje zahtevanih specifikacij za plin, na cevovod plinskega omrežja.

Slička 24: „Intenzivno zeleno“ – bioenergija in odpadki



Ravnanje z odpadki in recikliranje

Količina odpadkov se je bistveno zmanjšala in je manj nevarna, saj imajo proizvodi daljšo življenjsko dobo ter so zasnovani za trajnostno uporabo in recikliranje. Prav tako se šteje, da imajo odpadki vrednost: „tvoj odpadek je moj vir“.

S tokovi odpadkov se ravna lokalno, pri čemer je uporaba odlagališč zelo omejena. Plastika, kovine in tekstil se reciklirajo, kar prinaša delovna mesta na področju zbiranja, razvrščanja in recikliranja odpadkov. Z zakoni sta zdaj predpisani popolna recirkulacija hranil in energetska predelava, na odlagališčih pa se pridobivajo viri. Nevarni odpadki se še vedno sežigajo.

Na splošno se količina odpadkov zaradi močnih zelenih vrednot in gospodarskih razmer zmanjšuje, še vedno pa je treba poskrbeti za podedovane odpadke, prav tako je veliko gradbenih odpadkov, nastalih pri prenovi.

Poudarek je na lokalnem ravnanju z odpadki v majhnem obsegu, kar pomeni morebitno šibkejšo kulturo varnosti in zdravja pri delu in več težav pri obvladovanju tveganj za varnost in zdravje pri delu v decentraliziranem sistemu. Poleg tega je velik delež fizičnega dela z razmeroma nizko stopnjo avtomatizacije.

Kakovost toka odpadkov se je izboljšala, vendar se povečuje rudarjenje na odlagališčih, saj cene surovin naraščajo, zato so lahko delavci izpostavljeni nevarnostim za varnost, pa tudi nepoznanim nevarnostim za zdravje.
Večja uporaba biomase po tem scenariju povzroča izpostavljenost prahu, alergenom in drugim toksinom.
Ponovna uporaba lahko ogrozi varnost in zdravje (na primer jeklo, izdelano iz recikliranih kovin, ki vsebujejo svinec).

Zeleni promet

V zadnjem desetletju se je rast na področju potovanj upočasnila, v nekaterih primerih pa so se potovanja zmanjšala. Ljudje potujejo samo, ko je nujno, in če le lahko, uporabljajo virtualna shajališča. Vse bolj se uporablja subvencionirani javni prevoz.

Nekaj je električnih avtomobilov, večina vozil pa še vedno uporablja motorje z notranjim izgorevanjem. Zeleni način pomeni boljšo uporabo obstoječih vozil in podaljšanje njihove življenjske dobe. Naknadno vgrajevanje ukrepov učinkovitosti, kot so gumb za vžig in izklop motorja ter pnevmatike nizke upornosti, je splošno razširjeno.

Intermodalni prevoz po cesti in železnici je postal pravilo za zmanjšanje tovarnega prometa na dolge razdalje.

Za mestni promet in dostavo je na voljo vse več električnih koles in vozil, ki se polnijo iz lokalnih obnovljivih virov energije.

Slička 25: „Intenzivno zeleno“ – prevoz



Kot pri scenarijih koristi za vse in svet ugodnosti sta vzdrževanje in polnjenje električnih vozil ključna preudarka glede varnosti in zdravja pri delu.
Vendar je zaradi potrebe po varčevanju in močnih zelenih vrednot vse več dvokolesnih vozil za prevoz ljudi in blaga ter zagotavljanje storitev, s čimer so vsi, ki potujejo službeno, izpostavljeni tveganju poškodb in nesreč. Številni „mobilni samozaposleni“ na tem rastočem področju prevoznega sektorja vidijo priložnost za delo.
Po drugi strani pa imajo samozaposleni običajno šibkejšo kulturo varnosti in zdravja pri delu in manj dostopa do storitev varnosti in zdravja pri delu, kot so zdravstveni nadzor nad varnostjo in zdravjem pri delu ter storitve inšpektorata za delo. Poleg tega se zanje na splošno ne uporablja zakonodaja o varstvu delavcev.

Slička 26: „Intenzivno zeleno“ – proizvodnja

Danes plazemski
televizorji – zelo
visoka
tehnologija ...
Jutri pralni
stroji in
sesalniki.
Pojutrišnjem pa
... radii in
budilke.



Da, prav imaš –
kdo sploh
potrebuje
najnovejši model,
če pa lahko
popraviš vse, kar
želiš??

Zelena proizvodnja

Proizvodni obrati in industrijska infrastruktura se v zadnjem desetletju vse bolj starajo, poleg tega pa so naložbe v avtomatizacijo omejene.

Zaradi daljše življenjske dobe proizvodov in manjše porabe serijskega blaga se je zmanjšalo povpraševanje po proizvodnji. Del proizvodnje se iz tujine seli nazaj v EU.

Več je decentralizirane proizvodnje na mestu povpraševanja, ki ima večinoma nizke finančne presežke. Z inovacijami se poskuša zmanjšati poraba energije in materialov, ne da bi bile potrebne visoke naložbe.

Močan poudarek je na decentraliziranem vzdrževanju, popravilu in ponovni uporabi: tako imenovani pristop „shajati z malim“.

Ker je manj uvajanja avtomatizacije kot pri drugih scenarijih, se lahko še naprej pojavljajo stara vprašanja glede varnosti in zdravja pri delu, saj se proizvajalci zadovoljijo s starajočo se infrastrukturo in stroji.

Ker je težnja po oddajanju storitev vzdrževanja v zunanje izvajanje malim podjetjem vse večja, se povečujejo tveganja za delavce v vzdrževanju, ki morajo poskrbeti za najrazličnejšo opremo in podaljšati njeno življenjsko dobo. Zaradi občasne narave obnovljivih virov energije je vse več izmenskega dela, posledica tega pa je več zdravstvenih in psihosocialnih težav ter drugih tveganj, na primer nesreč.

Izpostavljenost novim materialom v malih in srednje velikih podjetjih ter mikropodjetjih, ki so vključena v decentralizirano proizvodnjo na kraju uporabe, povzroča morebitna tveganja izpostavljenosti za več delavcev v manj primerno nadzorovanih razmerah varnosti in zdravja pri delu.

Integracija procesov pomeni, da se industrijski procesi, ki so se prej izvajali na različnih lokacijah, na primer proizvodnja in recikliranje, združujejo, s tem pa se povečujejo tveganja na enem samem delovišču. Za to so potrebne nove spretnosti in tehnično znanje.

Vendar je znanja in spretnosti premalo, saj so globalne spremembe povzročile selitev proizvodnje nazaj v EU, zaradi izgube organizacijskega spomina in izkušenj pa so tveganjem izpostavljeni novi delavci.

Domači obnovljivi viri energije in obnovljivi viri energije majhnega obsega

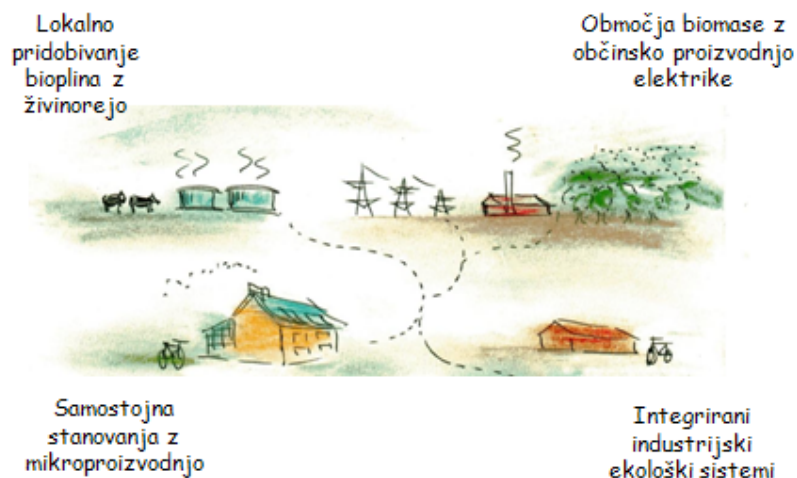
V zadnjem desetletju se je znatno povečalo lokalno pridobivanje energije majhnega obsega. To je postalo stroškovno konkurenčno z zvišanjem davkov na velike jedrske generatorje in generatorje na fosilna goriva.

Veliko se uporabljajo biološki viri energije. Veliko je tudi različnih mešanih tehnologij: gnilišč za pridobivanje bioplina; lokalnih hidroelektrarn; sežiganja odpadkov ter domače soproizvodnje toplote in električne energije.

Pojavlja se težnja po pridobivanju energije v podjetjih in lokalnih skupnostih, ki pogosto uporabljajo nestandardne sisteme, zgrajene po načelu „naredi sam“ in z deli iz različnih virov.

Posledica raznovrstnosti porazdeljenih sistemov in nestandardnih naprav so tveganja, ki so jim delavci v vzdrževanju izpostavljeni pri delu z električno energijo. Kombinacija tehnologij, na primer soproizvodnje toplote in električne energije ter sončne toplote, samo še povečuje kompleksnost in zato tudi tveganje. Podobno so potencialno nevarne tudi preproste, največkrat domače naprave, sestavljene po načelu „naredi sam“.
Pridobivanje bioenergije majhnega obsega povzroča tveganja požara in eksplozije ter izpostavljenost strupenim snovem.
Razpršeno dobavo, zlasti iz majhnih skupin hiš ali malih podjetij, je težko nadzorovati.
Službe za nujne primere so ogrožene, kadar oskrbujejo nestandardne naprave.
Na splošno lahko imajo nastajajoče tehnologije učinke z dolgo latentno dobo, ki se bodo šele pokazali.

Slička 20: „Intenzivno zeleno“ – energetske sistemi



Baterije in shranjevanje energije

Porast proizvodnje energije iz bioplina in biomase je povzročil, da se veliko pridobljene biomase shranjuje kot energetska zaloga.

Razvoj baterij je omejen zaradi pomislekov v zvezi z uporabo toksičnih materialov in potrebe po njihovem recikliranju. Tudi porast električnih vozil je bil počasnejši, kot se je pričakovalo leta 2012. Akumulatorji za vozila se uporabljajo za statično shranjevanje, potem ko se njihova učinkovitost zmanjša.

V času presežkov energije se električna energija porablja za proizvodnjo plina (metana in vodika) kot hranilnika energije in sredstva za prenos energije skozi obstoječe plinsko omrežje.

Omogočeno je „virtualno shranjevanje“ na podlagi ukrepov, sprejetih za usklajevanje dobave energije s povpraševanjem. Vendar je to oteženo zaradi razpršenosti lokalnih dobaviteljev energije in razmeroma počasnega uvajanja pametnih števec.

Baterije povzročajo tveganja pri delu z električno energijo in tveganja zaradi strupenih kemikalij in požara. Bolj zelene baterije so lahko nevarnejše, saj so z okoljskimi predpisi določene omejitve glede dovoljenih materialov.

Medsebojno povezane mešane kombinacije naprav na področju tehnologij shranjevanja energije, zlasti tiste, ki jih sestavijo amaterski ljubitelji, povzročajo nepričakovana tveganja za njih same, delavce v vzdrževanju in službe za nujne primere.

Za shranjevanje energije se uporablja vodik, kar povzroča tveganja požara in eksplozije ter tveganja zaradi njegovega kriogenskega tekočega stanja.

Prenos in distribucija energije

Ker ni dovolj sredstev za naložbe v prenosno električno omrežje, je to postalo manj zanesljivo.

Večji poudarek je na distribucijskih sistemih. Zaradi zapletene mreže lokalizirane proizvodnje energije je vse več dvosmernih tokov. Veliko število dobaviteljev energije na več ravneh je zelo otežila nadzor nad omrežjem.

Zaradi omejenih ravni naložb in vse višjih ravni lokalno proizvedene energije se je zmanjšala zanesljivost dobave električne energije.

Vprašanja glede varnosti in zdravja pri delu vključujejo težave pri ohranjanju nadzora nad omrežjem od zgoraj navzdol, saj je vse več razpršenih virov proizvodnje. Izvajajo se večja dela za posodobitev omrežja, kar vključuje več dela pod napetostjo. Sistemi s podaljšano življenjsko dobo prinašajo več tveganj kot novi sistemi. Distribucija bioplina povzroča tveganja zastrupitve, zadušitve in eksplozije ter vprašanja kakovosti.

6 – Ugotovitve

6.1 Novi in nastajajoči izzivi za varnost in zdravje pri delu na zelenih delovnih mestih

„Zelena delovna mesta“ je splošen pojem, ki zajema najrazličnejša delovna mesta v različnih sektorjih, z različnimi delovnimi razmerah in postopki, ki vključujejo raznovrstno delovno silo. Scenariji, izoblikovani v tem projektu, so pokazali, da so ti vidiki odvisni tudi od družbeno-gospodarskih razmer in sprejetih strategij in politik ter da odpirajo različna vprašanja glede varnosti in zdravja pri delu, ki so obširno opisana v celovitem poročilu o tem projektu (EU-OSHA, 2013). Pri načrtovanju preventivne strategije za zelena delovna mesta je zato treba upoštevati posebnosti različnih vrst zelenih delovnih mest. Sektorski pristop bi bil lahko ustrezen, čeprav bodo tudi znotraj enega sektorja različne vrste zelenih delovnih mest s posebnimi okoliščinami, ki jih bo treba upoštevati. Naj bodo zelena delovna mesta še tako raznolika, pa se je s tem projektom pokazalo, da je zanje značilnih več skupnih izzivov.

Prva od teh sta vse večja težnja po decentraliziranih delovnih procesih in zelo razpršen način dela. Ker delovna mesta tako postajajo bolj razpršena in jih je težje doseči, bo spremljanje in uveljavljanje dobrih razmer za varnost in zdravje pri delu ter varnih delovnih praks verjetno oteženo. Decentralizacija je na primer značilna za pridobivanje energije iz obnovljivih virov, kjer je veliko razpršenih majhnih naprav. Taki energetske sistemi, zlasti če jih nameščajo novi, ne kvalificirani udeleženci v sektorju (ali amaterski ljubitelji), so največkrat nestandardne naprave, ki so lahko nevarne, zlasti za delavce v vzdrževanju. Ker so dobavitelji energije, ki so priključeni v omrežje, zelo različni in številni, lahko pride tudi do težav pri nadzoru zapletenega omrežja, povezanega z dvosmernim prenosom.

Verjetno se bo precej spremenil na primer tudi proizvodni sektor, saj napredne proizvodne tehnike, kot je tridimenzionalno tiskanje, omogočajo večjo prilagodljivost, kar omogoča, da množično prilagajanje uporabnikom postane gospodarsko upravičeno, kar bo verjetno privedlo do decentralizirane lokalne proizvodnje. Porast števila lokalnih proizvodnih obratov bi lahko pomenil široko razpršeno nevarnost v majhnih obratih, pri čemer bodo proizvodnim tveganjem izpostavljene nove skupine delavcev. Tudi z množičnim prilagajanjem uporabnikom z velikostjo serije, ki ne presega ene enote, bi lahko nastale težave glede varnosti proizvoda ter varnosti in zdravja pri delu, če so proizvodi unikatni ter je standarde varnosti in zdravja pri delu težko opredeliti ali uveljaviti.

V delni povezavi z decentralizacijo je mogoče pričakovati tudi povečanje podizvajanja, pa tudi porast samozaposlovanja ter mikropodjetij in malih podjetij, in to ne samo v energetske in proizvodnem sektorju. „Mobilni samostojni podjetniki“, ki uporabljajo nove vrste zelenih vozil, kot so „tovorna kolesa“ za prevoz ljudi, blaga in storitev, lahko rastoče področje zelenega prometa na primer vidijo kot priložnost za zaposlitev. Slaba stran tega je, da imajo lahko te gospodarske strukture nižjo ozaveščenost in kulturo varnosti in zdravja pri delu, manj razpoložljivih sredstev za varnost in zdravje pri delu ter manj dostopa do storitev varnosti in zdravja pri delu.

Prehod na zeleno gospodarstvo zato pomeni temeljno preobrazbo v smislu poslovnih procesov ter nabora znanj in spretnosti. Seveda je veliko novih tehnologij in delovnih postopkov, v katere ni mogoče neposredno prenesti „starega“ znanja o varnosti in zdravju pri delu in za katere je potrebno posebno znanje, ki pa še ni bilo razvito v celoti. Veliko je tudi „starih“ tveganj, značilnih za različne okoliščine in kombinacije, ki prav tako zahtevajo posebna znanja in spretnosti. Pri nameščanju fotovoltaičnih elementov na strehah gre na primer za kombinacijo tradicionalnih gradbenih tveganj in tveganj pri delu z električno energijo: delavci za opravljanje tega dela zato potrebujejo posebno usposabljanje. Vendar lahko priložnosti za zaposlitev, povezane s hitrim prehodom na zeleno gospodarstvo, privabijo nove udeležence, ki morda posežejo onstran svojih prvotnih znanj in spretnosti ter se ne zavedajo teh novih izzivov in tveganj.

Nadaljnja težava, povezana z znanjem in spretnostmi, je pomanjkanje kvalificiranih delavcev, kar je posledica hitrih sprememb in novih tehnologij, ki med seboj tekmujejo za visokokvalificirano osebje. To bi lahko privedlo do večje polarizacije delovne sile, saj bi bili nizkokvalificirani delavci prisiljeni sprejeti slabše delovne razmere in težja fizična dela, na primer na področju zbiranja in razvrščanja odpadkov, vzdrževanja ali popravil, to področje pa se bo verjetno še povečalo na podlagi zelenega pristopa „shajati z malim“, katerega cilj je podaljšati življenjsko dobo proizvodov, zlasti v razmerah nizke gospodarske rasti.

Naslednji izziv je povezan z morebitnimi navzkrižji med izpolnjevanjem zelenih ciljev ter varnostjo in zdravjem pri delu, pri čemer se daje prednost doseganju zelenih ciljev. Pri notranjih zaključnih gradbenih delih v energetske učinkoviteh, nepredušno zaprtih zgradbah so lahko delavci na primer izpostavljeni višjim koncentracijam nevarnih snovi. Časovni pritisk sprejetja zelenih ukrepov, ki ga povzročajo gospodarski in politični dejavniki, na primer subvencije in njihove ukinitve, lahko dodatno pripomorejo k temu, da se zanemarita varnost in zdravje pri delu. Poleg prenosa tveganja z okolja

na delavce je lahko tudi vse več prenosa tveganja za varnost in zdravje pri delu med delovnimi mesti. Stroški odstranjevanja odpadkov lahko povzročitelja odpadkov na primer spodbudijo k temu, da si bolj prizadeva za interno ravnanje z odpadki, s čimer se tveganja, povezana z ravnanjem z odpadki, s poklicnih upravljavcev odpadkov prenesejo na povzročitelje odpadkov. Politični pritisk v prid recikliranju pomeni tudi, da se bo povečalo število materialov in s tem tudi tveganj, ki so jim delavci morda izpostavljeni.

Na splošno bi se lahko povečale možnosti za sproščanje novih, težko opredeljivih in potencialno nevarnih materialov skozi celotno življenjsko dobo zelenih tehnologij in proizvodov, zlasti med njihovo predelavo ob koncu življenjske dobe. Hitro razvijajoče se tehnologije fotovoltaike, baterij, novih gradbenih materialov in novih materialov, kot so biomateriali in nanomateriali, bo treba skozi celotno življenjsko dobo pozorno spremljati zaradi morebitnih (nepoznanih) tveganj za zdravje in varnost, zlasti nevarnosti za zdravje, ki imajo dolgo latentno dobo. To bo vse težje, saj nihče ne ostane na istem delovnem mestu vse življenje, zaradi česar je učinke na zdravje težko povezati z delovnimi mesti.

Z visokimi stopnjami inovacij in povečano avtomatizacijo se lahko varnost in zdravje pri delu izboljšata, saj so delavcem prihranjene nekatere nevarne naloge: z avtomatizirano gradnjo modularnih zgradb zunaj delovišč se bo na primer verjetno izboljšala varnost na deloviščih, saj se gradnja seli v tovarne, kjer je lažje zagotoviti dobre razmere za varnost in zdravje pri delu. Vendar lahko to povzroči tudi težave z vmesnikom človek-stroj, pa tudi težave zaradi prevelikega zanašanja na tehnologijo, kot je to pri vozilih brez voznika in združevanju vozil (platooning) v prometu ali pri t. i. cobotih v proizvodnji.

Čeprav je treba priznati, da številna tveganja, ki so izpostavljena v scenarijih, niso nova, pa v številnih primerih nove izzive glede varnosti in zdravja pri delu prinašajo nova, drugačna okolja in razmere, v katerih se ta tveganja pojavljajo, pa tudi nove kombinacije „starih“ tveganj in različne skupine delavcev, ki po možnosti niso ustrezno usposobljeni glede varnosti in zdravja pri delu. Potrebni so torej ukrepi, da se poveča ozaveščenost ter da se delodajalci in delavci na zelenih delovnih mestih usposobijo za te nove in nastajajoče izzive. Vsekakor pa je ocena tveganja na delovnem mestu ne glede na to, ali so tveganja nova ali „stara“, še vedno ključnega pomena za načrtovanje ustrezne preventive, pri čemer je treba pri ukrepih upoštevati posebnost zadevnega zelenega delovnega mesta in vključenih delavcev.

V vseh treh scenarijih je izpostavljena potreba po sistematični predhodni oceni varnosti in zdravja pri delu za vsako novo tehnologijo, proizvod in postopek v razvojni fazi in po upoštevanju njihovega celotnega življenjskega cikla „od zibelke do zibelke“ (to pomeni od zasnove, vključno s proizvodnjo, prevoza, namestitve, obratovanja in vzdrževanja, pa vse do razgradnje, ravnanja z odpadki in poznejše ponovne uporabe). Vključevanje preventive v zasnovo je učinkovitejše in cenejše od naknadnega vgrajevanja varnosti in zdravja pri delu, zato je treba s tem začeti že zdaj, da bodo prihodnja zelena delovna mesta varna.

Vendar je za to potrebno tesno sodelovanje med različnimi panogami in akterji na ravneh oblikovanja politike, raziskav in razvoja ter delovnega mesta, vključno s (sektorskimi) socialnimi partnerji. Poleg skupnosti strokovnjakov za varnost in zdravje pri delu bi morali biti v to vključeni tudi ključni akterji na področju varstva okolja ter razvijalci tehnologije, oblikovalci, arhitekti itd. S tem projektom se je pokazalo, da so scenariji učinkovito orodje pri takemu sodelovanju, saj ljudi spodbujajo k razmišljanju zunaj „ustaljenih okvirov“ in v nevtralnem okolju (prihodnost brez omejitev iz sedanjosti) ter tako poenostavijo razpravo. Rezultat tega je bila tudi učinkovita vključitev varnosti in zdravja pri delu v različne panoge in sektorje, zastopane v projektu (varstvo okolja, javno zdravje, promet, energija, proizvodnja in gradnja). To je skupaj z novimi vpogledi v nova in nastajajoča tveganja za varnost in zdravje pri delu, ki so pri tem nastali, ključnega pomena za ustvarjanje zelenih delovnih mest, ki zagotavljajo dostojne, varne in zdrave delovne razmere ter tako prispevajo k pametni, trajnostni in vključujoči rasti zelenega gospodarstva v skladu s strategijo EU 2020 (Evropska komisija, 2010).

6.2 Postopek predvidevanja in izoblikovanja scenarijev

Ta projekt predvidevanja je bil namenjen izoblikovanju scenarijev, ki bi jih bilo mogoče uporabiti za obravnavanje morebitnega prihodnjega učinka številnih ključnih novih tehnologij na varnost in zdravje delavcev na zelenih delovnih mestih. Priznati je treba, da trije scenariji, izoblikovani med tem projektom, niso predvidevanja ali napovedi, temveč opisujejo možne prihodnje „svetove“ za zelena delovna mesta. So orodje za proučevanje prihodnosti in ključnih negotovosti, tako da omogočajo predvidevanje morebitnih prihodnjih izzivov in pomagajo pri razvoju zanesljivejših strategij za njihovo reševanje.

Obseg projekta je bil zaradi s tem povezane širine zelenih delovnih mest zahteven. Za ta sektor je značilna tudi precejšnja soodvisnost tehnoloških področij, pri čemer energija zadeva skoraj vsa preostala področja. Veliko je tudi „horizontalnih“

tehnoloških vprašanj, kot je uporaba nanomaterialov. Projekt je bil tako zlasti zanesljiv preskus postopka predvidevanja in scenarijev.

Pripravljene scenarije bi lahko prav tako uporabili še pri drugih najrazličnejših tehnologijah, povezanih z zelenimi delovnimi mesti, ki v drugi fazi niso bile izbrane. Njihovo uporabo bi bilo mogoče razširiti tudi na druge vidike zelenih delovnih mest, dokler obveljajo osnovne predpostavke. Kot taki pa se ne bi smeli uporabljati za obravnavanje varnosti in zdravja pri delu na delovnih mestih, ki ne spadajo na področje zelenih delovnih mest. Področje, ki bi ga bilo treba v ta namen najbolj prilagoditi, bi bila gonila sprememb, značilna za zelena vprašanja. Vendar bi bilo mogoče precejšnjo količino podatkov o gonilih sprememb in tehnologijah uporabiti za več različnih delovnih mest.

Četrty scenarij (ki ustreza nizki rasti, šibkim zelenim vrednotam in nizkim stopnjam inovacij na področju zelenih tehnologij) v okviru tega projekta ni bil izoblikovan, saj ni bil pomemben za proučevanje tveganj za varnost in zdravje pri delu, ki jih povzročajo nove tehnologije (zaradi nizke stopnje inovacij) na zelenih delovnih mestih (zaradi šibkih zelenih vrednot). Vendar bi ga bilo mogoče uporabiti za proučitev obstoječih ali nastajajočih tveganj za varnost in zdravje pri delu v razmerah nizke rasti; prav tako se vidiki iz četrtega scenarija ponekod v Evropi pojavljajo v različnem obsegu.

Delavnice v tretji fazi projekta so bile ključne za doseg cilja projekta. Z njimi so strokovnjaki za varnost in zdravje pri delu ter strokovnjaki za tehnologije dobili priložnost, da se vključijo v koristen dialog in seznanijo s panogami drugih strokovnjakov s teh področij, da bi tako varnost in zdravje pri delu vključili v inovacije in razvoj tehnologij ter hkrati zagotovili nov vpogled, s čimer bi bolje opredelili prihodnje izzive in potrebe na področju varnosti in zdravja pri delu ter tako omogočili boljše usmerjanje ukrepov in dodeljevanje sredstev, ki so na voljo za varnost in zdravje pri delu.

Hkrati so te delavnice pokazale, kako koristni so lahko scenariji pri povezovanju z različnimi skupinami deležnikov in spodbujanju strateških razprav med njimi. S tem ko so si udeleženci izmenjali stališča, so preskusili številne trenutne domneve. Jasno je bilo na primer, da številne domneve o prihodnjih zelenih delovnih mestih, ki jih trenutno navajajo vlade, kot na primer izhajajo iz njihovih ciljev glede obnovljivih virov energije, trenutno temeljijo na optimističnem izidu – scenariju koristi za vse. Upoštevati bi bilo treba možnost, da ti cilji ne bodo izpolnjeni, tako da se na primer pogledajo pripravljene alternativni scenariji (in drugi).

Oblikovanje in analiziranje politike je zahteven proces, ki zahteva veliko dokazov in podrobno oceno. Cilj tega projekta ni bil podrobno pripraviti in oceniti politike na zaključni delavnici, namenjeni preskušanju. Je pa bilo mogoče prikazati možnosti in koristi uporabe scenarijev pri oblikovanju in ocenjevanju politik, ki so nujne za doseg najboljšega prihodnjega rezultata glede varnosti in zdravja pri delu, in udeležencem zagotoviti izkušnje s tako uporabo.

Skratka, v projektu so bile prikazane koristi vseh treh scenarijev, pripravljenih za spodbuditev strateške razprave in zagotovitev novih vpogledov. Izkazali so se kot zanesljivo orodje pri predvidevanju in analizi prihodnjih izzivov in priložnosti na področju varnosti in zdravja pri delu na zelenih delovnih mestih, pa tudi pri oblikovanju zanesljivejših strategij in politik, ki bodo primerne tudi za prihodnost in bodo preskušene glede na različne domneve. Upamo, da jih bodo organizacije uporabljale že pri sedanjem delu na tem področju.

7 – Viri

Evropska komisija, „Prilagajanje spremembam pri delu in v družbi: nova strategija Skupnosti na področju varnosti in zdravja pri delu 2002–2006“ (COM(2002) 118 final), Bruselj, 2002 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0118:FIN:EN:PDF>).

Evropska komisija, „Izboljšanje kakovosti in produktivnosti pri delu: strategija Skupnosti 2007–2012 za zdravje in varnost pri delu“ (COM(2007) 62 konč.), Bruselj, 2007 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0062:FIN:sl:PDF>).

Evropska komisija, „Evropa 2020: Strategija za pametno, trajnostno in vključujočo rast“ (COM(2010) 2020 konč.), Bruselj, 2010 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:SL:PDF>).

Evropska komisija, Delovni dokument služb Komisije „Izkoriščanje zaposlitvenega potenciala zelene rasti“ – Spremni dokument k Sporočilu Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij „K okrevanju s številnimi novimi delovnimi mesti“ (SWD(2012) 92 final), Strasbourg, 2012 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2012:0092:FIN:EN:PDF>).

EU-OSHA – Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, *Zelena delovna mesta ter varnost in zdravje pri delu: Predvidevanje novih in nastajajočih tveganj, povezanih z novimi tehnologijami, do leta 2020*, 2013 (<http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>).

EWEA – Evropsko združenje za vetrno energijo, Cilji iz politike/projektov agencije EWEA: Offshore wind (Vetrne elektrarne na morju) (spletna stran), 2012 (<http://www.ewea.org/index.php?id=203>).

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

Pollin, R., Garrett-Peltier, H., Heintz, J., in Scharber, H., *Green recovery – A program to create good jobs and start building a low-carbon economy (Zelena oživitev – Program za ustvarjanje dobrih delovnih mest in začetek gradnje nizkoogljičnega gospodarstva)*, Political Economy Research Institute, 2008 (http://www.peri.umass.edu/green_recovery/).

Porter, M., *Competitive advantage (Konkurenčna prednost)*, Free Press New York, 1985.

UNEP, *Zelena delovna mesta: na poti k dostojnemu delu v trajnostnem svetu z nizkimi emisijami ogljikovega dioksida*, Program Združenih narodov za okolje, 2008 (http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Report.pdf).

Evropska komisija

Zelena delovna mesta ter varnost in zdravje pri delu:

Predvidevanje novih in nastajajočih tveganj, povezanih z novimi tehnologijami, do leta 2020

Povzetek

Luxembourg: Urad za publikacije Evropske unije

2013 – 40 str. – 21 x 29,7 cm

ISBN 978-92-9191-968-0

doi:10.2802/39887

KAKO DO PUBLIKACIJ EVROPSKE UNIJE

Brezplačne publikacije:

- na spletni strani EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>);
- na predstavništvih ali delegacijah Evropske unije.
Njihovi kontaktni podatki so na voljo na spletni strani (<http://ec.europa.eu>) ali po faksu +352 2929-42758.

Publikacije, ki so naprodaj:

- na spletni strani EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

Plačljive naročnine (na primer na Uradni list Evropske unije ali zbirke odločb sodne prakse Sodišča Evropske unije):

- pri prodajnih zastopnikih Urada za publikacije Evropske unije (http://publications.europa.eu/others/agents/index_sl.htm).