

Framtíðarspá er varðar nýjar áhættur sem tengjast nýrri tækni fram til ársins 2020: Vinnusmiðja fyrir landsskrifstofur ESB

Evrópska áhættugreiningarstöðin

Höfundar: Peter Ellwood (Health and Safety Laboratory)

John Reynolds (SAMI Consulting)

Martin Duckworth (SAMI Consulting)

Verkefnisstjórn: Emmanuelle Brun (EU-OSHA)

**Europe Direct er þjónusta til að hjálpa þér að finna svörin
við spurningum þínum um Evrópusambandið**

Gjaldfrjálst númer (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Sum farsímafyrirtæki leyfa ekki aðgang að 00 800 númerum eða taka gjald fyrir slík
símtöl.

Frekari upplýsingar um Evrópusambandið má finna á Netinu (<http://europa.eu>).

Flokkunarupplýsingar má finna á forsíðu ritsins.

Lúxemborg: Útgáfuskrifstofa Evrópusambandsins

ISBN: 978-92-9240-315-7

doi: 10.2802/92105

© Vinnuverndarstofnun Evrópu, 2014

Innihald

Listi yfir skýringarmyndir og töflur	2
1 Forsaga	4
2 Inngangur	5
2.1 Móttaka og kynning á framsýnisverkefninu	5
2.2 Kynning á vinnusmiðjunni	5
3 Hvernig framtíðarspá og sviðsmyndir geta stutt við stefnumótun og kynning á sviðsmyndum EU-OSHA	6
3.1 Æfing 1 – æfing í fyrirsögnum	9
4 Kynning á nýjum & aðsteðjandi vinnuverndarmálum í grænum störfum sem fyrirhyggjuverkefni EU-OSHA hefur auðkennt	10
4.1 Umræður í sal um vinnuverndarmál	12
4.2 Æfing 2 – hverjar eru framtíðaráskoranirnar í vinnuvernd og tækifærin í hverri sviðsmynd?	12
5 Hvernig getum við mótað framtíðina í átt að betri vinnuvernd í hverri sviðsmynd?	15
5.1 Æfing 3 – stefnuvalkostir til þess að taka á vinnuverndaráskorunum framtíðarinnar	15
5.2 Æfing 4 – prófun hugmynda/aðgerða/stefna úr æfingu 3 í gegnum allar sviðsmyndirnar	17
6 Lokaorð	20
VIÐAUKI 1: Dagskrá	22
VIÐAUKI 2: Þátttakendur vinnusmiðjunnar	24

Listi yfir skýringarmyndir og töflur

Mynd 2: Ásarnir hagvöxtur og græn gildi	7
Mynd 4: Nýsköpunarárs	7
Tafla 2: Sviðsmyndaáasar	8
Tafla 4: Samantekt yfir vinnuverndaraðstæður í hverri sviðsmynd	8
Tafla 6: Æfing 1 – fyrirsagnir sviðsmynda	9
Tafla 8: Áskoranir og tækifæri – öllum til hagsbóta	12
Tafla 10: Áskoranir og tækifæri - bónusheimur	13
Tafla 12: Áskoranir og tækifæri - djúpgrænn	14
Tafla 14: Aðgerðir og stefnur – öllum til hagsbóta	15
Tafla 16: Aðgerðir og stefnur – bónusheimur	16
Tafla 18: Aðgerðir og stefnur – djúpgrænn	17
Tafla 20: Aðgerðir og stefnur settar í gegnum vindgöng	18

Forsaga

Snemma árs 2010 lét EU-OSHA gera fyrir sig rannsóknina *Framsýni fyrir nýjar og aðsteðjandi áhættur sem tengjast nýrri tækni í grænum störfum fyrir árið 2020* (verkefnið um græn störf). Rannsóknin, sem stóð yfir tvö ár, var framkvæmd af samstarfshópi bresku Health and Safety Laboratory, SAMI Consulting og Technopolis Group. Hún notaði aðferð við gerð svipmynda til þess að skoða þróun ýmissar tækni í grænum störfum og vinnuverndaráhættur, sem henni tengist, í þremur hugsanlegum framtíðarmyndum fyrir Evrópu.

Svipmyndunum, sem gerðar voru, er ætlað að fræða stefnumótendur í ESB, stjórnvöld í aðildarríkjunum, stéttarfélög og atvinnurekendur svo að þeir geti tekið ákvarðanir til þess að móta vinnuvernd í grænum störfum í átt að öruggari og heilbrigðari vinnustöðum.

Svipmyndagerð er þekkt aðferð við að skoða framtíðina með hætti sem býður upp á að margir breytingahvatar séu skoðaðir. Þær eru ekki forspár heldur lýsingar á mögulegri framtíð sem býður upp á skipulag fyrir stefnumótandi hugsun til upplýsingar við áætlanagerð. Þar sem framtíðin er líkleg til þess að innihalda þætti úr öllum þessum svipmyndum að þá hjálpar það að sjá þær fyrir sér að búa sig undir framtíðina.

Skýrslan lýsir vinnusmiðju, sem var byggð á verkefninu um græn störf og var haldin í Bilbao 12. og 13. nóvember 2013 fyrir landsskrifstofur EU-OSHA. Markmið vinnusmiðjunnar voru:

- Að auka skilning landsskrifstofanna og áhuga þeirra á niðurstöðum verkefnis EU-OSHA „Fyrirbyggja er varðar nýjar og aðsteðjandi áhættur sem tengjast nýrri tækni í grænum störfum fyrir 2020“; Sýna landsskrifstofunum hvernig eigi að nota sviðsmyndir til þess að styðja við stefnumótandi umræður og notkun þeirra við stefnumótun.

Stefnumótun er flókið ferli sem tekur oft ekki fullnægjandi mið að framtíðarumhverfinu þar sem stefnan þarf að bera árangur. Notkun sviðsmynda til þess að styðja við þetta ferli var sýnd í vinnusmiðjunni með því að nota eftirfarandi skref:



Landsskrifstofurnar voru leiddar í gegnum ferli við að finna mögulegar vinnuverndaráhættur framtíðarinnar í hverri sviðsmynd og móta stefnu eða aðgerðir til þess að taka á þeim. Í lokaæfingunni notuðu þær ferli sem nefnist vindgöng til þess að bera saman áhrif stefna eða aðgerða í mismunandi geirum. Ætlunin var að með því að ná markmiðunum, sem sýnd eru að ofan, yrði landsskrifstofunum betur gert kleift að hafa margföldunaráhrif við miðlun á niðurstöðum fyrirbyggjuverkefna EU-OSHA í eign löndum og hvetja til notkunar á svipmyndum við innlenda stefnumótun.

Það er mikilvægt að taka fram að stefnumótunar- og könnunaræfingarnar voru framkvæmdar til þess að sýna hvað sviðsmyndirnar geta lagt af mörkunum í ferlinu. Þeim var ekki ætlað að vera ákvarðanatökuæfingar því það væri töluvert lengra ferli sem krefðist frekari greiningar.

Vinnusmiðjan var haldin yfir tvo hálfra daga. Tuttugu og sex landsskrifstofur og sex starfsmenn EU-OSHA tóku þátt. Viðburðurinn fékk aðstoð frá fulltrúum bresku Health and Safety Laboratory og SAMI Consulting, en þeir sáu um framkvæmd á verkefninu græn störf.

Dagskrá vinnusmiðjunnar er í viðauka 1 og þátttakendalisti er í viðauka 2.

1 Inngangur

1.1 Móttaka og kynning á framsýnisverkefninu

Emmanuelle Brun (EU-OSHA) hélt kynningu á fyrirhyggjuvinnu EU-OSHA, mikilvægi þess að búa sig undir nýjar og aðsteðjandi vinnuverndaráhættur af völdum nýrrar tækni í grænum störfum, á Vinnuverndaráætlun Evrópusambandsins 2007-2012 og hlutverki sviðsmynda. Sviðsmyndir eru gagnleg tól til þess að:

- Búa sig undir hugsanlegar nýjar og aðsteðjandi áhættur;
- Gera vinnuvernd að hluta að öðrum greinum;
- Hvetja fólk til þess að *hugsa út fyrir ramman* í hlutlausu samhengi (framtíðinni) sem er laust við hömlur nútímans í því skyni að skapa nýjan skilning; og
- Prófa stefnur við mismunandi ályktanir til þess að búa til stefnur sem taka mið að framtíðinni og óvæntum atburðum.

1.2 Kynning á vinnusmiðjunni

John Reynolds (SAMI Consulting) var með kynningu á framkvæmd vinnusmiðjunnar og *reglum* og tímaáætlun viðburðarins: Markmið vinnusmiðjunnar voru:

- Að kynna verkefnið og sviðsmyndirnar þrjár fyrir vinnuvernd í grænum störfum fram til 2020;
- Að auðkenna helstu áskoranirnar í vinnuverndarmálum og tækifærin í hverri sviðsmynd;
- Að fara yfir aðgerðir/stefnur til þess að fá góða vinnuverndarniðurstöður í hverri sviðsmynd;
- Að draga niðurstöður af notkun sviðsmynda við setningu forgangsmála á sviði vinnuverndar.

Í inngangsæfingu á allsherjarfundi var fulltrúunum boðið að kynna forgangsmál sín fyrir vinnusmiðjunni og hvað þeir vonuðust að þau leiddu til. Svörin voru flokkuð í tvo meginflokka:

- Til þess að læra um sviðsmyndaaðferðina.
 - Hvernig megi nota sviðsmyndir við vinnuvernd;
 - Raundæmi til notkunar í sviðsmyndum;
 - Hvernig landsskrifstofurnar geti notað sviðsmyndir í störfum sínum.
- Til þess að læra um græn störf og vinnuverndarmál sem tengjast þeim.

Aðrar spurningar voru um skilgreiningu á grænum störfum og hvort vinnuverndaráhættur í grænum störfum séu endilega nýjar. Emmanuelle Brun útskýrði að til væru fjölmargar skilgreiningar á grænum störfum. Sú víðasta er öll störf, sem tengjast verndun eða lagfæringu umhverfisins ⁽¹⁾, en hún var notuð sem grunnur fyrir verkefnið. Umfjöllunarefni verkefnisins, sem beindist að áhrifum átta nýrra tæknisviða í grænum störfum, þrengdi, hins vegar, þær tegundir grænna starfa sem fjallað var um í þessu verkefni EU-OSHA. Áhersla verkefnisins voru vinnuverndarmál fremur en umhverfismál.

Sumar áhættur, sem bent var á í verkefninu, eru nýjar á meðan aðrar kunna að vera *gamlar* áhættur sem finnast í nýjum aðstæðum eða samsetningum, hjá öðrum hópum starfsmanna, hugsanlega óþjálfðra, sem að sama skapi hefur í för með sér áskoranir í vinnuverndarmálum.

¹ Skilgreiningin var búin til í sameiginlegu verkefni um græn störf (UNEP (2008) á vegum UNEP, ILO, IOE, ITUC, *Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low carbon world*, umhverfisáætlun Sameinuðu þjóðanna. Tiltæk á: http://www.unep.org/PDF/UNEPGreenjobs_report08.pdf

2 Hvernig fyrirbyggja og sviðsmyndir geta stutt við stefnumótun og kynning á sviðsmyndum EU-OSHA

Johan Reynolds hélt síðan kynning á fyrirbyggju og sviðsmyndum þar sem hann kom inn á þörfina á fyrirbyggju, eðli sviðsmynda og notkun þeirra. Í máli sínu studdist hann við fjölmörg raundæmi.

Það er mikilvægt að búast við framtíðinni, sýna fyrirbyggju, því Evrópa og allur heimurinn tekst nú á við óvissutímabil án fordæma. Það er líka mikilvægt að öðlast skilning á þeim öflum sem leiða til tíðari breytinga og nýjunga. Fyrirbyggja storkar skoðunum, sem þegar hafa verið myndaðar, býður upp á val um fjölbreyttari möguleika og ætti að leiða til kraftmeiri og áhættuminni stefna. Þær ættu einnig að hjálpa til við að greina væntanleg tækifæri til þess að hafa áhrif á framtíðina og fyrstu viðvörunarmerki um mögulega þróun.

Verkefnið græn störf samanstóð af þremur áföngum:

- 1. áfangi: Auðkenning á helstu hvötum fyrir breytingar sem móta græn störf;
- 2. áfangi: Auðkenning á helstu tækni sem gæti skapað nýjar og aðsteðjandi vinnuverndaráhættur í grænum störfum;
- 3. áfangi: Gerð og sannreyning á sviðsmyndum, sem lýsa þróun á helstu valinni tækni og nýjum og aðsteðjandi vinnuverndaráhættum, sem þær geta leitt til ásamt því að sýna fram á mögulegt gildi þeirra við stefnumörkun.

Í áfanga 1 var notast við skoðun á útgefnu efni, 25 viðtöl við lykilfólk, vefkönnun og kosningaæfingu til þess að auðkenna 16 hvata að breytingum.

Í áfanga 2 var notast við skoðun á útgefnu efni, 26 viðtöl við tækni- og vinnuverndarsérfræðinga, vefkönnun og vinnusmiðju til þess að auðkenna 8 gerðir af tækni og tæknisviðum. Þær voru:

• Vindorka (á iðnaðarskala)	• Grænir flutningar
• Græn tækni við framkvæmdir (byggingar)	• Græn framleiðslutækni og ferlar, þar á meðal vélmenni og sjálfvirkni
• Líforka og orkunotkun í líftækni	• Raforkuflutningar, miðlun og geymsla og endurnýjanleg orka á heimilum og í litlum mæli
• Úrgangsmeðhöndlun	• Nanótækni og nanóefni

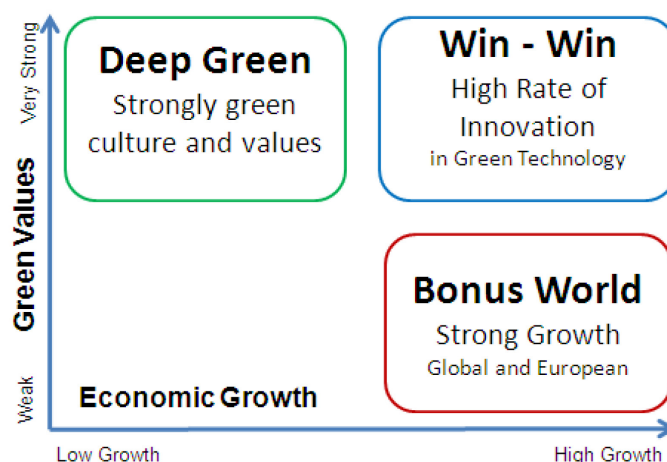
Í áfanga 3 var farið aftur yfir hvatana í áfanga 1 og þrír stórir flokkar auðkenndir og valdir sem ásar til þess að byggja sviðsmyndirnar í kring um. Þeir voru:

- Hagvöxtur
- Græn gildi
- Nýsköpunartíðni í grænni tækni

Víðfeðmu hvatarnir þrír fyrir breytingar í framtíðinni, sem auðkenndir voru að ofan, voru notaðir sem ásar til þess að búa til þrjár mögulegar sviðsmyndir fyrir árið 2020. Afstaða sviðsmyndanna í hlutfalli við ásana tvo eru sýndir að neðan á skýringarmynd 1.

Græn störf og vinnuvernd: Framtíðarspá er varðar nýjar áhættur sem tengjast nýrri tækni fram til ársins 2020 – vinnusmiðja fyrir landsskrifstofur ESB

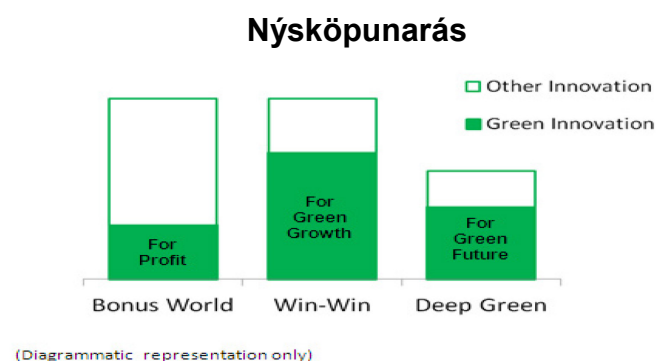
Mynd 1: Ásarnir hagvöxtur og græn gildi



EN	IS
Green Values	Græn gildi
Economic growth	Hagvöxtur
Weak	Veikur
Very strong	Mjög sterkur
Low growth	Lítill vöxtur
High growth	Mikill vöxtur
Deep Green	Djúpgrænn
Strongly green culture and values	Mjög græn menning og gildi
Win-Win	Öllum til hagsbóta
High Rate of Innovation in Green Technology	Há tíðni nýsköpunar í grænni tækni
Bonus World	Bónusheimur
Strong growth Global and European	Mikill vöxtur alþjóðlega og í Evrópu

Þriðji ásin er sýndur að neðan á skýringarmynd 2 og sýnir hlutfallslega framvindu grænnar nýsköpunar aðgreinda frá annarri nýsköpun í öllum sviðsmýndunum þremur. Ásarnir þrír fyrir sviðsmýndirnar eru settir saman í töfluformi í töflu 1.

Mynd 2: Nýsköpunarárs



(Framsetning aðeins á skýringarmynd)

EN	IS
For profit	Fyrir hagnað
Bonus World	Bónusheimur
Win-Win	Öllum til hagsbóta

Græn störf og vinnuvernd: Framtíðarspá er varðar nýjar áhættur sem tengjast nýrri tækni fram til ársins 2020 – vinnusmiðja fyrir landsskrifstofur ESB

For green growth	Fyrir grænan vöxt
Deep Green	Djúpgrænn
For Green Future	Fyrir græna framtíð
Other innovation	Önnur nýsköpun
Green innovation	Græn nýsköpun

Tafla 1: Sviðsmyndaásar

Sviðsmynd	Öllum hagsbóta til	Bónusheimur	Djúpgrænn
Hagvöxtur	Mikill	Mikill	Lágur
Græn gildi	Sterk	Veik	Sterk
Nýsköpunartíðni í grænni tækni	Mikill	Miðlungs -	Miðlungs +

Stutt yfirlit yfir vinnuverndaraðstæður í hverri sviðsmynd er að finna í töflu 2.

Tafla 2: Samantekt yfir vinnuverndaraðstæður í hverri sviðsmynd

	Í öflugu hagkerfi, sem er öllum til hagsbóta , eru sjóðir til staðar til þess að fjárfesta í öryggi og nýsköpun vindur fram á miklum hraða. Hröð markaðssetning á nýrri tækni og nýjum vörum og sköpun nýrra starfa, þar sem krafist er nýrrar færni, þýðir að aukinn fjöldi stendur frammi fyrir nýjum áhættum á styttra tímabili. Því er mikilvægt að mat á vinnuverndarmálum sé framkvæmt snemma við þróun á tækni eða vörum svo að hraði þróunarinnar skilji vinnuvernd ekki eftir.
	Í bónusheimi , heilbrigðu hagkerfi, eru sjóðir til staðar til þess að fjárfesta í vinnuvernd og skapa örugga innviði og viðskiptaferla en vinnuvernd er gefinn tiltölulega lítið vægi hjá flestum stjórnvöldum. Atvinnurekendur líta á vinnuvernd sem mikilvæga vegna áhrifa hennar á hagnað. Ný störf og nýjar vörur kunna að hafa í för með sér nýjar hættur og hröð markaðssetning á nýrri tækni þýðir að aukinn fjöldi kemst í snertingu við hana og stuttur tími er til staðar til þess að átta sig á áhrifum hennar á heilbrigði og öryggi. Vinnuvernd með lögum er áhrifaríkari en vinnuvernd í gegnum fræðslu. Eins og í Öllum til hagsbóta, er skortur á færni tengdur við mikinn hraða nýsköpunar. Það leiðir til pólnar á vinnuaflinu þegar kemur að færni og má oft finna minna menntaða starfsmenn í störfum með lélegri og hættulegri vinnuaðstæður.
	Í djúpgrænum , hefur lítill hagvöxtur orðið til þess að atvinnuleitendur stytta sér leið en það gerir fjárfestingar í öruggari og heilbrigðari innviðum erfiðari. Þróun í átt að dreifðari, staðbundnari og smærri fyrirtækjum (einkum örfyrirtækjum og fyrirtækjum einyrkja) gerir að verkum að erfiðara er að ná til vinnustaða til þess að dreifa góðum starfsvenjum á sviði vinnuverndar og til þess að hafa eftirlit með vinnuverndaraðstæðum. Þar sem áherslan er á minnkaða orkunotkun og líkamlegar vörur eru flest ný störf að finna í þjónustugeiranum. Mörgum nýjum

	smáfyrirtækjum, oft með færniskort, er komið á laggirnar til þess að uppfylla þessar þarfir. Nálgunin að komast af með það sem er til staðar og gera við leiðir til endurbóta í stað endurnýjunar svo að áhættur eru til staðar sem tengjast notkunar á gömlum búnaði. Í sviðsmyndinni eru fleiri erfið <i>óhrein</i> störf í höndunum (í viðgerðum, viðhaldi, úrgangsflokkun o.s.frv.) en í hinum sviðsmyndunum þar sem nýsköpunin og sjálfvirknin er meiri. En hinn tiltölulega hægi hraði á markaðssetningu nýrrar tækni og vara veitir meiri tíma til þess að aðlagja sig að nýjum hættum og áhættum. Það eru margar nýjar grænar vinnslur og fyrirtæki sem þurfa á nýjum vinnuverndarferlum og þjálfun að halda.
--	---

Ítarlegri samantekt á hverri sviðsmynd er að finna í viðauka 3. Heildarupplýsingar um sviðsmyndirnar og sviðsmyndagerðina má finna í verkefnisskýrslunni ⁽²⁾.

2.1 Æfing 1 – æfing í fyrirsögnum

Æfingin var gerð til þess að kynna fulltrúunum að nokkru leyti sviðsmyndina sem þeir myndu svo vinna við. Fulltrúarnir, í þremur hópum – einn fyrir hverja sviðsmynd – voru beðnir um að lesa stutta samantekt um sviðsmyndina sína (sjá viðauka 3), að ræða vinnuverndarmál, sem hugsanlega væru mikilvæg í sviðsmyndinni, og síðan að búa til mögulegar nýjar fyrirsagnir fyrir árið 2020 til þess að endurspeglar umræðurnar. Hver hópur ræddi niðurstöður sínar á sal. Fyrirsagnirnar, sem gerðar voru, eru sýndar í töflu 3.

Tafla 3: Æfing 1 – fyrirsagnir sviðsmynda

	<i>Öllum til hagsbóta</i> Meðlimum hópsins fannst að hraði nýsköpunar gæti orðið vandamál því vinnuvernd væri alltaf að reyna að <i>ná í hælna</i> á henni auk þess sem gamlar áhættur gætu enn haft mikilsháttar áhrif. Einnig gætu málefnið ábyrgð og ásökun verið mikilvæg.
<i>Fyrirsagnir í Öllum til hagsbóta</i> • Enn er vandamál að renna til, hrasa og detta. • Enn einn ofnæmisvaldur. • Krabbameinsvá vegna nýrra efna í daglegri notkun. • Fellibylur hreinsar í burtu vindorkustöðvar, eða • Vindorkustöðvar standast fellibyl. • XYZ fyrirtækið neitar ábyrgð (aftur).	

² EU-OSHA — Vinnuverndarstofnun Evrópu, Græn störf og vinnuvernd: Fyrirbyggja um nýjar og aðsteðjandi áhættur sem tengjast nýrri tækni fyrir árið 2020, 2013 <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>

	Bónusheimur Einnig aðilar þessa hóps tóku fram háa tíðni nýsköpunar og sama átti við um ábyrgð á vinnuverndarmálum. Atvinnurekendur voru ekki svo áhugasamir um vinnuvernd og nauðsyn var á eftirliti til þess að tryggja löghlýðni. Þetta er heimur þar sem þrýstingur er mikill og mikil streita; sjálfvirkni stuðlar að því en getur einnig hjálpað eldri starfsmönnum og fötluðum starfsmönnum og gert úti um nokkrar líkamlegar áhættur. Það er pólun hjá vinnuaflinu á milli þeirra með mikla og litla færni. Ný efni geta leitt til sjúkdóma, sem koma seint fram, og erfitt er að rekja til ákveðinna starfa.
Fyrirsagnir bónusheimsins • <i>Atvinnupátttaka slær nýtt met!</i> • <i>Ný lyf hjálpa þér við að vinna í 24 klukkustundir.</i> • <i>Við erum ekki bara tölfræði - hvað með mannleg gildi?!</i> • <i>Hvar er jafnvægið á milli vinnu og einkalífsins?</i> • <i>Ný tækni hjálpar fötluðum</i> • <i>Síðustu óeirðir vegna umpólunar meðal vinnuaflsins.</i>	
	Djúpgrænn Meðlimir hópsins sögðu að afnám miðstýringar hefði í för með sér erfiðleika við eftirlit og framkvæmd vinnuverndar í litlum fyrirtækjum. Það gæti þýtt að vinnuverndarstaðlar yrðu lægri – fjölbreytt vinnuafl á dreifðum stöðum með litla þjálfun sem meðhöndlaði fjölbreytt ný efni. Það er lítið fjármagn fyrir vinnuvernd sem kemur á eftir umhverfismálum. Gamlar áhættur eru enn töluverðar.
Djúpgrænar fyrirsagnir • <i>Geymdu úrganginn heima, segja herferðaraðilar.</i> • <i>Hugsaðu ekki um nýjar áhættur; hvað með þær gömlu?</i> • <i>Veittu okkur réttu vinnuverndarþjálfunina, segja grænir starfsmenn (enginn hlustar á okkur).</i>	

3 Kynning á nýjum & aðsteðjandi vinnuverndarmálum í grænum störfum sem fyrirhyggjuverkefni EU-OSHA hefur auðkennt

Peter Ellwood (HSL) hélt kynningu um fjölbreytt vinnuverndarmál sem auðkennd voru í verkefninu græn störf. Fjölbreytt vinnuverndarmál eru kynnt fyrir hverja tæknigrein og í hverja sviðsmynd í skýrslunni fyrir grænstarfaverkefnið. Í vinnusmiðjunni er þrengra svið vandamála rædd. Í stað þess að taka þau eftir tækni hafa almenn þemu verið valin. Þau eru:

- *Dreifing* á vinnslum og vinnustöðum á smærri, dreifðari einingar og örfyrirtæki, hugsanlega með minni vinnuverndarvitund og –menningu og minni úrræði fyrir vinnuvernd. Líkur eru á að erfiðleikar séu við að koma góðum vinnuverndarvenjum á framfæri og framfylgja þeim á dreifðum vinnustöðum. Dæmi eru meðal annars endurnýjanlegi orkugeirinn, með dreifð, endurnýjanleg orkumannvirki í smáum sniðum, sem einkum þegar nýir, ómenntaðir byrjendur í geiranum, setja þau upp, er líkleg til þess að vera óstaðlaðar uppsetningar sem eru hættulegar viðhaldsstarfsmönnum. Háþrúð framleiðslutækni, eins og þrívíddarprentun, býður upp á meiri sveigjanleika, sem hugsanlega leiðir til dreifðrar, staðbundinnar framleiðslu þar sem dreifðar hættur í smáum einingum og nýir starfsmannahópar verða fyrir framleiðsluáhættum. Sérframleiðsla í miklu magni þar sem lotufjöldi er einn, getur einnig leitt til öryggis- og vinnuverndarmála við framleiðsluna þar sem hlutirnir eru einstakir og því erfitt að skilgreina og framfylgja vinnuverndarstöðum.
- *Ný efni* – fjölbreytt ný og þekkt efni, sem breytt hefur verið, eru á boðstólum. Áhættur eru óþekktar hjá mörgum þeirra. Dæmi um þau má nefna nanóefni, samsett efni, lífefni, keramíkefni, snjallefni, skammtaefni, lífrænar málmgrindur og rafeindavörur úr plasti. Notkun á endurunnum eða lífrænum efnum getur einnig haft í för með sér vinnuverndarhættur. Þær eru til staðar í fjölbreyttum geirum, t.d. framleiðslu, líftækni, úrgangsmeðhöndlun og byggingarframkvæmdum.
- *Átök á milli grænna lífs og vinnuverndar* – þar sem ráðstafanir, sem gripið hefur verið til, til þess að vernda umhverfið hafa neikvæð áhrif á vinnuvernd. Til dæmis tímapressa frá umhverfisstyrkjum og –niðurgreiðslum og afturköllun þeirra getur leitt til þess að vinna er framkvæmd í flyti og hugsanlega birtast nýir byrjendur án fullnægjandi færni en það getur leitt til þess að horft sé framhjá vinnuverndarmálum. Frágangur innandyra við byggingarframkvæmdir á orkusparandi, mjög þéttum byggingum getur haft þau áhrif að starfsmenn komast í snertingu við aukinn styrkleika hættulegra efna. Aukin áhersla á endurvinnslu getur aukið áhættur í geiranum og einnig í öðrum. Há gjöld fyrir úrgangsförgun geta leitt til innanhúsaðgerða úrgangsframleiðandans til þess að vinna sorpið svo að áhættur sem tengjast úrgangsstjórnun kunna að flytjast frá sérfræðingum í úrgangsmeðhöndlun yfir til úrgangsframleiðanda sem búa hugsanlega ekki yfir færni á sviðinu.
- *Nýsköpun og sjálfvirkni* – hröð þróun á sviði nýsköpunar getur þýtt að vinnuvernd lendir á eftir. Aukin sjálfvirkni getur þýtt að starfsmenn vinna ekki lengur við hættulega vinnu. Til dæmis er sjálfvirk bygging á einingarbyggingum fjarri byggingarstað líkleg til þess að bæta öryggi á byggingarstaðnum því byggingarframkvæmdirnar færast inn í verksmiðjur þar sem auðveldara er að tryggja góðar vinnuverndaraðstæður. Hins vegar eykst á sama tíma margbreytileiki í vinnsluferlum og mannlegum vélaviðmótum, vinnsluvélmenni koma til sögunnar í framleiðslu og treyst er um of á tölvur, eins og í tilviki farartækja og farartækjahópa í flutningum án ökumanna en það getur haft í för með sér nýjar áhættur.
- *Aukin tiltrú á rafmagn* – aukin notkun rafmagns eða tvinnbíla getur leitt til nýrra áhættna fyrir viðhaldsstarfsmenn og neyðarþjónustu af völdum háspennukerfa. Aukin notkun á rafmagni til húshitunar og tengingar við snjallnet getur haft í för með sér áhættur fyrir uppsetningaraðila, viðhaldsstarfsmenn og neyðarþjónustu. Þar sem rafgeymar ökutækja, sem hafa náð lokum líftíma síns í ökutækinu, verða notaðir í auknum mæli til þess að geyma rafmagn í byggingum, geta auk *hefðbundnu* áhættanna á eldi og sprengingum, sem tengjast rafgeymum, önnur vandamál komið til sögunnar í tengslum við rafgeyma sem eru illa farnir, skemmdir, ómerktir og vegna óþekkts uppruna og hönnunar.
- *Önnur vandamál* – allar þessar breytingar kalla á þörf fyrir nýja vinnuverndarþekkingu og – færni en færnis kortur kann að vera til staðar. Það getur leitt til þólnar á vinnuafli – störf sem krefjast mikillar færni á móti háskalegri störfum. Það getur haft áhrif á fjölbreytni á vinnustaðnum og til færri tækifæra í grænum störfum þar sem mikillar færni er krafist fyrir berskjaldaða hópa.

3.1 Umræður í sal um vinnuverndarmál

Umræður í kjölfar vinnuverndarkynningarinnar snerust um notkun sviðsmynda og hugsanlegra markmiða fyrir niðurstöður sviðsmyndarannsóknna í stað vinnuverndaráhættunnar sjálfar. Umræðuefni og athugasemdir voru meðal annars:

- Sviðsmyndavinnu má nota til þess að upplýsa stefnumótendur.
- Sviðsmyndirnar, sem gerðar eru í grænstarfaverkefninu eru ekki „óbreytanlegar“ lokaniðurstöður heldur frekar töl til þess að styðja við frekari umræður. Sviðsmyndunum má breyta til þess að henta betur, til dæmis, ákveðnu landi eða ákveðnum geira.
- Landsskrifstofurnar yrðu þakklátar að fá kynningarpakka með niðurstöðum verkefnisins til þess að færa yfirvöldum í heimalöndum sínum.

3.2 Æfing 2 – hverjar eru framtíðaráskoranir í vinnuvernd og tækifærin í hverri sviðsmynd?

Í æfingunni voru fulltrúarnir, sem unnu í hópum, að velja fyrir sér kynningu á vinnuverndarmálum og ræða vinnuverndarmálin fyrir græn störf árið 2020 í sviðsmyndinni sinni. Þau gátu verið núverandi vinnuverndaráhættur í nýjum samsetningum þar sem aðrir og hugsanlega ómenntaðir starfsmannahópar koma við sögu eða töluvert breyttar eða algjörlega nýjar.

Þeir voru svo beðnir um að velja og samþykkja eftirfarandi:

- Tvö mikilvægustu vinnuverndartækifærin í sviðsmyndinni sinni;
- Tvær mikilvægustu vinnuverndaráskoranirnar í sviðsmyndinni sinni;
- Eitt óvænt vinnuverndarmálefni í sviðsmyndinni sinni.

Hver hópur fékk 27 kort, sem lýstu vinnuverndarmálefnum, sem tekin voru úr fyrri kynningu um nýjar og aðsteðjandi vinnuverndarmálefni í grænum störfum, sem minnishjálpi (sjá viðauka 4).

Áskoranirnar og tækifærin, sem hóparnir bentu á í hverri sviðsmynd, eru sýnd í töflum 4-6 að neðan.

Tafla 4: Áskoranir og tækifæri – öllum til hagsbóta

Tækifæri og áskoranir – öllum til hagsbóta	
	Það er mikið af fjármagni til staðar, meiri vinnuverndarþjálfun er í boði í skólum fyrir yngri kynslóðir. Hraði nýsköpunar, einkum sjálfvirkni, gerir fólki, sem áður var flokkað sem faltað og óhæft til vinnu, kleift að finna vinnu. Sjálfvirkni dregur úr líkamlegum störfum, sem geta verið hættulegri og þörf er á tölvukunnáttu. Hraði nýsköpunar þýðir einnig að vinnuvernd er eftirbátur nýrrar tækni.
Áskorun	Sálfélagsleg málefni tengjast bæði aðlögun að hinni hröðu nýsköpun og skorti á aðgreiningu á milli vinnutíma og afþreyingar (jafnvægi á milli vinnu og einkalífs), en það verður áberandi með auknum þrýstingi á að fólk vinni heima fyrir til þess að spara orku á vinnustaðnum.
Áskorun	Ný efni og tækni færast í aukana og hugsanlegar áhættur þeirra eru óþekktar. Ófullnægjandi tími er til staðar til þess að rannsaka áhrif efna á heilbrigði og öryggi og sjúkdómar með langan meðgöngu tíma kom ekki fram fyrr en eftir mörg ár og erfitt getur verið að finna upptök þeirra.

Áskorun	Kyrrsetuvinna eykst vegna sjálfvirkinnar. Einnig kunna stoðkerfisvandamál að koma fyrir fram hjá ungum starfsmönnum vegna aukinnar notkunar (á unga aldri) á upplýsingatækniþúnaði eins og spjaldtölvum, snjallsímum o.s.frv.
Tækifæri	Betri tækifæri fyrir fatlaða einstaklinga til að finna vinnu.
Tækifæri	Vinnuvernd er viðráðanleg.
Óvænt	Litið er á vinnuvernd sem hindrun fyrir nýsköpun. Heimurinn hefur ekki efni á því að vinnuverndarreglur hægi á nýsköpun svo að vinnuvernd og reglur þurfa að laga sig að því. Aukinn þörf er á betra og fyrra samstarfi við tæknilega þróunaraðila.

Tafla 5: Áskoranir og tækifæri - bónusheimur

Tækifæri og áskoranir - bónusheimur	
	Hópurinn sá þetta sem sviðsmynd fyrir aukningu á vinnuverndaráhættum vegna hagnaðarhvata með hærri tíðni nýsköpunar og notkunar á nýjum efnum. Einnig eykst samspilið á milli ungra starfsmanna og véla. Það er erfitt að sannfæra atvinnurekendur um þörfina á vinnuverndarreglum og líklegt er að tilhneiging sé til þess að breiða yfir vandamál. Fjárhagslegir hvatar eru líklegir til þess að vera áhrifaríkasta leiðin til þess að hafa áhrif á viðhorf atvinnurekenda gagnvart vinnuvernd.
Áskorun	Pólun vinnuafslisins mun aukast og fjöldi farandverkamanna eykst. Fólk mun skipta oft um störf og sumir eru í mörgum störfum en það gerir erfitt fyrir að fylgjast með heildarbyrði vinnuverndaráhrifa á starfsmenn. Opinberi geirinn á í auknum erfiðleikum með að halda í starfsmenn með nauðsynlega færni.
Áskorun	Með hinni hröðu markaðssetningu á nýrri tækni og nýjum efnum og lítilli áherslu atvinnurekenda á vinnuvernd verður vinnuverndarfræðsla og -vitund starfsmanna mikilvæg. Þörf verður á því að sannfæra starfsmenn um mikilvægi vinnuverndar svo að þeir séu í stakk búnir til þess að huga að eigin hagsmunum. Þörf er á menningarbreytingu sem gæti byrjað í leiksólum og haldið áfram út alla starfsævina.
Tækifæri	Mikilvægt tækifæri í <i>bónusheiminum</i> er hin mikla nýsköpun sem gæti auðveldað nýjum tæknilegum ráðstöfunum að styðja við vinnuvernd, svo sem að hættulegar vélar slökkvi á sér sjálfkrafa. Áskorunin felst í því að sannfæra atvinnurekendur um að nýta sér slík tækifæri.
Áskorun og	Eftirlitsmenn þurfa að ná ásættanlegum vinnuverndarstöðlum en það verður erfitt að gera vegna erfiðleika við að halda í nauðsynlega færni eftirlitsmanna og

Græn störf og vinnuvernd: Framtíðarspá er varðar nýjar áhættur sem tengjast nýrri tækni fram til ársins 2020 – vinnusmiðja fyrir landsskrifstofur ESB

tækifæri	viðhorfa atvinnurekenda. Tækni, þar á meðal fjareftirlit, er líkleg til þess að vera einhliða en með því næst ásættanlegt lágmarkseftirlit.
Óvænt	Hópurinn sá aukna notkun á nýjum gerðum lyfja til þess að auka afköst á vinnustaðnum.
Óvænt	Einnig var talið að samfélagið yrði í anda <i>stóra bróður</i> þar sem atvinnurekendur fylgdust með starfsmönnum með fullkominni og stundum ágengri tækni og eftirlitsmenn fylgdust með vinnustöðum úr fjarlægð.

Tafla 6: Áskoranir og tækifæri - djúpgrænn

Tækifæri og áskoranir - djúpgrænn	
	Hópnum fannst í upphafi sviðsmyndin vera frekar neikvæð en í eftir umræður komu nokkrir jákvæðir eiginleikar í ljós, til dæmis að fólk ynni styttri vinnutíma og væri síður háð tækni, til dæmis farsímum. Það bætir jafnvægið á milli vinnu og einkalífs þar sem meiri áhersla er á staðbundna framleiðslu og minni streitu. Það gæti verið auðveldara að eiga við fjölbreytt vinnuafli í sviðsmynd sem þessari, þar sem áhersla er lögð á staðbundin málefni og samfélag. Lítil peningur er fyrir vinnuvernd og fyrir vinnuverndarþjálfun sem leiðir til skorts á einstaklingnum með rétta færni. Vöxtur á endurvinnslu og viðhaldi og viðgerðum í stað endurnýjunar hefur í för með sér áhættur.
Áskorun	Vinnuverndarþjálfun; það er ekkert fjármagn til þess að skipuleggja þjálfun en þjálfað fólk er mikils metið svo að fólk er áhugasamt um að fá þjálfun og kann að greiða fyrir hana sjálft.
Áskorun	Viðhald er uppspretta slysa og skortur á viðhaldi hefur einnig í för með sér áhættur vegna bilana eða hruns. Efni eru endurnotuð og starfsmenn verða fyrir gömlum áhættum sem sumar hverjar kunna að hafa gleymst.
Áskorun og tækifæri	Farandverkamenn þykja bæði áskorun og tækifæri. Áskorunin tengist mögulegum skorti á vinnuverndarþekkingu og stofnun þeirra á ör- og smáum og meðalstórum fyrirtækjum á meðan tækifærið felst í aukinni áherslu á samfélag og staðbundin málefni sem veita berskjölduðum hópum betri tækifæri til aðlögunar.
Tækifæri	Með áherslu á staðbundin málefni og samfélag byrjar fólk að hægja á sér, vinna styttri vinnutíma, treysta minna á tækni og lifa almennt heilbrigðara lífi. Það hefur í för með sér minni streitu, bæði heima fyrir og í vinnunni og fólk býr

	yfir jákvæðum viðhorfum í garð vinnuverndar. Hin afslappaða nálgun hefur í för með sér aukið umburðalyndi sem leiðir til jákvæðra viðhorfa í garð fjölbreytni á vinnustöðum.
Óvænt	Þekking, þar á meðal vinnuverndarþekking, getur horfið fljótt. Skrýttla, sem var sögð en ekki tengist vinnuvernd, var um að herinn notaði rafræn leiðbeiningarkerfi sem geta ekki lengur lesið kort þegar bilun í tækjabúnaði verður. Vinnuverndardæmi getur verið tap á vitund um að gamlar byggingar eða mannvirki kunni enn að innihalda asbest, til dæmis urðu austurrískir starfsmenn fyrir váhrifum asbests við viðahaldsvinnu á brú. Málið er hversu lengi þarf að geyma upplýsingar.

4 Hvernig getum við mótað framtíðina í átt að betri vinnuvernd í hverri sviðsmynd?

4.1 Æfing 3 – stefnuvalkostir til þess að taka á vinnuverndaráskorunum framtíðarinnar

Í æfingunni, sem aftur fór fram í hópunum, voru fulltrúarnir beðnir um að fara yfir vinnuverndarmálin, sem þeir höfðu greint í æfingu 2, og búa svo til hugsanlegar aðgerðir eða stefnur til þess að:

- Hámarka tækifærin;
- Draga úr áskorunum; og
- Taka á óvæntum málum í sviðsmyndinni þeirra.

Umræðurnar ættu einnig að velta upp innleiðingu á aðgerðunum/stefnunum. Aðgerðirnar og stefnurnar, sem auðkenndar voru í hverri sviðsmynd, eru sýndar í töflum 7-9 að neðan.

Tafla 7: Aðgerðir og stefnur – öllum til hagsbóta

Aðgerðir og stefnur – öllum til hagsbóta	
<i>Látið vinnuverndarreglur leiða af sér (í stað þess að hindra) nýsköpun</i> • Kynnið vinnuverndarmat og -prófanir mjög snemma í ferlinu. • Komið jafnvægi á hraða og öryggi; líklega er best að beina sjónum að góðum starfsvenjum, sem þegar eru í framkvæmd, í stað þess að bíða eftir breytingum á löggjöf. Hvetjið til upplýsingaskipta um og millifærslu á góðu starfsvenjunum. • Ekkert pláss er fyrir stranga varúðarmeginreglu.	
<i>Vinnuverndarþjálfun í skólum/vinnuvernd gerð hluti að menntun</i> • Þjálfun í skólum. • Hlutverk menntamálaráðuneyta er mikilvægt; þörf væri á betra samstarfi á milli ráðuneyta.	

• Atvinnumálaráðuneyti gætu veitt efni fyrir fræðsluna. • Bætt vitund kennara framtíðarinnar. Til dæmis þegar rafmagn er kennt gætu kennarar komið inn á hvernig á að forðast áhættur.
<i>Aðskilnaður á vinnu og einkalífi</i> • Framkvæmd á vitundarherferðum um mikilvægi góðs jafnvægis á milli vinnu og einkalífs til þess að bæta heilsufar. • Notast við nálgun eftir geirum. • Beina sjónum sérstaklega að atvinnurekendum með þau skilaboð að starfsmenn ættu ekki alltaf að vera í vinnunni þrátt fyrir tæknilegar framfarir sem heimila 24 klukkustunda vaktir og upplýsingatækniþróun sem gerir 24 klukkustunda vinnu mögulega hvar sem er. • Einnig ætti að auka vitund meðal smárra og meðalstórra fyrirtækja um mikilvægi góðs jafnvægis á milli vinnu og einkalífs.

Tafla 8: Aðgerðir og stefnur – bónusheimur

Aðgerðir og stefnur – bónusheimur	
<i>Ný sjálfstæð stofnun fyrir vinnuvernd - Í bónusheiminum</i> eru stéttarfélög og launþegar mjög veikir, stjórnvöld bera ekki ábyrgð á vinnuvernd og fyrirtæki hugsa bara um skammtímahagnað. Þríhliða samkomulagið skilar því ekki viðunandi vinnuverndarstigi. Talið var að þörf væri á nýrri sjálfstæðri stofnun með innlenda, evrópska og alþjóðlega ábyrgð til þess að taka á þessum misbresti. Hún yrði fjármögnuð í gegnum almenna skatta og vinnuverndargjald á fyrirtæki. Á móti yrðu fyrirtæki verðlaunuð með skattaafslætti fyrir góða frammistöðu í vinnuverndarmálum. Ábyrgð nýju stofnunarinnar gæti meðal annars verið: • Rannsóknaráætlanir á sviði vinnuverndar • Fjárhagslegur stuðningur við löggjöf og reglur sem hafa verið samþykktar á alþjóðlegum vettvangi • Eftirlit og framfylgd • Umsjón með fjárhagslegum hvötum fyrir góða vinnuvernd • Ganga úr skugga um að vinnuverndaráætlun sé hluti af öllum skráningum fyrirtækja • Fjárhagslegur stuðningur við vitundarherferðir á sviði vinnuverndar í skólum og á vinnustöðum Það var viðurkennt að erfitt yrði að koma slíkri nýrri stofnun á laggirnar en þó var slíkt talið nauðsynlegt fyrir því að viðunandi vinnuverndarstigi yrði náð í sviðsmyndinni.	
<i>Betri löggjöf þvert á landamæri</i> – aukið samræmi í vinnuverndarlöggjöf um Evrópu, þar á meðal löggjöf á sviði fyrirtækjamannndrápa svo að framfylgd á vinnuvernd sé sú sama milli landa og að vinnuverndarvandamál séu ekki flutt út til annarra landa, til dæmis úrgangsefni til vinnslu.	

Handahófskennd lyfjapróf – til þess að taka á mikilli aukningu á frammistöðuaukandi lyfjum á vinnustaðnum er þörf á kerfi þar sem handahófskenndar lyfjaprófanir eru gerðar. Það yrði útvíkkun á núverandi prófunum í ákveðnum stórum fyrirtækjum og í herjum margra ríkja. Hins vegar vakti þetta einnig máls á málefnum, sem snúa að eftirliti með starfsmönnum og innrás inn í heilsufars- og einkamálefni fólks og hugsanlegri mismunun. Þörf er á ströngum reglum um friðhelgi til þess að koma í veg fyrir slíka misnotkun. Einnig gæti sjálfstæða vinnuverndarstofnunin, sem nefnd er að ofan, séð um framkvæmd og eftirlit með þessum prófunum. Atvinnurekendur ættu ekki að hafa aðgang að heilsufarsupplýsingum.

Tafla 9: Aðgerðir og stefnur – djúpgrænn

Aðgerðir og stefnur – djúpgrænn	
<i>Steypa saman ábyrgðinni á vinnuvernd og umhverfinu</i> – Í ljósi skorts á fjármagni til þess að stuðla að góðri vinnuvernd og þar sem vinnuvernd er í öðru sæti á eftir umhverfismálum í þessum heimi grænna gilda væri ein leið til þess að bæta vitund um vinnuvernd og bæta hana með þeim hætti að tengja hana við umhverfið. Í því gæti falist til að mynd að umhverfis- og vinnuverndarmál séu undir sama stjórnvaldi. Framkvæmdin myndi treysta á samfélögin á hverjum stað, frjáls félagasamtök og sjálfbóðaliða.	
<i>Herferð sem beinist að viðhaldi</i> - Þar sem kom í ljós að viðhald er stór uppspretta slysa í þessari sviðsmynd ætti að standa fyrir herferð þar sem sjónunum er beint að þessu sviði. Það væri hægt að gera fyrir lítinn pening í anda græns samfélags, til dæmis með því að nota veggspjaldasamkeppnir og endurunnið gamalt efni. Herferðir í sjónvarpi má sjá á sameiginlegum sjónvörpum á algengum fundarstöðum (t.d. á kránni...)	
<i>Þjálfun</i> – skortur á þjálfun og skortur á fjármagni til þjálfunar var auðkennt sem vandamál í djúpgrænum. Það myndi kosta tiltölulega lítið að auka fjölda starfsmanna, sem hafa hlotið þjálfun í vinnuvernd, með því að leggja áhersluna á staðbundin samfélög. Sjálfbóðaliðar og frjáls félagasamtök væru þar mikilvæg og myndu aðstoða við þjálfunina. Stór fyrirtæki gætu stutt við minni fyrirtæki, hugsanlega ef skattalegir hvatar væru fyrir hendi. Aftur myndi tenging vinnuverndar við umhverfisstarf auka sjáanleika hennar.	

4.2 Æfing 4 – prófun hugmynda/aðgerða/stefna úr æfingu 3 í gegnum allar sviðsmyndirnar

Það er mikilvægt að skoða stefnurnar út frá mörgum sviðsmyndum því framtíðin er líkleg til þess að innihalda blöndu úr öllum sviðsmyndunum sem ekki er hægt að gera ráð fyrir. Slík prófun getur hjálpað til við að finna út hvaða stefnur eru nægjanlega kraftmiklar til þess að virka í mismunandi

Græn störf og vinnuvernd: Framtíðarspá er varðar nýjar áhættur sem tengjast nýrri tækni fram til ársins 2020 – vinnusmiðja fyrir landsskrifstofur ESB

framtíðum samanborið við þær sem virka aðeins í einni. Með þessum hætti má framtíðarprófa stefnurnar. Slíkt ferli er oft kallað *vindgöng*.

Æfingin var framkvæmd á sal en einnig má framkvæma hana sem hópæfingar eða sem aðskilda skoðun með stefnumótandi teymi. Sama hver nálgunin er, er þörf á því að gæta sín á fyrirfram mynduðum skoðunum hvað varðar bæði stefnur og framtíðina. Nálgun með opnum hugsa gerir stefnumótendum kleift að velta fyrir sér og búa sig undir fjölbreytta möguleika.

Hver hópur var beðinn um að segja frá tveimur aðgerðum eða stefnum sem velt var upp í sviðsmyndinni þeirra. Hver hópur fór yfir stefnurnar sem gerðar voru í hinum tveimur sviðsmyndunum með því að hafa hliðsjón af eftirfarandi þáttum í sviðsmyndinni þeirra:

- **Mikilvægi** – tekur stefnan á málefni sem mun skipta máli í sviðsmyndinni þeirra?
- **Ávinningur** - er stefnan áhrifarík í ljósi þeirra aðstæðna sem finna má í sviðsmyndinni þeirra? og
- **Framkvæmd** – ef stefnan ber mögulega árangur í sviðsmyndunum yrði henni hrint í framkvæmd með sama hætti?

Á grundvelli þessara viðmiða voru tvær stefnur úr hverri sviðsmynd prófaðar í sviðsmyndunum þremur og þeim gefnar einkunn á skalanum +5 og -5.

Niðurstöður æfingarinnar eru sýndar í töflu 10:

Tafla 10: Aðgerðir og stefnur settar í gegnum vindgöng

Stefna	Skor í öllum til hagsbóta	Skor í bónusheimi	Skor í djúpgrænum
1. Snemmbúið vinnuverndarmat til þess að stuðla að nýsköpun Bætt miðlun á góðum starfsvenjum og veikluð varúðarmeginregla (tillaga hópsins öllum til hagsbóta).	+5	+2	+2
2. Lögboðin próf á vinnustaðnum fyrir afkastaaukandi lyfjum (tillaga hópsins bónusheimur).	0	+5	0
3. Stjórnvöldum, eftirlitsaðilum, frjálsum félagasamtökum o.s.frv. á sviði vinnuverndar/umhverfisins steipt saman (tillaga djúpgræna hópsins).	+2	-4	+5
4. Vinnuverndarþjálfun í skólum (tillaga hópsins öllum til hagsbóta).	+5	+5	+4
5. Sjálfstæð vinnuverndarstofnun (tillaga hópsins bónusheimur).	+2	+5	-4
6. Herferð um viðhaldsmál (lítil kostnaður, veggspjöld, o.s.frv.) (tillaga djúpgræna hópsins).	+3	+1	+5

Mikilvægt er að þær ákvarðanir, sem eru teknar, byggji ekki bara á skori stefnanna í sviðsmyndunum. Lágt skor þýðir ekki endilega að hafna ætti stefnunni. Stefna, sem í upphafi virðist háð ákveðinni sviðsmynd, kann að virka í öðrum sviðsmyndum ef hún er framkvæmd með öðrum hætti eða breytt að einhverju leyti. Ferlið er notað til þess að auðveldara sé að skoða stefnur á milli sviðsmyndanna og ef hagsmunaaðilar taka þátt í ferlinu getur það verið góð leið til þess að stuðla að stefnumótandi umræðum. Í umræðunum á sal voru eftirfarandi ályktanir gerðar um stefnurnar sex sem prófaðar voru:

Stefna 1. Hún var gerð til þess að taka á í *öllum til hagsbóta* hinna hröðu nýsköpun í sviðsmyndinni sem leit á vinnuvernd sem mikilvæga. Hluti hennar, sem tengdist því að vinnuvernd var höfð til hliðsjónar snemma í ferlinu, var almennt jákvæð en passaði síður við *djúpgræna* því hraði nýsköpunar þar var minni. Í tilviki *bónusheimins* vara talið að snemmbúin skoðun á vinnuvernd væri nytsamleg í ljósi hinnar hröðu nýsköpunar en minnkun á varúðarmeginreglunni myndi enn frekar veikja hina slæmu stöðu vinnuverndar. **Samantekt - þrátt fyrir að vera með sama +2 skorið í hinum sviðsmyndunum var ávinningur og jákvæðar hliðar stefnunnar öðruvísi.**

Stefna 2. Hún tók á ákveðnu málefni er varðar notkun vitsmunalyfja á vinnustaðnum í *bónusheiminum*. Þetta er ekki mikilvægt málefni í hinum tveimur sviðsmyndunum svo að stefnan á ekki við. **Samantekt - þetta er dæmi um stefnu, sem er háð ákveðinni sviðsmynd, sem er ekki neikvæð í hinum sviðsmyndunum.**

Góð rök kunna að vera fyrir því að innleiða stefnu sem er háð ákveðinni sviðsmynd. Í slíku tilviki ætti að nota greiningu til þess að skoða hvernig aðlagð megi stefnuna þannig að hún verði kraftmeiri í hinum sviðsmyndunum auk þess að skoða áhættur sem tengjast stefnunni.

Stefna 3. Hún er hönnuð til þess að styrkja vinnuvernd með því að tengja hana við sterku *grænu* gildin. Í *bónusheiminum* eru *græn* gildi veik svo að hún hefði neikvæð áhrif á vinnuvernd. Í *öllum til hagsbóta* hefði hún í för með sér takmarkaðan ávinning. **Samantekt - þetta er dæmi um hvernig stefna, sem er forgangsmál í einni sviðsmynd getur haft mikil neikvæð áhrif í annarri.**

Ef talið væri mikilvægt að framkvæma slíka stefnu þyrfti að hafa stjórn á áhættunum, sem henni tengjast úr mögulegri framtíð, þar sem stefnan hefur neikvæð áhrif.

Stefna 4. Hún hefur jákvæð áhrif í öllum sviðsmyndunum þremur þó að framkvæmd hennar kunni að vera með mismunandi hætti. **Samantekt – þetta er kraftmikil stefna sem hefur mikinn ávinning í för með sér án tillits til stöðunnar í framtíðinni.**

Stefna 5. Hún tekur á misbresti þríhliða kerfisins við að standa að vinnuvernd í *bónusheiminum*. Það væri hvorki hagnýtt né heillavænlegt í *djúpgrænu* og kæmi að takmörkuðu gagni í *öllum til hagsbóta*. **Samantekt – þetta er dæmi um hvernig nýtt framtak getur haft annaðhvort jákvæðar eða neikvæðar afleiðingar eftir því hvernig staðan er í framtíðinni.**

Stefna 6. Hún tekur á málefni í *djúpgrænu* en yrði framkvæmd með öðrum hætti í *öllum til hagsbóta* og í *bónusheimi* væri hún ónauðsynleg. **Samantekt – þetta er sviðsmynd sem er háð stefnu en framkvæmd hennar felur í sér litla áhættu því hún hefur ekki neikvæð áhrif á aðrar sviðsmyndir.**

5 Lokaorð

Farið var með Landsskrifstofurnar í gegnum ferlið við að auðkenna hugsanleg vinnuverndarmál framtíðarinnar og mynda stefnur og aðgerðir til þess að takast á við þær. Með því að nota *vindgöng* fyrir stefnumálin að ofan var sýnt fram á hvernig mismunandi stefnur virka á mismunandi framtíðir sem mögulegar eru. Líklegt er að framtíð *grænna starfa* innihaldi þætti úr öllum sviðsmyndunum þremur.

Sviðsmyndir geta verið kraftmikið tól sem nota má til að aðstoða við gerð og prófanir á stefnumálum en þó að þær útiloki ekki óvissuþætti framtíðarinnar ættu þær að leiða til þess að litið sé til víðara sviðs við stefnumótun og betri skilnings á viðkomandi áhættum.

Auðvitað gafst ekki fullnægjandi tími í vinnusmiðjunni, þó að hún hafi verið til þess að sýna ferlið við gerð sviðsmynda, til þess að framkvæma ítarlega greiningu á stefnumálum. Þörf væri á mun meiri tími til þess að skoða málefnið ofan í kjölinn.

Í lokaumræðunum í sal voru töluðu landsskrifstofurnar að mestu leyti jákvætt um reynslu sína af vinnusmiðjunni. Þegar spurt var hvort umræðurnar í vinnusmiðjunni hefðu verið öðruvísi en venjulegar umræður þeirra lyftu tveir þriðju hlutar upp hendinni.

Athugasemdir við umræðurnar voru meðal annars:

Ég var frekar vantrúaður í upphafi vinnusmiðjunnar en þetta er góð nálgun sem fær þig til að hugsa. Það væri gott að skipuleggja svipaða vinnusmiðju á einum af innlendu viðburðunum okkar.

Áhugavert í notkun

Hún býður upp á möguleika á því að vera meira skapandi á venjulegum fundum þegar tekist er á við vandamál. Hún opnar huga þinn, gott tól til þess að sýna sköpunargáfunna.

Nálgunina ætti að nota í víðara samhengi til þess að gefa fólki nýja sýn og sjónarhól. Við vorum öll mjög efist um hana í byrjun en nú erum við öll mjög jákvæð.

Frábært, ég kunni mjög að meta hana. Þakka ykkur kærlega fyrir.

Víkka ætti út verkefnið. Það veitir nýja sýn. Ég var efins en nú er ég jákvæður að tveimur dögum liðnum.

Ákvarðanatakendur ættu að vera hluti af umræðum af þessu tagi.

En það voru ekki allir sannfærðir, sumar athugasemdir voru allt frá því að vera varkárar yfir í að lýsa yfir efasemdum.

Mér fannst erfitt að samsama mig djúpgrænu sviðsmyndinni; þær eru ekki raunsæjar, en aðferðafræðin fær þig til að hugsa um önnur málefni og víkka sjóndeildarhringinn.

Mér finnst erfitt að samsama mig með djúpgrænu sviðsmyndinni og erfitt að átta mig á ákafa samstarfsmanna minna á rómantísku sýn sviðsmyndarinnar. Eftir tvo daga er ég enn síður sannfærður um að þessi djúpgræna sviðsmynd sé góður hlutur og átta mig enn síður á áhuga samstarfsmenna minna.

Getur þetta haft áhrif á stjórnvöld þegar kemur að vinnuverndarmálum?

Gott ferli en hættulegt í höndum æðstu manna? Stjórnámálmenn halda að þeir geti haft meiri áhrif á framtíðina en þeir gera í rauninni.

Það er, hins vegar, mikilvægt að hafa fólk með fjölbreyttar skoðanir í ferli sem þessu því mismunandi skoðanir skapa líflegar umræður. Helsti ávinningurinn af því að nota sviðsmyndir er að þær storka hugmyndum okkar og ættu að leiða til þess að fjölbreyttari möguleikar séu teknir til skoðunar. Sviðsmyndir eru töl til þess að styðja við ákvarðanatöku; en gildi þeirra felst í þeim stefnumótandi umræðum, sem þær leiða af sér, og þeirri innsýn sem fæst. (sjá *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*) ⁽³⁾.

Aðrir þátttakendur voru varkárir í upphafi vinnusmiðjunnar en urðu jákvæðari eftir því sem leið á hana.

Í byrjun vorum við mjög vantrúuð. Nú erum við jákvæð.

Almennt sýndu athugasemdirnar og líflegt andrúmsloft vinnusmiðjunnar að fulltrúarnir hefðu áttað sig á eðli sviðsmyndavinnunnar og notkunar þeirra og myndu halda heim á leið með nægjanlegan áhuga til þess að tala fyrir notkun sviðsmynda. Nokkrar landsskrifstofur lögðu meira að segja til að nálgunin yrði notuð í auknum mæli á landsskrifstofufundunum.

-

³ Scenarios: The Art of Strategic Conversation, Kees van der Heijden (2004), Wiley, ISBN: 978-0-470-02368-6

VIÐAUKI 1: Dagskrá

Fundur:	Framsýnisspá fyrir landsskrifstofur EU-OSHA um nýjar og aðsteðjandi áhættur sem tengjast nýrri tækni í grænum störfum	
Dagsetning:	12/11/2013	13/11/2013
Tími:	14:30 – 18:30	09:00 – 13:00
Staður:	Bilbao, Gran Vía 35, 7. hæð, fundarherbergi Inbisa A	
Þátttakendur:	Landsskrifstofur EU-OSHA:	

▪ 12. nóvember

- 14.30** Opnun og kynning á verkefninu (Emmanuelle Brun, EU-OSHA)
- 14.40** Kynning á vinnusmiðjunni (John Reynold, SAMI Consulting)
- 14.50** Hópumræður um forgangsatriði vinnusmiðjunnar
- 15.10** Viðbrögð
- 15.30** Kynning um hvernig fyrirbyggja og sviðsmyndir geta stutt við stefnumótun; og kynning á sviðsmyndum EU-OSHA. (John Reynolds)
- 16.15** Æfing 1 – upphafsæfing til þess að kanna sviðsmyndina, sem úthlutuð hefur verið, og velta fyrir sér mögulegum vinnuverndarfyrirsögnum fyrir árið 2020. (Landsskrifstofunum verður skipt í 3 hópa og fær hver þeirra eina sviðsmynd EU-OSHA til að nota fyrir allar hópæfingar vinnusmiðjunnar)
- 16.45** Hlé
- 17.00** Viðbrögð við fyrirsögnunum og umræður um sviðsmyndirnar
- 17.20** Kynning á nýjum & aðsteðjandi vinnuverndarmálum í grænum störfum sem fyrirbyggjuverkefni EU-OSHA hefur auðkennt (Peter Ellwood, HSL)
- 18.00** Umræður í sal
- 18.30** Lokaorð

▪ **13. nóvember**

- 09.00** Kynning á degi 2
- 09.10** Æfing 2 – hverjar eru framtíðaráskoranirnar í vinnuvernd og tækifæri í hverri sviðsmynd? **(Hópvinna)**
- 10.00** Viðbrögð og umræður í sal
- 10.30** Æfing 3 – hvernig getum við mótað framtíðina í átt að betri vinnuvernd í hverri sviðsmynd? **Aðgerðir/stefnur til þess að fá betri vinnuverndarniðurstöðu (þar sem hliðsjón er höfð að viðkomandi áskorunum og tækifærum úr æfingu 2) (hópvinna)**
- 11.30** Hlé
- 11.45** Æfing 4 – prófun hugmyndanna um aðgerðir/stefnur frá æfingu 3 í gegnum allar sviðsmyndirnar
- 12.45** Lokaumræður um mögulegt framlag sviðsmynda við greiningu á vinnuverndarmálum framtíðarinnar, stefnumótandi hugsun og stefnumörkun
- 13.00** Lokaorð

VIÐAUKI 2: Þátttakendur vinnusmiðjunnar

Framsýnisspá um nýja tækni og græn störf



Bilbao, 12.-13. nóvember 2013

Nafn	Samtök	Land
Katalin BALOGH	Vinnumálaskrifstofa Ungverjalands	Ungverjaland
Eduard BRUNNER	Stjórnarskrifstofa ríkisins fyrir efnahagsmál (SECO)	Swiss
Kaarre DOMAAS	Vinnueftirlit Noregs	Noregur
Martin DUCKWORTH	Sami Consulting Ltd	Stóra-Bretland
Peter ELLWOOD	Health and Safety Laboratory	Stóra-Bretland
Fatma Gulay GEDIKLI	Atvinnu- og almannatryggingaráðuneytið, stjórnarsvið vinnuverndarmála	Tyrkland
Trosima GJINO	Vinnueftirlit ríkisins	Albanía
Aneta GRANDA	Rannsóknarstofnun ríkisins	Pólland
Francesca GROSSO	INAIL (Ríkisstofnun launamála starfsmanna)	Ítalía
Martina HAECKEL-BUCHER	Ráðuneyti vinnumála, félagsmála og neytendaverndar sambandsríkisins	Austurríki
Liisa HAKALA	Félags- og heilbrigðismálaráðuneytið	Finnland
Ioannis KONSTANTAKOPOULOS	Atvinnu- og almannatryggingaráðuneytið	Grikkland
Wioleta KLIMASZEWSKA	Aðalstofnun vinnuverndar	Pólland
Ljupcho KOCHOVSKI	Vinnuverndarsamtök Makedóníu	Makedónía
Vladka KOMEL	Ráðuneyti atvinnu-, fjölskyldu-, félagsmála og jafnra tækifæra	Slóvenía
Miodrag LONCOVIC	Atvinnu- og félagsmálaráðuneytið	Serbía

Nafn	Samtök	Land
Gavin LONERGAN	Heilbrigðis- og öryggisstofnunin	Írland
Linda MATISANE	Vinnueftirlit ríkisins	Lettland
Agim MILLAKU	Atvinnu- og félagsmálaráðuneytið - vinnueftirlitið	Kósóvó
Eleni NAOUM LOIZIDOU	Deild vinnueftirlits	Kýpur
Georgiana NICOLESCU	INCDPM (Rannsóknar- & þróunarstofnunin Alexandru Darabont á sviði vinnuverndarmála)	Rúmenía
Belen PEREZ-AZNAR	INSHT (Vinnuverndarstofnun ríkisins)	Spánn
Alain PIETTE	Almannabjónusta ríkisins fyrir atvinnu, vinnumál og samskipti á vinnumarkaði	Belgía
Kristel PLANGI	Vinnueftirlitið	Eistland
John REYNOLDS	Sami Consulting Ltd	Stóra-Bretland
Henk SCHRAMA	TNO Work & Employment	Holland
John SCHNEIDER	Inspection du travail et des mines	Lúxemborg
Boglarka BOLA	Vinnuverndarstofnun Evrópu	EU-OSHA
Emmanuelle BRUN	Vinnuverndarstofnun Evrópu	EU-OSHA
Xabier IRASTORZA	Vinnuverndarstofnun Evrópu	EU-OSHA
Katalin SAS	Vinnuverndarstofnun Evrópu	EU-OSHA
Michaela SEIFERT	Vinnuverndarstofnun Evrópu	EU-OSHA
Monica VEGA	Vinnuverndarstofnun Evrópu	EU-OSHA

Samantekt á sviðsmyndum

Öllum til hagsbóta

Mikill efnahagsvöxtur

Þegar horft til baka frá árinu 2025, eftir hæga byrjun árið 2012, hefur vöxtur í Evrópusambandinu og OECD náð aftur því stigi sem hann var fyrir efnahagskreppuna árið 2008. Þróunarlöndin sáu líka mikinn vöxt, svipaðan og á fyrsta áratug aldarinnar.

Há græn gildi

Framþróun í loftslagsvísindum hóf að sýna hversu berskjölduð við erum gagnvart loftslagsbreytingum. Vaxandi áhyggjur almennings hvöttu stjórnvöld til þess að kynna til sögunnar grænar stefnur þar á meðal þær sem leiða til mikils og framsækins niðurskurðar í losun kolefnis.

Mikil viðurkenning var á grænni hegðun fyrirtækja og einstaklinga. Því til stuðnings voru áhyggjur yfir auðlindaskorti (matvælum, vörum, steinefnum, vatni og orku).

Mikil nýsköpun í grænni tækni

Litið hefur verið á grænan vöxt í auknum mæli sem nauðsynlegan fyrir sjálfbæra framtíð. Hagnaður fyrirtækja og aðgangur að fjármagni hefur stutt við mikla fjárfestingu í nýjum fyrirtækjum og innviðum. Tíðni tæknilegrar þróunar hefur aukist með mikilli nýsköpun. Hátt hlutfall nýsköpunar hefur beinst að því að fá grænar niðurstöður og skapa framtíðarhagnað.

Samfélag og atvinna

Flestir einstaklingar í ESB eru nú velmegandi og leggja meiri áherslu á verndun umhverfisins, mannlegt líf og velliðan. Kraftmikill efnahagur heimilar stjórnvöldum að taka á auknum kröfum um velferð og fjárfestingu í menntun.

Mikil atvinnuþátttaka er til staðar og mörg ný störf og nýjar vörur eru nú búnar til á enn styttri tíma sem getur leitt til nýrra hættna og áhættna ef þær eru ekki hannaðar með vinnuvernd í huga.

Vinnuvernd

Yfirlit

Í kraftmiklu hagkerfi er fjármagn til staðar til fjárfestingar í öryggismálum en mikill hraði nýsköpunar og hröð markaðssetning á nýrri tækni og vörum auk sköpunar á nýjum störfum þar sem þörf er á nýrri færni þýðir að stærri hluti íbúanna stendur frammi fyrir nýjum áhættum á styttra tímabili. Því er mikilvægt að mat á vinnuverndarmálum sé framkvæmt snemma við þróun á tækni eða vörum svo að hraði þróunarinnar skilji vinnuvernd ekki eftir.

Vindorka

Áhættur margfaldast á vindorkustöðvum af landi sem eiga það til að verða mjög hættulegir vinnustaðir. Þegar svo margir stórir hverflar eru í sífellt dýpra vatni og sífellt lengra frá byggðu bóli eru aðgangsmál mjög mikilvæg þegar kemur að vinnuvernd. Vinnustaðir eru dreifðari og framlegð er minni til þess að greiða fyrir öryggi en í olíu- og gasiðnaðinum. Byggingarframkvæmdir eru hættulegar og hinn mikli fjöldi hverfla hefur í för með sér skort á fagmenntuðu fólki því vindurinn á í samkeppni við aðra tækni um menntað starfsfólk. Þörf er á sérhæfðum skipum til þess að meðhöndla stóra hverfla í djúpu vatni og enn eru deildar meiningar um undirstöður (sérstaklega þar sem sjávarbotninn er mismunandi fyrir hvern hverfil í vindorkustöðvum), flutninga á undirstöðum frá stöðvum og langtíma málefni er varða fjarlægingu á undirstöðum. Nýungar í hverflahönnun hafa í för með sér óþekkta verkfræðipætti. Í fjandsamlegu umhverfi er viðhald krefjandi þó að áreiðanlegur rafbúnaður, sem hefur eftirlit með tækjunum, hjálpi til við að lágmarka ófyrirsjáanlegt viðhald auk þess sem bætt gæði á búnaði hafa hjálpað til við áreiðaleikann. Þörfin á því að starfsmenn búi svo fjarri landi leiðir til vandamála á sviði vinnuskipulags og sálfélagslegra vandamála. Ný samsett efni og nanóefni, sem notuð eru við framleiðslu á vindhverflum hafa hugsanlega haft í för með sér nýjar hættur fyrir starfsmenn sem taka þátt í framleiðslu, viðhaldi, úreldingu og endurvinnslu.

Grænar framkvæmdir og endurbætur á byggingum

Sjálfvirkar framkvæmdir á einingarbyggingum fjarri framkvæmdastað hefur bætt öryggi á byggingarstaðnum því færri verkefni eru framkvæmd þar. Hins vegar koma nýjar áhættur upp þegar byggingarframkvæmdir færast inn í verksmiðjur því starfsmenn verða fyrir útsetningu á nýjum efnum, sem notuð eru í auknum mæli byggingarefni (t.d. fasaskiptaefni, hitageymsluefni, nýjungar í yfirborðshjúpun, nanóefni og trefjarík samsett efni).

Vandamál á byggingarstöðvum koma upp við blöndun á sjálfvirkni við hefðbundnar handvirkar aðgerðir. Áhættur eru við tenging á þjónustu

Samantekt á sviðsmyndum

(t.d. vatns og rafmagns) við tilbúna einingar en, með rétttri hönnun ættu þær að vera óverulegar. Einnig eru áhættur tengjast rafmagni því tengja þarf gamlar og nýjar byggingar við snjallnetið, samþætta snjalltæki, orkugeymslutækni, o.s.frv. Í borgum, sem sífellt verða fjölmennari, hefur sú þróun að útbúa kjallara, leitt til þrengsla neðanjarðar í auknum mæli með þeim vinnuverndarmálum, sem tengjast því að vinna í lokuðum rýmum, áhættunni á því að mannvirki falli saman eða borað sé í leiðslur.

Sambland af nýjum orkuuppsprettum í byggingum (t.d. sólarorka, jarðvarmi og lífmassa) hafa í för með sér nýjar hættur og óvænt slys — einkum þar sem margir nýir leikendur koma inn í geirann.

Þegar mikið er um nýbyggingar er mikið magn af gömlu byggingarefni frá niðurrifi, sem vinna þarf með og skapar það hættur fyrir starfsmenn. Endurbætur á núverandi byggingum veldur aukinni þakvinnu fyrir starfsmenn þegar þeir setja upp sólarrafhlöður og litla vindhverfla og skapast þá áhættur á að detta auk útsetningar á blýi og asbesti þegar þeir vinna við gamla byggingarhluta.

Liforka

Geymsla og meðhöndlun á lífmassa hefur í för með sér útsetningu fyrir starfsmenn á líkamlegum, kemískum og líffræðilegum áhættum auk áhættu á eldsvoða og sprengingum. Hár hiti og stundum mikill þrýstingur er notaður við hitasundrun (350-550 °C) og gösun (yfir 700 °C). Einnig eru hugsanleg vandamál samhliða auknum óstöðugleika á samsetningu á gasi sem kemur frá lífmassa samanborið við steinefnaeldsneyti. Lífeldsneyti af þriðju kynslóð eiga það til að skapa nýjar líffræðilegar áhættur. Einnig kunna rekstraráhættur að koma upp samhliða aukningu á framleiðslu á lífeldsneyti af þriðju kynslóð í sýningarvergi og yfir í sölumagn.

Þar sem liforka er notuð nú í miklum mæli eru margir starfsmenn hugsanlega í áhættu. Landbúnaður hefur í auknum mæli snúið sér að framleiðslu á lífmassa og líklegt er að skógvinnu eigi eftir að aukast. Úrgangsvörur frá lífmassa geta verið eittraðar (t.d. inniheldur viðaraska þungmálma og er mjög basísk).

Úrgangsstjórnun og endurvinnsla

Pólitískur þrýstingur um endurvinnslu þýðir að starfsmenn verða hugsanlega fyrir útsetningu á mjög fjölbreyttum efnum: aukið úrgangsmagn leiðir til erfiðleika við að átta sig á uppruna og samsetningu úrgangsins. Hins vegar hafa úrbætur í merkingum, rakningu og eftirliti með efnum hjálpað til við auðkenningarferlið.

Starfsmenn þurfa að vinna við hættulegan úrgang, ekki bara verðmætan úrgang sem inniheldur efni frá námugrefti í borgum og endurvinnslu á iðnaðarúrgangi. Nanóefni birtast líka í auknum mæli í úrgangi því notkun þeirra við framleiðslu hefur aukist. Hins vegar hjálpar aukin þjarkanotkun við flokkun og meðhöndlun úrgangs við að bæta heilbrigði og öryggi starfsmanna.

Hagkerfi með engum úrgangi þýðir að taka þarf á erfiðasta hluta úrgangsstraumsins: slíkur úrgangur á samþjöppuðu sniði er hættulegur og krefst sérhæfðrar meðhöndlunar.

Grænir flutningar

Viðhald á flóknum netum og skortur á fagmönnum hefur í för með sér stóra áskorun fyrir vinnuvernd. Flest ný ökutæki eru rafbílur eða tvinnbílur. Hröð hleðsla á rafgeymum eða útskipti á þeim kann að skapa hættur og sama á við viðhald á rafbílum. Þar sem viðhald rafbíla fer í auknum mæli fram á sjálfstæðum verkstæðum og ekki hjá sérfræðingum skapast hætta á raflosti því starfsmenn eru ómeðvitaðir um þá miklu spennu sem er til staðar. Áhætta á eldsvoða og sprengingum er mjög mikil við hraðhleðslu á rafbílum og eftir slys. Ökutæki án ökumanna og þyrpingar farartækja (bifreiðabyrpingar sem hegða sér allar sem ein) hafa bætt öryggi þeirra sem ferðast við vinnu sína. Hins vegar er áhætta á því að treysta of mikið á tæknina. Því er fullkominn áreiðanleiki mjög mikilvægur og bilunarþolinn háttur ef slys, vandamál eða bilanir koma upp.

Græn framleiðsla, vélfræðiræði og sjálfvirkni

Aukin sjálfvirkni hefur bætt vinnuvernd, að nokkru leiti með því að starfsmenn vinna ekki lengur hættuleg störf, en á sama tíma hefur vöxtur á notkun samstarfsþjarka, sem ekki eru í búi, kynnt til sögunnar nýjar áhættur.

Vaxandi margbreytileiki og aukin upplýsinga- og samskiptatækni í sjálfvirkri framleiðslu hefur í för með sér málefni er snerta viðmót manna og véla. Nokkrar gerðir þjarkabilana getur verið erfið að greina fyrir en það er of seint og þannig skapað áhættur fyrir öryggi starfsmanna. Vöxtur á *rétt á tíma* og *léttum* nálgunum hefur auðveldað sveigjanleg framleiðslukerfi sem setja aukinn þrýsting á starfsmenn sem leiða til sálfélagslegra áhættna. Starfsmenn hafa gripið til bætingartækni til þess að halda í við þróunina og samstarfsmennina svo og vélmenn. Hugsanleg óþekkt heilsufaráhrif til langs tíma af völdum grænna efna og nanósamsetninga við lægri kolefnisfótspor.

Endurnýjanleg orka á heimilum og í litlum mæli

Samantekt á sviðsmyndum

Hraði og fjölbreytni breytinga hefur leitt til færniskorts og því hæfnisvandamála við vinnu á sviði endurnýjanlegrar orkutækni. Margskonar ný orkutækni er til staðar þar sem þörf er á sérstakri þekkingu en tæknin er ekki þróuð að fullu og þar sem ekki er alltaf hægt að notast við *gamla* vinnuverndarþekkingu og öruggar starfsvenjur. Byrjendur í iðnaðinum eru ekki alltaf nægjanlega kunnugir áhættunum og nýjum samsetningum þeirra. Smá og meðalstór fyrirtæki nota í auknum mæli landsvæði í þeirra eigu til þess að framleiða rafmagn til viðbótar og kunna að nota eigin starfsmenn eða undirverktaka til þess að setja upp eða viðhalda endurnýjanlegum orkukerfum sínum með óskipulögðum hætti, þó að starfsmennirnir hafi ekki fagþekkingu á sviðinu. Aukning á notkun sólarorku hefur í för með sér áhættur fyrir neyðarstarfsmenn sem þurfa að fara upp á þaksvæði sem eru rafmögnuð jafnvel eftir að aðalæð hefur verið rofin.

Rafgeymar og orkugeymsla

Vinsældir vetnis, sem orkubera, hafa aukist og sama á við notkun þess sem eldsneytis á bifreiðar en það hefur í för með sér vandamál varðandi flutninga og geymslu. Rafgeymar er helsti geymsluháttur

rafmagns og hafa þeir í för með sér áhættu á eldsvoða og sprengingum, útsetningu hættulegra kemískra efna og raflosts af völdum háspennu. Með reynslu af blýsýru rafgeymum er fólk almennt með þann ranga skilning að nýir rafgeymar séu öruggir. Hvað varðar stór mannvirki af landi er sérhæfð vinnuverndarlöggjöf til staðar fyrir djúpsjávar-orkugeymslu, sem þó að um sé að ræða tiltölulega einfalt fyrirbæri, felur í sér háspennu og orkustig í flóknu umhverfi en það flækir uppsetningu og viðhaldsvinnu.

Orkuflutningur og dreifing

Margbreytileiki ofursnjallnetsins gerir viðhald þess erfitt auk ofansækis eftirlits með netinu og þar af leiðandi vinnuverndarmál sem því tengjast. Helstu vinnuverndaráhættur skapast af aukinni mannlegri vinnu til þess að standa undir hinum hröðu breytingum. Hættur á raflosti, bruna, eldsvoða og sprengingum eru vel þekktar en fela nú í sér annað fólk í öðrum aðstæðum. Aukningin á geymslu rafmagns er ný vidd. Vinnuálagið getur leitt til þess að notast sé við óreynt starfsfólk.

Samantekt á sviðsmyndum

Bónusheimur**Mikill efnahagsvöxtur**

Þegar horft til baka frá árinu 2025, eftir hæga byrjun árið 2012, hefur vöxtur í Evrópusambandinu og OECD náð aftur því stigi sem hann var fyrir efnahagskreppuna árið 2008. Þróunarlöndin sáu líka mikinn vöxt, svipaðan og á fyrsta áratug aldarinnar. Mikill vöxtur hefur leitt til hás verð á náttúruauðlindum þar á meðal orku.

Veik græn gildi

Eftir 2012 hefur efnahagsvöxtur verið í forgangi og var einhver spilling á umhverfinu talin óumflýjanleg afleiðing þess að skjóta styrkari stöðum undir hagkerfi Evrópusambandsins. Þegar fólk stendur andspænis kostnaðinum metur það græna lífið ekki nægjanlega mikið til þess að stjórnvöld og fyrirtæki freistist til að stuðla að því. Stuðningur stjórnsvalda við grænar starfsvenjur takmarkast við að taka gjald fyrir sjáanlega utanaðkomandi framleiðsluþætti (hávaða, mengun, landfyllingar, umferðartafir, o.s.frv.).

Meðalstig nýsköpunar á grænni tækni (sem beinist að hagnaði)

Flestir neytendur og fyrirtæki velja aðeins grænar vörur og þjónustu ef þær eru betri eða ódýrari en hliðstæðan. Nýsköpun í grænni tækni takmarkast við þau svið þar sem er að finna hagnað.

Hátt heildarstig nýsköpunar

Stöðugar tækni framfarir birtast í nýjum vörum og ferlum. Miklar fjárfestingar þýða að tækni, sem krefst mikillar fjárfestingar, kemst fljótt á markað. Hagnaður fyrirtækja og aðgangur að fjármagni hefur stutt við miklar fjárfestingar í innviðum. Umhverfisafleiðingar aukinnar notkunar auðlinda er talin eðlileg og nauðsynleg.

Orkuvísindi halda áfram að stuðla að úrbættum á skilvirkni og lággjafnisorku en það er nú augljós að þörf sé á verulegum og óásættanlegum málamiðlunum til þess að skapa framtíð án kolefnis.

Samfélag og atvinna

Flestum einstaklingum í ESB finnst þeir njóta meiri velmegunar en árið 2012. Efnahagsleg velferð er mikilvægari en umhverfið en fólk er tilbúið til þess að greiða fyrir ánægjulegt umhverfi í nágrenni við bústað sinn.

Fyrirtæki leggja áherslu á að skapa hagnað nú og fyrir framtíðina. Ný störf eru kynnt til sögunnar með tiltölulega miklum hraða og atvinnuþátttaka er mikil. Einnig er mikill hreyfanleiki á starfsmönnum á meðan ójöfnuður leiðir til þess að ófagmenntaðir starfsmenn séu misnotaðir tiltölulega auðveldlega.

Hærrí tekur og hagnaður fyrirtækja hefur leitt af sér hærri skatttekjur sem gera evrópskum stjórnvöldum kleift að greiða fyrir sjálfbær velferðarkerfi.

Lyf til að bæta afköst einstaklinga eru reglulega notuð á vinnustöðum.

Vinnuvernd*Yfirlit*

Í heilbrigðu hagkerfi, eru sjóðir til staðar til þess að fjárfesta í vinnuvernd og skapa örugga innviði og viðskiptaferla en vinnuvernd er gefinn tiltölulega lítið vægi hjá flestum stjórnvöldum. Atvinnurekendur líta á vinnuvernd sem mikilvæga vegna áhrifa hennar á hagnað.

Ný störf og nýjar vörur kunna að hafa í för með sér nýjar hættur og hröð markaðssetning á nýrri tækni þýðir að aukinn fjöldi kemst í snertingu við hana og stuttur tími er til staðar til þess að átta sig á áhrifum hennar á heilbrigði og öryggi.

Vinnuvernd með lögum er áhrifaríkari en vinnuvernd í gegnum fræðslu.

Eins og í Öllum til hagsbóta, er skortur á færni tengdur við mikinn hraða nýsköpunar. Það leiðir til þolunar á vinnuaflinu þegar kemur að færni og má oft finna minna menntaða starfsmenn í störfum með lélegri og hættulegri vinnuaðstæður.

Vindorka

Þar sem hverflar eru smærri og aðallega staðsettir á landi er byggingarvinna og viðhald ekki eins hættuleg og í hinum tveimur sviðsmyndunum; hins vegar hefur nálægð við byggð svæði í för með sér hugsanlegar áhættur fyrir stærri hóp þar á meðal starfsmenn. Mikið af viðhaldsvinnunni er í verktöku svo að það er erfiðara að fylgjast með vinnuskipulagi og áhætta er á því að ábyrgi aðilinn komi sökinni yfir á aðra og ábyrgðinni á eftirliti. Þrýstingur um kostnað getur leitt til aukinnar áhættutöku. Margir starfsmannanna eru farandverkamenn með litla fagmenntun og litla vinnuverndarþekkingu. Úrelding gamalla vindorkustöðva, sem ekki voru hannaðar fyrir öruggt niðurrið, setur starfsmenn í aukna áhættu. Ný samsett efni og nanóefni, sem notuð

Samantekt á sviðsmyndum

eru við framleiðslu á vindhverflum hafa hugsanlega haft í för með sér nýjar hættur fyrir starfsmenn við framleiðslu, viðhald, úreldingu og endurvinnslu. Jákvætt er þó að notkun á staðlaðri hönnun hefur dregið úr flækjustigi og gert viðhald einfaldara.

Grænar framkvæmdir og endurbætur á byggingum

Sjálfvirkar framkvæmdir á einingarbyggingum fjarri framkvæmdastað hefur bætt öryggi á byggingarstaðnum því færri verkefni eru framkvæmd þar. Áhættur eru við tenging á þjónustu (t.d. vatns og rafmagns) við tilbúna einingar en, með réttari hönnun ættu þær að vera óverulegar. Hins vegar myndast nýjar áhættur þegar byggingarframkvæmdir færast inn í verksmiðjur því starfsmenn komast í snertingu við nýstárleg efni.

Á byggingarstaðnum eru áhættur tengdar rafmagni því gamlar og nýjar byggingar þurfa að vera tengdar snjallnetinu, samþættum snjalltækjum, orkugeymslutækni, o.s.frv. Í borgum, sem sífellt verða fjölmennari, hefur sú þróun að útbúa kjallara, leitt til þrengsla neðanjarðar í auknum mæli.

Þegar mikið er um nýbyggingar er mikið magn af gömlu byggingarefni frá niðurrífi, sem vinna þarf með. Í samanburði við öllum til hagsbóta eru nýrri byggingar rífnar niður – en það skapar váhrif fyrir starfsmenn af völdum nýrra efna. Niðurrífsúrgangur er sendur í landfyllingar í stað endurvinnslu. Endurbætur á núverandi byggingum veldur aukinni þakvinnu fyrir starfsmenn þegar þeir setja upp sólarrafhlöður, því þær verða sífellt ódýrari, og skapast þá áhættur á að detta auk útsetningar á blýi og asbesti þegar þeir vinna við gamla byggingarhluta. Skortur á fullnægjandi loftræstingu við endurbætur á einangrun er orðið vandamál því slík vinna getur laðað að sér byggingarverkamenn sem eru vanir vinnu utandyra og því kannski ómeðvitaðir um þörfina á góðri loftræstingu innandyra.

Liforka

Eins og í öllum til hagsbóta hefur geymsla og meðhöndlun á lífmassa í för með sér líkamlegar, kemískar og líffræðilegar áhættur fyrir starfsmenn auk áhættna á eldsvoða og sprengingum: sjálfvirkni getur dregið úr þeim. Jafnvel þar sem lífmassi er meðhöndlaður með sjálfvirkum hætti skapa katlarnir, sem hann knýr, reyk og ryk. Þar sem litlir undirverktakar vinna undir verðþrýstingi hefur vinnuálag aukist og hefur það í för með sér áhættur. Lifeldsneyti af þriðju kynslóð, sem framleitt er úr lífverum sem búnar eru til með hönnunarlíffræði hafa í för með sér hugsanlegar líffræðilegar áhættur.

Úrgangsstjórnun og endurvinnsla

Þar sem nýsköpun er lítil en endurvinnsluhæfi er ekki veitt athygli getur meðhöndlun úrgangs verið hættuleg. Sjálfvirkni er notuð að einhverju leyti við meðhöndlun úrgangs en einungis þar sem það er ódýrara og ekki vegna vinnuverndarsjónarmiða. Mikil nýsköpun þýðir að ný efni koma fram og lenda í úrgangi áður en huga má að vinnuvernd. Þetta er samfélag, sem hendir hlutum, svo að fjöldi starfsmanna tekur þátt í meðhöndlun á úrgangi og verða því hugsanlega fyrir váhrifum. Í síflóknari heimi, sem er rekinn áfram af hagnaði, getur blanda af váhrifum verið vandamál. Há gjöld fyrir förgun úrgangs geta leitt til aukinnar meðferðar úrgangsframleiðandans innanhúss á sorpinu en það flytur áhættur frá sérhæfðum úrgangsaðilum yfir á framleiðanda úrgangsins: til dæmis, eigendur fyrirtækja (þar á meðal örfyrirtækja og smárra og meðalstórra fyrirtækja auk einstaklinga) sem nota litla rotnunartanka, úrgangspjöppur eða brennsluofna.

Grænir flutningar

Eins og hjá öllum til hagsbóta hefur viðhald og hleðsla á rafbílum auknar hættur í för með sér því þeir verða stöðugt algengari og vinnan hefur færst frá sérhæfðum birgjum og viðhaldsaðilum yfir á sjálfstæða aðila. Áhættur af völdum aukningar rafbíla takmarkast ekki við ökutækin sjálf. Rafgeymar ökutækja, sem hafa náð lokum líftíma síns fyrir notkun í ökutækinu, eru notaðir til þess að geyma rafmagn í byggingum. Ásamt hefðbundnum áhættum af völdum eldsvoða og sprenginga, sem tengjast rafgeymum, er að finna aukin vandamál vegna rafgeyma sem notaðir eru fyrir orkugeymslum, og eru illa famir, skemmdir, ómerktilir og með óþekktan uppruna og hönnun. Sjálfvirkni ökutækja hefur reynst jákvæð fyrir vinnuvernd ökumanna þó að vandamál hafi skapast vegna oftrausts á tækninni. Tæknin þarf að vera algjörlega áreiðanleg með bilunarþolinn hátt ef atvik koma upp.

Græn framleiðsla, vélfræðiframfarir og sjálfvirkni

Eins og í öllum til hagsbóta hefur sjálfvirkni bætt vinnuvernd því starfsmenn vinna ekki lengur sum hættuleg verk. Á sama tíma hefur vöxtur í notkun samvinnuþjarka kynnt til sögunnar nokkrar mögulegar áhættur. Vaxandi margbreytileiki og aukin upplýsinga- og samskiptatækni í sjálfvirkri framleiðslu hefur í för með sér málefni er snerta viðmót manna og véla. Öryggi (öfugt við heilbrigði) er sífellt beint inn í ferla vegna óska um að forðast framleiðslutap en á sama tíma hafa atvinnurekendur minni áhuga á heilsufarsvandamálum til langs tíma lítið. Dreifð framleiðslukerfi, eins og þrívíddarprentun eða önnur hröð framleiðslutækni getur leitt til þess að nýir starfsmannahópar verði fyrir framleiðsluhættum (t.d. skaðlegu ryki, kemískum efnum eða leysirljósum) en án þess þó að hafa hlotið fullnægjandi þjálfun til þess að takast á við þær. Nýir vinnuverndarsjúkdómar geta komið fram vegna útsetningar á nýjum efnum: Án útsetningarskráningar er oft erfitt að rekja sjúkdóma til ákveðinna starfa því enginn er lengur við sömu framleiðslulínu allan starfsferilinn.

Samantekt á sviðsmyndum

Endurnýjanleg orka á heimilum og í litlum mæli

Áður en sólarrafhlöður náðu jafnvægi við rafmagnsnetið leiddu skyndileg lok á niðurgreiðslum til óðagots í flýtinum við að standast tímafresti en það leiddi til þess að vinna var framkvæmd í flýti en það leiddi til vinnuverndaráhættna, meðal annars vinnutengdra sálfélagslegra áhættna. Notkun á ódýrari, innfluttum vörum, stundum af verri gæðum eða jafnvel fölsuðum, hefur leitt til aukinna áhættna, einkum þegar uppsetningin er framkvæmd af byrjendum í geiranum eða húseigendunum sjálfum.

Rafgeymar og orkugeymsla

Nýstárleg hönnun rafgeyma heldur áfram að koma fram en það hefur í för með sér hugsanlegar áhættur af völdum kemískra efna, krabbameinsvaldandi málma, ryks, trefja, nanóefna og elds. Úrgangsmeðhöndlun rafgeyma hefur í för með sér vandamál við endurvinnslu, niðurbrot og eldsáhættur. Það er erfitt að ákvarða nákvæmt innihald ákveðinnar rafgeymisgerðar því oft er lítið á slíkar upplýsingar sem viðskiptaleyndarmál. Rafgeymar, sem notaðir eru til þess að geyma orku í byggingum eru hættulegir því fólk áttar sig ekki áhættum samfara ofhleðslu. Vetni er notað sem orkuberi en það er erfitt í meðhöndlun og hætta er á eldsvoða og sprengingum auk áhættna af völdum lághitafræðilegs fljótandi forms þeirra.

Orkuflutningur og dreifing

Áhættur eru af rafmagnsleysi því þrýstingur á kostnað hefur leitt til þess að minni geta er til viðbótarframleiðslu á rafmagni. Áhættur eru af völdum skyndilegrar myrkvunar og rafmagnsleysis, einkum í vélum með hreyfanlegum hlutum og öðrum aðstæðum sem varða öryggi. Þrýstingurinn á að kreista meiri getu út úr kerfinu leiðir til nýstárlegra lausna en það dregur úr öryggi. Skipti á koparköplum fyrir álkapla vegna kostnaðar því kopar verður sífellt dýrari, hefur í för með sér auknar áhættur á neistamyndun og bilana á samskeytum.

Samantekt á sviðsmyndum

Djúpgrænn

Lítill hagvöxtur

Frá árinu 2012 hefur verið lítill hagvöxtur í Evrópusambandinu og nokkur lönd eiga í basli við skuldir ríkissjóðs. BRIC löndin hafa ekki náð fyrri stigum hagvaxtar og vaxa eins og er um 5% á ári. Önnur þróunarlönd vaxa nokkurn veginn í samræmi við vöxt á íbúafjölda.

Sterk græn gildi

Græn gildi hafa styrkt á síðastliðnum áratug og er viðtækur og mikill stuðningur fyrirtækja og einstaklinga við græna hegðun. Það hefur leitt til þess að stjórnvöld hafa samþykkt lög um djúpan og framsækinn niðurskurð á losun kolefnis. Lítið er á minni vöxt sem nauðsynlegan kostnað fyrir græna framtíð.

Framfarir í loftslagsvísindum hafa sýnt okkur hversu berskjaldað mannkynið er fyrir loftslagsbreytingum. Vaxandi áhyggjur eru meðal almennings um vistkerfi hverfi og skortur verði á auðlindum.

Nýsköpun í meðalagi í grænni tækni (beinist að grænleika)

Áhyggjurnar af grænni framtíð hafa leitt til úrbóta á skilvirkni og markmiðsins um framtíð án kolefnis. Stöðugar tækniframfarir eru til staðar en takmarkað fé til fjárfestinga þýðir að kostnaðarsöm tækni kemur hægt á markað. Árangur fyrirtækja byggir á því að bjóða upp á grænar vörur og þjónustu við hæfi. Mikilsháttar staðbundin nýsköpun á smáum skala hefur átt sér stað til þess að taka á grænum málefnum og beinist hún oft að því að vera sjálfum sér nægur.

Orkuvísindi halda áfram að stuðla að úrbættum á skilvirkni og lágkolefnisorku en það er augljóst að þörf er á verulegum málamiðlunum til þess að skapa framtíð án kolefnis.

Heildarnýsköpun í meðalagi

Forgangsmál er að beina nýsköpun í átt að því að öðlast græna framtíð.

Samfélag og atvinna

Á síðastliðnum áratug hefur helsta forgangsmálið verið að færast nær grænni framtíð á kostnað vaxtar og annarra samfélagslegra markmiða. Niðurstaðan er sú að atvinnuleysi er meira og hagnaður fyrirtækja er

minni. Minni skattstofn hefur takmarkað getu stjórnvalda í Evrópusambandinu til þess að greiða fyrir auknar velferðarkröfur.

Grænkum hagkerfisins og samfélagsins hefur kynnt til sögunnar marga nýja ferla og fyrirtæki og skapað ný græn störf. Fyrirtæki beina sjónum sínum að því að komast af og draga úr kostnaði og starfsmenn hafa áhyggjur af því að missa vinnuna.

Nýsköpun heldur áfram að stuðla að úrbættum á skilvirkni og minni kolefnislosun en það er augljóst að þörf er á verulegum málamiðlunum til þess að skapa framtíð án kolefnis. Þrátt fyrir erfiðleikana er almennt lítið á að vert sé að færa fórnir fyrir græna framtíð.

Vinnuvernd

Yfirlit

Lítill hagvöxtur orðið til þess að atvinnuleitendur stytta sér leið en það gerir fjárfestingar í öruggeri og heilbrigðari innviðum erfiðari. Þróun í átt að dreifðari, staðbundnari og smærri fyrirtækjum (einkum örfyrirtækjum og fyrirtækjum einyrkja) gerir að verkum að erfiðara er að ná til vinnustaða til þess að dreifa góðum starfsvenjum á sviði vinnuverndar og til þess að hafa eftirlit með vinnuverndaraðstæðum. Þar sem áherslan er á minnkaða orkunotkun og líkamlegar vörur eru flest ný störf að finna í þjónustugeiranum. Mörgum nýjum smáfyrirtækjum, oft með færniskort, er komið á laggimar til þess að uppfylla þessar þarfir. Nálgunin að komast af með það sem er til staðar og gera við leiðir til endurbóta í stað endurnýjunar svo að áhættur eru til staðar sem tengjast notkunar á gömlum búnaði. Í sviðsmyndinni eru fleiri erfið *óhrein* störf í höndunum (í viðgerðum, viðhaldi, úrgangsflokkun, o.s.frv.) en í hinum sviðsmyndunum þar sem nýsköpunin og sjálfvirknin er meiri. En hinn tiltölulega hægi hraði á markaðssetningu nýrrar tækni og vara veitir meiri tíma til þess að aðlaga sig að nýjum hættum og áhættum. Það eru margar nýjar grænar vinnslur og fyrirtæki sem þurfa á nýjum vinnuverndarferlum og þjálfun að halda.

Vindorka

Málefni er vara lok líftíma og viðhald eru helstu málefni á sviði vinnuverndar. Efnahagurinn þarf á viðhaldi gamalla mannvirkja og þrýstingur er á að halda kerfunum gangandi sama hvernig viðrar. Gamli vindhverflar hafa ekki verið uppfærðir með öryggis- eða vinnuvistfræðilegum eiginleikum, eins og lyftum, vegna kostnaðarmála: niðurstaðan er sú að líkamlegar áhættur í tengslum við klifur og vinnu í turnum eru orðnar töluverðar, einkum vegna þess að aukinn fjöldi eldri starfsmanna getur ekki farið á eftirlaun.

Samantekt á sviðsmyndum

Grænar framkvæmdir og endurbætur á byggingum

Þar sem tiltölulega lítið er um nýbyggingar eru helstu áhættur fyrir starfsmenn útsetning á nýjum efnum við endurbætur og meðhöndlun á úrgangi frá endurbótum (þar á meðal asbest) og endurnýjun á endurnýjanlegri orkutækni sem hefur í för með sér vinnu í hæð og rafmagnstengingar við rafmagnsnetið. Endurnýjun skapar einnig útsetningu á ryki og hættulegum kemiskum efnum fyrir starfsmenn. Skortur á viðeigandi loftræstingu getur verið vandamál, einkum þar sem vinna af þessu tagi getur laðað að sér ófagmenntaða starfsmenn, þar á meðal uppsetningaraðila sem gera allt sjálfir og eru ómeðvitaðir um áhættur.

Líforka

Áhættur af eldsvoða og sprengingum og útsetningu á kemiskum efnum og lífsýnahættum eru svipaðar og í hinum sviðsmyndunum en áherslan á staðbundna framleiðslu og notkun — og fjöldi lítilla framleiðanda — skapar áhættur sem erfiðara er að hafa stjórn á. Nýir aðilar, sem þekkja ekki eins vel áhættur við meðhöndlun á eldsneyti (t.d. bændur sem framleiða lítið magn eða fyrirtæki, sem hafa byrjað að nota eigin úrgang sem orkuuppsprettu, til dæmis í vefnaðar- og matvælaíðnaðinum) kunna að vera í sérstakri áhættu. Einnig kunna að vera vandamál með vörugæði þeirra og því öryggisvandamál, ásamt þeim áhrifum, sem lífgas eða syngas, sem uppfylla ekki nauðsynlegar kröfur, hefur á lagnir í gasnetinu.

Úrgangsstjórnun og endurvinnsla

Almennt hefur úrgangsmagn minnkað vegna sterkra grænna gilda og efnahagsaðstæðna en enn þarf að taka á gömlu sorpi auk þess sem úrgangsmagn frá byggingarstöðum af völdum endurbóta er mikið. Áhersla er á staðbundna meðhöndlun úrgangs á smáum skala — en það þýðir að vinnuverndarmenning er hugsanlega minni og meiri erfiðleikar eru við að hafa stjórn á vinnuverndaráhættum í dreifðara kerfi — auk þess sem mannlegi þátturinn er stór og sjálfvirkni tiltölulega lítil. Gæði úrgangsstraumsins hafa batnað en námugróftur í landfyllingum færir í aukana því kostnaður hráefna eykst svo að starfsmenn verða fyrir áhættum á öryggishættum auk annarra óþekktra hættu gegn heilbrigði. Aukin notkun lífmassa í sviðsmyndinni hefur í för með sér útsetningu á ryki, ofnæmisvöldum og öðrum eiturefnum. Endurnotaðir hlutir geta stefnt öryggi og heilbrigði í hættu (t.d. stál úr endurunnum málum sem innihalda blý).

Grænir flutningar

Eins og í öllum til hagsbóta og bónusheiminum, er viðhald og hleðsla á rafbílum stórt vinnuverndarvandamál. Hins vegar, hefur aukning, vegna kröfu um sparnað, á tvihjóra ökutækjum til flutninga á

einstaklingum og vörum og sendinga á þjónustu í för með sér áhættur á meiðslum og slysum fyrir þá sem ferðast vegna vinnu sinnar. Margir frumkvöðlar á sviði hreyfanleika sjá atvinnutækifæri í þessum vaxandi samgöngugeira. Hins vegar eiga einyrkjar það til að búa yfir minni vinnuverndarmenningu auk þess að hafa minni aðgang að vinnuverndarþjónustu eins og læknisskoðunum í vinnuverndarskyni, vinnueftirliti; auk þess sem þeir falla almennt ekki undir löggjöf um starfsmannavernd.

Græn framleiðsla, vélfræðing og sjálfvirkni

Sjálfvirkni er ekki eins algeng og í hinum sviðsmyndunum svo að gömul vinnuverndarvandamál kunna að vera til staðar þar sem framleiðendur notast við gamla innviði og vélar. Aukin tilhneiging til útivistunar á viðhaldsvinnu til smárra fyrirtækja hefur aukið áhættur meðal viðhaldsstarfsfólks sem þarf að vinna við að lengja líftíma fjölbreytts búnaðar. Ósamfellt eðli endurnýjanlegrar orku (sem reiðir sig á vind- eða sólarljós til dæmis) þýðir að vaktavinna hefur aukist en það leiðir til aukningar á heilbrigðis- og sálfélagslegum vandamálum og öðrum áhættum eins og slysum. Útsetning nýrra efna í smáum og meðalstórum fyrirtækjum og öryfirtækjum, sem hafa með dreifða framleiðslu að gera (t.d. þrívíddarprentun) hefur í för með sér áhættur fyrir fleiri starfsmenn. Samþætting á ferlum þýðir að iðnaðarferlar, sem áður voru framkvæmdir á mismunandi stöðum (t.d. framleiðsla og endurvinnsla) eru nú á sama stað og eykur fjölbreytni áhættu á einum stað. Það krefst nýrrar færni og tæknilegrar þekkingar. Hins vegar er skortur á fagmenntun því framleiðsla hefur færst aftur inn í Evrópusambandið vegna hnattrænna breytinga en tap á þekkingu innan fyrirtækja og reynslu leiðir til nýrra áhættu fyrir starfsmenn.

Endurnýjanleg orka á heimilum og í litlum mæli

Fjölbreytni dreifikerfa og óstaðlaðra mannvirkja leiðir til rafmagnsáhættu fyrir viðhaldsstarfsmenn. Samblöndun á tækni (t.d. sambland af hita og orku og sólarvarma) eykur við flækjustigið og því áhættur. Að sama skapi eru ófullkomnar og kannski heimagerðar uppsetningar á heimilum mögulega hættulegar. Líforkuframleiðsla á smáum skala hefur í för með sér áhættur á eldsvoða og sprengingum og útsetningu á eitruðum efnum. Erfitt er að hafa stjórn á dreifðri framleiðslu, einkum frá litlum húsapýrpingum eða litlum fyrirtækjum. Það skapar áhættu fyrir neyðarþjónustu þegar hún þarf að eiga við óstaðlaðar uppsetningar. Ný tækni almennt kann að bera ábyrgð á áhrifum með langan meðgöngutíma, sem enn eiga eftir að koma í ljós.

Rafgeymar og orkugeymsla

Rafgeymar hafa í för með sér rafmagnsáhættur og áhættur vegna eitraðra kemiskra efna og eldsvoða. Grænni rafgeymar kunna að vera hættulegri því umhverfisreglur takmarka þau efni sem heimilt er að nota. Samtengdar tækjablöndur til orkugeymslu, einkum þau sem eru sett saman af ómenntuðum aðilum hafa í för með sér óvæntar áhættur fyrir þá, viðhaldsstarfsmenn og neyðarþjónustuna. Vetni er notað fyrir

Samantekt á sviðsmyndum

orkugeymslu en það hefur í för með sér áhættur á eldsvoða og sprengingum auk áhættu af lághitafræðilega fljótandi formi þess.

Orkuflutningur og dreifing

Vinnuverndarmál eru meðal annars erfiðleikarnir við að viðhalda ofansækinni stjórn á netinu því aukning á orkuframleiðsla á nýjum og dreifðum stöðum eykst. Mikil vinna við að uppfæra netið hefur farið fram þar sem aukin lífvinna hefur verið kynnt til sögunnar. Kerfi til að lengja líftíma hafa í för með sér fleiri áhættur en ný kerfi. Dreifing á lífgasi hefur í för með sér áhættuna á eitrun, köfnun, sprengingum og gæðamálum.

Vinnuverndarspjöld fyrir æfingu 2

DREIFSTÝRING	Dreifstýring á vinnustöðum yfir í smærri, dreifðari einingar, þar á meðal aukning á vinnu undirverktaka, sjálfstætt starfandi einstaklingum og örfyrirtækjum. Minni vinnuverndarvitund/menning og minni úrræði fyrir vinnuvernd.
DREIFSTÝRING	Dreifstýring á vinnustöðum yfir í smærri, dreifðari einingar. Erfiðleikar við að framfylgja góðum vinnuverndaraðstæðum og öruggum starfsvenjum í dreifðum vinnustöðum og þeim, sem erfitt er að ná til, og með verri aðgangi að vinnuverndarþjónustu (vinnueftirliti, fyrirbyggjandi þjónustu, þjálfun, o.s.frv.).
DREIFSTÝRING	Dreifð framleiðsla: ▪ Dreifðar staðsetningar, ▪ Sérframleiðsla í miklu magni, ▪ Erfitt að skilgreina og framfylgja stöðlum fyrir örugga vinnu því vörurnar eru einstakar, ▪ Heilleiki vara, ▪ Útbreidd geymsla og notkun á ýmiss konar kemískum efnum fyrir ýmiss konar einstakar vörur. ▪ Óreynt vinnuafli.
DREIFSTÝRING	Dreifð endurnýjanleg orkuframleiðsla ▪ Dreifð mannvirki á smáu sniði ▪ Óstaðlaðar uppsetningar: áhættur fyrir viðhaldsstarfsmenn ▪ Nýir byrjendur án nauðsynlegrar færni ▪ Undirverktakar ▪ PV áhættur fyrir uppsetningaraðila ▪ PV áhættur fyrir slökkviliðsmenn
DREIFSTÝRING	Endurbætur á gömlum byggingum með endurnýjanlegum einingum og/eða orkuskilvirkum ráðstöfunum Útsetning á ryki, blýi, asbesti, MMMF, ísósýanötum, vinnu í hæð, o.s.frv. – áhættur eru ekki nýjar en í nýjum aðstæðum
NÝTT EFNI	Fjölbreytt nýtt efni hefur í för með sér (óþekktar) áhættur, valda hugsanlega nýjum sjúkdómum með langan meðgöngutíma sem hafa áhrif á fjölmarga geira. Erfiðleikar við að rekja sjúkdóma til starfa án skráa yfir útsetningar þar sem enginn er í sama starfinu út lífið.
NÝTT EFNI	Grænt byggingarefni, þar á meðal nýtt efni (t.d. áfangabreytinga efni, ný einangrun, o.s.frv.) með hugsanlegri útsetningu á kemískum efnum, lífrænum efnum (bambus, stráum, fjárull) og endurunnu efni. Nálæg meðhöndlun og lög útsetning.
NÝTT EFNI	Öryggi lífoldsneytis af þriðju kynslóð og hliðarvörur og mengunarvaldar. Lífisnáðetta af völdum nýrra lífvera og hönnunarlíffræði .
NÝTT EFNI	Efnahagur með engum úrgangi. ▪ Unnið með erfiðasta enda úrgangsstraumsins á samþjöppuðu sniði. Áhætta aukin hratt, t.d. með tilkomu nýrra efna eins og nanóefna við vélræn störf við úrgangsmeðhöndlun; meiri úrgangsflokkun á byggingarstöðum o.s.frv.

Vinnuverndarspjöld fyrir æfingu 2

ÁREKSTRAR Á MILLI GRÆNS OG VINNUVERNDAR	Stjórn mála legur þrýstingur – styrkir, niðurgreiðslur - Vinnuverndaráhættur vegna þess að vinna er flýtt áður en niðurgreiðsla er dregin til baka. - Áhætta flyst frá sérfræðingum yfir á ómenntaða starfsmenn (t.d. úrgangsframleiðandi vinnur úr sorpinu á staðnum í stað sérfræðings í úrgangsvinnslu vegna hárra sorpförgunargjalda.)
ÁREKSTRAR Á MILLI GRÆNS OG VINNUVERNDAR	Árekstrar á milli græns og vinnuverndar Innleiðing á nýjum efnum og ferlum sem eru græn en hættuleg fyrir starfsmenn.
ÁREKSTRAR Á MILLI GRÆNS OG VINNUVERNDAR	Komast af með það sem er fyrir hendi og gera við og endurbætur: - Vinnuverndaráhættur af endurnotkun á gömlum búnaði; - Aukin þörf á viðhaldsvinnu; - Auknar viðgerðir í höndunum til þess að endurvinnna og endurnota búnað.
ÁREKSTRAR Á MILLI GRÆNS OG VINNUVERNDAR	Þéttar byggingar Í auknum mæli eru byggingar þéttar til þess að spara orku. Það leiðir til minni loftræstingar við frágangsvinnu innanhúss og aukinnar útsetningar á ryki, rokgjöfnum lífrænum sameindum í málningu eða límeffnum, o.s.frv.
HAGKERFI ÁN ÚRGANGS	Lok líftíma - endurvinnsla Í auknum mæli gerir löggjöf kröfur um að hlutir séu framleiddir með hugsanlega förgun í huga, t.d. bílar og rafbúnaður. Til dæmis þarf að fjarlægja vökva úr bílum en það leiðir til uppsöfnunar á hugsanlega hættulegum efnum.
NÝSKÖPUN OG SJÁLFVIRKNI	Nýsköpun og sjálfvirkni - Aukin sjálfvirkni í öllum geirum getur leitt til öruggari vinnu. - Hins vegar getur margbreytileiki í vinnslum og mannlega viðmótinu haft í för með sér áhættur, t.d. streitu, stoðkerfisvandamál. - Oftraust á tölvur getur haft í för með sér áhættur.
NÝSKÖPUN OG SJÁLFVIRKNI	Sjálfvirkur akstur og farartækjahópar Sjálfakandi farartæki eru hugsanlega mjög jákvæð fyrir vinnuvernd þó að þær hafi í för með sér oftraust á tækni og algjöran áreiðanleika hennar.
HAGKERFI ÁN ÚRGANGS	Hagkerfi með engum úrgangi: Endurnotkun á efnum og vörum flytja áhættur yfir í nýtt umhverfi, t.d. rafgeymar, sem eru við endalok líftíma síns í farartækjum, eru endurnotaðir til þess að geyma raforku í byggingum.
NÝSKÖPUN OG SJÁLFVIRKNI	Framleiðsla á byggingareiningum fjarri byggingarstað hefur bætt öryggi á byggingarstöðum. Nýjar áhættur af notkun á nýjum efnum og efniviði. Vandamál á byggingarstöðum af völdum blöndunar á sjálfvirkum aðgerðum við handvirkar.
AUKIÐ TRAUST Á RAFMAGN	Rafbílar - Viðhaldsáhætta - Starfsmenn ómeðvitaður um háspennu (360-500V) - Áhætta fyrir neyðarþjónustu - Áhættur einskorðast ekki bara við farartækið - Áhætta af efnarafölum.

Vinnuverndarspjöld fyrir æfingu 2

FÆRNISKORTUR	Framboð á hæfu vinnuafli. - Ný tækni krefst einstaklinga með færni og það tekur langan tíma að ná upp hæfni. - Aukin áhætta á þólun vinnuaflsins (menntað á móti ómenntuðu)
DREIFSTÝRING	Litlar þyrpingar heimila með eigin vistkerfi (mini-CHP, lífrofnunartankar, PV kerfi, o.s.frv.) eru líklegast öruggasta stærðin fyrir þess konar starfsemi þar sem ekkert miðlægt yfirvald eða <i>lyklavörður</i> ber ábyrgð á öruggri starfsemi.
VINNUMARKAÐSSAMHENG	Útvistun í iðnaðinum leiðir til niðurskurðar á kostnaði og lélegra vinnuverndaraðstæðna.
NÝSKÖPUN OG SJÁLFVIRKNI	Hröð nýsköpun getur leitt til ýmiss konar vinnuverndaráhættna, með nýju efni og nýjum ferlum þar sem lítill tími er til þess að leggja mat á hættur gegn heilbrigði og læra hvernig eigi að nota þær með öruggum hætti.
VINNUMARKAÐSSAMHENG	Fjölbreytt vinnuafli: færri atvinnutækifæri í grænum störfum, sem krefjast mikillar menntunar, fyrir berskjaldaða hópa þar á meðal kvenkyns/eldri/farandverka/fatlaða starfsmenn.
VINNUMARKAÐSSAMHENG	Háskaleg vinna og þólun vinnuaflsins: hámenntuð störf á móti háskalegri vinnu Aukin sjálfvirkni og margbreytileiki getur leitt til minnkunar á faglærðri handvirkri vinnu og aukningar á háskalegum vinnuskilmálum, t.d. samningar með núll klukkustundum geta leitt til þólunar vinnuaflsins þar sem lélegri vinnuverndarskilyrði eru fyrir ófaglært starfsfólk.
NÝSKÖPUN OG SJÁLFVIRKNI	Sjálfvirkni er líkleg til þess að vera jákvæð fyrir öryggi til langs tíma lítið. Nýir ferlar hafa í för með sér nýjar áhættur en sjálfvirkni er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á vinnuvernd.
NÝSKÖPUN OG SJÁLFVIRKNI	Samvinnuþjarkar Skynsöm vélmenni, sem ekki eru í búi, sem vinna náið með mönnum geta haft í för með sér hættu ef þau bila.

Vinnuverndarstofnun Evrópu (EU-OSHA)

leggur sitt af mörkunum við að gera Evrópu að öruggari, heilbrigðari og afkastameiri stað til að vinna á. Stofnunin rannsakar, þróar og dreifir áreiðanlegum og óhlutdrægum upplýsingum um öryggis- og heilbrigðismál og skipuleggur vitundarherferðir um alla Evrópu. Stofnunin, sem var sett á fót af Evrópusambandinu árið 1996 og er með höfuðstöðvar í Bilbaó á Spáni, færir saman fulltrúa framkvæmdastjórnar Evrópusambandsins, fulltrúa frá stjórnsýslu aðildarríkjanna, frá samtökum atvinnurekenda og launþega ásamt leiðandi sérfræðinga frá hverju af hinum aðildarríkjum ESB og annars staðar frá.

Vinnuverndarstofnun Evrópu

12 Santiago de Compostela

(Edificio Miribilla), 5. hæð

E-48003 Bilbao, SPÁNI

Sími: + 34 944-358-400

Fax: + 34 944-358-401

Tölvupóstfang: information@osha.europa.eu



Publications Office