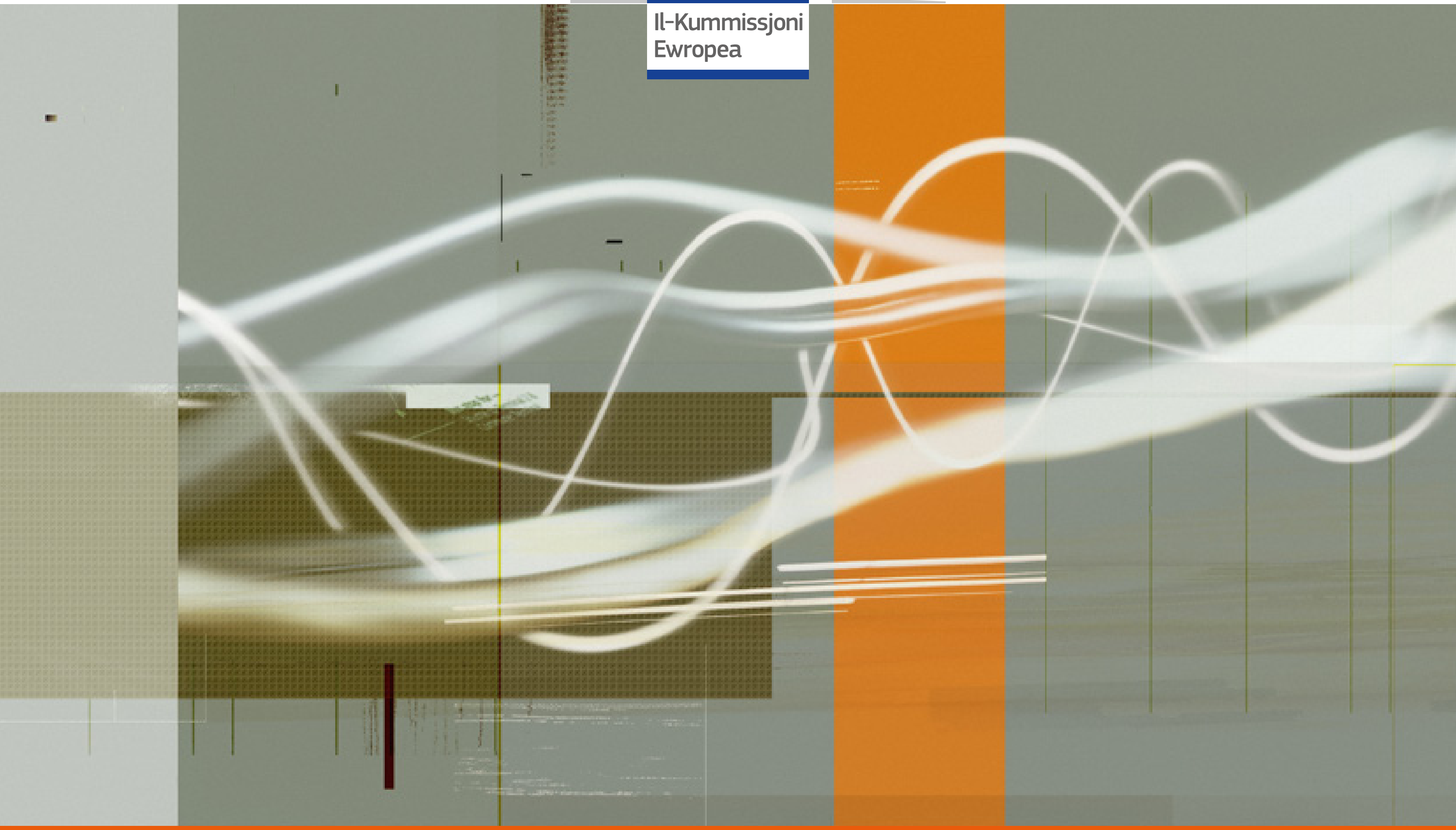
Il-Kummissjoni Ewropea



Gwida mhux vinkolanti għall-prattika tajba għall-implimentazzjoni tad-Direttiva 2013/35/UE

Kampi Elettromanjetiċi

L-Ewwel Volum: Gwida Prattika

Ewropa soċjali

Il-pubblikazzjoni preżenti kien appoġġjat finanzjarjament mill-Programm tal-UE għall-Impjiegi u l-Innovazzjoni Soċjali "EaSI" (2014–2020).

Għal aktar tagħrif ara: http://ec.europa.eu/social/easi

Gwida mhux vinkolanti għall-prattika tajba għall-implimentazzjoni tad-Direttiva 2013/35/UE

Kampi Elettromanjetiċi

L-Ewwel Volum: Gwida Prattika

Il-Kummissjoni Ewropea
Direttorat Ġenerali tal-Impjiegi,
l-Affarijiet Soċjali u l-Inklużjoni
L-Unità B3

Il-manuskritt tlesta f'Novembru 2014

La l-Kummissjoni Ewropea u lanqas xi persuna li taġixxi f'isem il-Kummissjoni ma tista' tinżamm responsabbli għall-użu li jista' jkun sar mill-informazzjoni li tinsab f'din il-pubblikazzjoni.

Il-links f'din il-pubblikazzjoni kienu korretti meta tlesta l-manuskritt.

Ritratt tal-qoxra: © corbis

Għal kwalunkwe użu jew riproduzzjoni tar-ritratti li ma jaqgħux taħt id-dritt tal-awtur tal-Unjoni Ewropea, irid jinkiseb permess direttament mingħand id-detentur(i) tad-dritt tal-awtur.

Europe Direct huwa servizz li jgħinek issib tweġibiet
għall-mistoqsijiet tiegħek dwar l-Unjoni Ewropea.

Numru telefoniku bla ħlas (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) L-informazzjoni mogħtija hija bla ħlas, bħalma huma ħafna mit-telefonati (għad li ċerti operaturi, telephone boxes jew lukandi jistgħu jitolbuk ħlas).

Aktar informazzjoni dwar l-Unjoni Ewropea hija disponibbli fuq l-Internet (http://europa.eu).

Il-Lussemburgu: L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, 2015.

ISBN 978-92-79-45864-4 (pdf)
doi:10.2767/843933 (pdf)

© L-Unjoni Ewropea, 2015

Ir-riproduzzjoni hija awtorizzata diment li jiġi rikonoxxut is-sors.

SOMMARJU EŻEKUTTIV

Tħejjiet gwida prattika li tassisti lill-impjegaturi, b'mod partikolari lil impriżi żgħar u medji, sabiex jifhmu x'ser ikollhom bżonn jagħmlu biex jikkonformaw mad-Direttiva dwar l-EMF (2013/35/UE). Fl-Unjoni Ewropea, l-arranġamenti ġenerali sabiex jiġu żgurati s-saħħa u s-sikurezza tal-ħaddiema huma stabbiliti fid-Direttiva Qafas (89/391/KEE). Essenzjalment, id-Direttiva dwar l-EMF tipprovdi iktar dettalji dwar kif jintlaħqu l-objettivi tad-Direttiva Qafas għas-sitwazzjoni speċifika tax-xogħol bil-kampi elettromanjetiċi.

Ħafna mill-attivitajiet li jsiru fil-postijiet tax-xogħol ta' żminijietna jipproduċi kampi elettromanjetiċi, inkluż l-użu ta' tagħmir elettriku u ħafna apparati komuni tal-komunikazzjoni. Minkejja dan, fil-parti l-kbira tal-postijiet tax-xogħol, il-livelli ta' esponiment huma ferm baxxi u mhumiex ser iwasslu għal riskji għall-ħaddiema. Anki meta jiġu ġġenerati kampi b'saħħithom, normalment dawn ser jonqsu malajr iktar ma tikber id-distanza, tant li jekk il-ħaddiema ma jkollhomx joqorbu lejn it-tagħmir, ma jkunu f'ebda riskju. Barra minn hekk, peress li ħafna mill-kampi huma ġġenerati bl-elettriku, jgħibu malli jintefa d-dawl.

Ir-riskji għall-ħaddiema jistgħu jirriżultaw kemm mill-effetti diretti tal-kamp fuq il-ġisem, kif ukoll minn effetti indiretti, li jirriżultaw mill-preżenza ta' oġġetti fil-kamp. L-effetti diretti jistgħu jkunu ta' sura termali jew mhux termali. Uħud mill-ħaddiema jistgħu jkunu f'riskju partikolari minħabba kampi elettromanjetiċi. Dawn il-ħaddiema jinkludu dawk li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati, dawk li jilbsu apparati mediċi passivi, dawk li jużaw apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem, u ħaddiema nisa tqal.

Biex tgħin lill-impjegaturi ħalli jwettqu valutazzjoni inizjali tal-post tax-xogħol tagħhom, il-gwida tippreżenta tabella ta' sitwazzjonijiet komuni tax-xogħol. Tliet kolonni jindikaw sitwazzjonijiet li jeħtieġu valutazzjonijiet speċifiċi għall-ħaddiema b'impjanti attivi, ħaddiema oħrajn f'riskju partikolari, u l-ħaddiema kollha. Din it-tabella għandha tgħin lill-parti l-kbira tal-impjegaturi sabiex jistabbilixxu li ma hemm ebda riskju minħabba EMF fil-postijiet tax-xogħol tagħhom.

Anki għal ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati, normalment ser ikun biżżejjed li jiġi żgurat li dawn isegwu l-istruzzjonijiet sensibbli pprovduti lilhom mit-tim mediku responsabbli għall-indukrar tagħhom. Huwa pprovdut appendiċi li ser jgħin lill-impjegaturi li għandhom bżonn jivvalutaw ir-riskju għall-ħaddiema f'riskju partikolari.

L-aħħar kolonna fit-tabella tidentifika s-sitwazzjonijiet tax-xogħol li huma mistennijin iwasslu għal kampi b'saħħithom u, għal dawn, normalment ser ikun hemm bżonn li l-impjegaturi jsegwu proċedura ta' valutazzjoni iktar dettaljata. Spiss, il-kampi ser jippreżentaw riskju għall-ħaddiema f'riskju partikolari biss, iżda fi ftit każijiet jaf ikun hemm riskju li jiġu minn effetti diretti jew indiretti tal-EMF għall-ħaddiema kollha. F'dawn il-każijiet, ser ikun hemm bżonn li l-impjegatur jikkunsidra l-implimentazzjoni ta' miżuri protettivi jew preventivi addizzjonali.

Il-gwida prattika tipprovdi pariri fuq kif issir il-valutazzjoni tar-riskji li għandha tkun konsistenti ma' għadd ta' proċeduri ta' valutazzjoni tar-riskji użati spiss, inkluża l-għodda OiRA pprovduta mill-Aġenzija Ewropea għas-Sigurtà u s-Saħħa fuq il-Post tax-Xogħol.

Matul il-valutazzjoni tar-riskji, kultant jista' jkun hemm bżonn li l-impjegaturi jqabblu l-informazzjoni fuq il-kampi preżenti fil-post tax-xogħol mal-livelli ta' azzjoni u l-valuri limitu tal-esponiment speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF. Meta l-kampi fuq il-post tax-xogħol ikunu baxxi, normalment ma jkunx hemm bżonn li jsiru t-tali paraguni u l-gwida tirrakkomanda sabiex, minflok, l-impjegaturi jibbażaw fuq informazzjoni ġenerika bħat-tabelli msemmijin iktar 'il fuq.

Meta jkun neċessarju li jsiru paraguni mal-livelli ta' azzjoni jew il-valuri limitu tal-esponiment, l-impjegaturi huma mħeġġin jagħmlu użu mill-informazzjoni disponibbli mingħand il-manifatturi jew id-databases u jevitaw milli jagħmlu l-valutazzjonijiet tagħhom stess, meta dan ikun possibbli. Għal dawk l-impjegaturi li jkollhom jagħmlu l-valutazzjonijiet tagħhom stess, il-gwida tipprovdi pariri fuq il-metodi u tagħti gwida fuq kwistjonijiet speċifiċi bħall-indirizzar tal-kampi mhux uniformi, il-metodu ta' addizzjoni tal-multifrekwenzi u l-applikazzjoni tal-approċċ tal-massimu peżat.

Meta l-impjegaturi jkollhom bżonn jimplimentaw il-miżuri protettivi jew preventivi addizzjonali, il-gwida tipprovdi iktar dettalji fuq l-għażliet li jistgħu jkunu disponibbli. Ta' min jisħaq li ma hemmx soluzzjoni waħda għar-riskji kollha tal-EMF u l-impjegaturi għandhom jieħdu f'kunsiderazzjoni l-għażliet kollha għad-dispożizzjoni sabiex jagħżlu l-iktar waħda li tkun adattata għas-sitwazzjoni tagħhom.

Ilu żmien rikonoxxut li l-użu tal-immaġni b'riżonanza manjetika fil-kura tas-saħħa jista' jirriżulta f'esponimenti tal-ħaddiema li jaqbżu l-valuri limitu tal-esponiment speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF. L-immaġni b'riżonanza manjetika hija teknoloġija medika importanti li hija essenzjali għad-djanjożi u l-kura tal-mard. B'hekk, id-Direttiva dwar l-EMF tagħti deroga kundizzjonali mir-rekwiżit li tinżamm konformità mal-valuri limitu tal-esponiment. Appendiċi għall-gwida mħejjija f'konsultazzjoni mal-partijiet interessati relevanti jipprovdi gwida prattika lill-impjegaturi fuq il-kisba tal-konformità mal-kundizzjonijiet tad-deroga.

It-Tieni Volum jippreżenta tnax-il studju tal-każ li juru lill-impjegaturi kif jagħmlu l-valutazzjonijiet u juru wħud mill-miżuri preventivi u protettivi li jistgħu jintgħażlu u jiġu implimentati. L-istudji tal-każijiet huma ppreżentati fil-kuntest ta' postijiet tax-xogħol ġeneriċi, iżda ġew ikkumpilati minn sitwazzjonijiet tax-xogħol veri. Ħafna mis-sitwazzjonijiet ivvalutati fl-istudji tal-każijiet irriżultaw f'kampi b'saħħithom. F'ċerti każijiet, ir-riskju kien biss għall-ħaddiema f'riskju partikolari li setgħu jiġu esklużi miż-żona tal-kampi b'saħħithom. F'każijiet oħrajn, kien hemm riskji potenzjali għall-ħaddiema kollha, iżda ma kienx hemm bżonn li jkunu preżenti fl-inħawi meta kien qed jiġi ġġenerat kamp b'saħħtu.

Minbarra l-immaġni b'riżonanza manjetika (diskussa iktar 'il fuq), instabu żewġ sitwazzjonijiet oħrajn li spiss jistgħu jwasslu għal esponimenti tal-ħaddiema li jaqbżu l-valuri limitu tal-esponiment.

L-iktar użat spiss minnhom kien l-iwweldjar b'reżistenza. Dan il-proċess isir b'kurrenti għoljin ħafna u jwassal għal densitajiet tal-flussi manjetiċi li joqorbu jew jaqbżu l-livelli ta' azzjoni speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF. Għall-proċessi manwali ta' wweldjar, l-operatur bilfors ikollu joqgħod viċin is-sors tal-kamp. Għas-sitwazzjonijiet eżaminati fl-istudji tal-każijiet u mkejjen oħra, il-livelli ta' azzjoni baxxi kultant inqabżu għal ftit żmien. Madankollu, f'kull każ, il-livell ta' azzjoni għoli jew ma nqabiżx, jew inkella l-immudellar wera li l-valuri limitu tal-esponiment ma nqabżux. B'hekk, f'ħafna mill-każijiet ir-riskji jistgħu jiġu kkontrollati permezz ta' miżuri sempliċi bħall-forniment ta' informazzjoni u taħriġ lill-ħaddiema sabiex jifhmu r-riskji u kif inaqqsu l-esponimenti billi jużaw it-tagħmir kif maħsub. Minkejja dan, huwa possibbli li minoranza tal-operazzjonijiet manwali ta' wweldjar b'reżistenza tista' twassal sabiex jinqabżu l-valuri limitu tal-esponiment speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF. Aktarx li r-rappreżentanti tas-setturi li jużaw dawn it-teknoloġiji ser ikollhom bżonn jidħlu f'kuntatt mal-gvern ta' kull Stat Membru sabiex jiksbu deroga ħalli jibqgħu jużaw dan it-tagħmir fuq bażi temporanja biex ikollhom biżżejjed żmien sakemm isibu għodod oħrajn.

It-tieni sitwazzjoni li twassal għal esponiment għoli kienet l-użu ta' stimolu manjetiku transkranjali fil-mediċina. Din il-proċedura hija inqas komuni mill-immaġni b'reżonanza manjetika, iżda għadha teknika importanti u ferm użata kemm fit-terapjia kif ukoll fid-dijanjożi. Matul it-terapija, l-applikatur normalment ikun sostnut fuq ras il-pazjent f'muntatura xierqa. Peress li ma hemmx bżonn li t-terapista jkun fil-qrib matul it-tħaddim tat-tagħmir, għandu jkun sempliċi biex jiġu limitati l-esponimenti tal-ħaddiema. Għall-kuntrarju, l-applikazzjonijiet djanjostiċi bħalissa jeħtieġu l-manipolazzjoni manwali tal-applikatur u, għalhekk, bilfors iġibu magħhom esponimenti għoljin tal-ħaddiema. Jekk jiġi żviluppat tagħmir xieraq għall-manipolazzjoni minn fuq distanza, dan ikun qed jgħin sabiex jonqsu l-esponimenti tal-ħaddiema.

Bħala konklużjoni, il-gwida ġiet żviluppata b'tifsila mqassma f'moduli sabiex tnaqqas il-piż fuq il-parti l-kbira tal-impjegaturi, li għandu jkollhom bżonn jaqraw l-ewwel sezzjoni biss. Uħud mill-impjegaturi ser ikollhom bżonn jikkunsidraw lill-ħaddiema f'riskju partikolari u dawk l-impjegaturi ser ikollhom bżonn it-tieni sezzjoni wkoll. L-impjegaturi b'kampi b'saħħithom ser ikollhom bżonn jaqraw sat-tielet sezzjoni, u dawk b'kampi li jippreżentaw riskji ser ikollhom jikkunsidraw l-aħħar sezzjoni wkoll. L-enfasi matul il-gwida sħiħa huwa fuq approċċi sempliċi, kemm għall-valutazzjonijiet kif ukoll għal miżuri preventivi u protettivi.

WERREJ

SEZZJONI 1 — L-IMPJEGATURI KOLLHA

1. Il-kamp ta' applikazzjoni u l-iskop ta' din il-gwida 12
   1.1 Kif Tuża Din il-Gwida 13
   1.2 Introduzzjoni għad-Direttiva dwar l-EMF 15
   1.3 Il-Kamp ta' Applikazzjoni ta' Din il-Gwida 15
   1.4 Il-Korrispondenza mad-Direttiva 2013/35/UE 16
   1.5 Ir-Regolamenti Nazzjonali u Sorsi għal Aktar Informazzjoni 17
2. L-effetti fuq is-saħħa u r-riskji għas-sikurezza mill-kampi elettromanjetiċi 18
   2.1 L-Effetti Diretti 18
   2.2 L-Effetti fit-Tul 18
   2.3 L-Effetti Indiretti 19
3. Is-sorsi tal-kampi elettromanjetiċi 20
   3.1 Il-Ħaddiema f'Riskju Partikolari 21
      3.1.1 Il-ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati (AIMD) 22
      3.1.2 Ħaddiema oħrajn f'riskju partikolari 22
   3.2 Ir-Rekwiżiti ta' Valutazzjoni għall-Attivitajiet Komuni tax-Xogħol, it-Tagħmir u l-Postijiet tax-Xogħol 23
      3.2.1 L-attivitajiet tax-xogħol, it-tagħmir u l-postijiet tax-xogħol li aktarx jeħtieġu valutazzjoni speċifika 27
   3.3 L-Attivitajiet tax-Xogħol, it-Tagħmir u l-Postijiet tax-Xogħol Mhux Elenkati f'dan il-Kapitlu 28

SEZZJONI 2 — DEĊIŻJONI DWAR JEKK GĦANDEKX TAGĦMEL IKTAR

4. L-istruttura tad-direttiva dwar l-emf 30
   4.1 L-Artikolu 3 — Il-Valuri Limitu tal-Esponiment u l-Livelli ta' Azzjoni 32
   4.2 L-Artikolu 4 — Valutazzjoni tar-Riskji u Determinazzjoni tal-Esponiment 32
   4.3 L-Artikolu 5 — Id-Dispożizzjonijiet Immirati Sabiex Jiġu Evitati jew Jonqsu r-Riskji 33
   4.4 L-Artikolu 6 — L-Għoti ta' Informazzjoni u Taħriġ lill-Ħaddiema 33
   4.5 L-Artikolu 7 — Konsultazzjoni u l-Parteċipazzjoni tal-Ħaddiema 33
   4.6 L-Artikolu 8 — Sorveljanza tas-saħħa 34
   4.7 Artikolu 10 — Derogi 34
   4.8 Sommarju 34
5. Valutazzjoni tar-riskji fil-kuntest tad-direttiva dwar l-EMF 35
   5.1 Il-Pjattaforma għall-Valutazzjoni tar-Riskji Interattiva Online (OiRA) 36
   5.2 Stadju 1 — It-Tħejjija 36
   5.3 Stadju 2 — L-Identifikazzjoni tal-Perikli u Dawk f'Riskju 37
      5.3.1 L-identifikazzjoni tal-perikli 37
      5.3.2 L-identifikazzjoni tal-miżuri preventivi u prekawzjonali eżistenti 38
      5.3.3 L-identifikazzjoni ta' dawk f'riskju 38
      5.3.4 Il-ħaddiema f'riskju partikolari 38
   5.4 Stadju 3 — L-Evalwazzjoni u l-Prijoritizzazzjoni tar-Riskji 39
      5.4.1 L-evalwazzjoni tar-riskju 39
         5.4.1.1 L-effetti diretti 40
         5.4.1.2 L-effetti indiretti 40
         5.4.1.3 Il-ħaddiema f'riskju partikolari 41
   5.5 Stadju 4 — Deċiżjoni dwar l-Azzjoni Preventiva 41

5.6 Stadju 5 — It-Teħid ta’ Azzjoni 42
5.7 L-Iddokumentar tal-Valutazzjoni tar-Riskji 42
5.8 Il-Monitoraġġ u r-Reviżjoni tal-Valutazzjoni tar-Riskji 42

SEZZJONI 3 — VALUTAZZJONIJIET TAL-KONFORMITÀ

6. L-użu tal-valuri limitu tal-esponiment u l-livelli ta’ azzjoni 44
6.1 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-Effetti Diretti 46
6.1.1 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-kampi elettriċi (1 Hz–10 MHz) 48
6.1.2 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-kampi manjetiċi (1 Hz–10 MHz) 49
6.1.3 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-kampi elettriċi u manjetiċi (100 kHz–300 GHz) 50
6.1.4 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-kurrent indott fid-dirgħajn u r-riġlejn (10–110 MHz) 50
6.2 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-Effetti Indiretti 50
6.2.1 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-kampi manjetiċi statiċi 50
6.2.2 Il-Livelli ta’ Azzjoni tal-kurrent ta’ kuntatt (sa 110 Mhz) 50
6.3 Valuri Limitu ta’ Esponiment 51
6.3.1 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment tal-effetti sensorjali u fuq is-saħħa 51
6.3.2 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment (0–1 Hz) 52
6.3.3 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment (1Hz–10MHz) 52
6.3.4 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment (100kHz–300GHz) 53
6.4 Derogi 53
6.4.1 Deroga għall-MRI 54
6.4.2 Deroga għall-militar 55
6.4.3 Derogi ġenerali 55
7. L-użu ta’ databases u d-dejta tal-manifattur dwar l-emissjonijiet 56
7.1 L-Użu tal-Informazzjoni Pprovduta mill-Manifatturi 56
7.1.1 Il-bażi għall-valutazzjoni tal-manifattur 57
7.2 Id-Databases tal-Valutazzjoni 58
7.3 Il-Forniment ta’ Informazzjoni mill-Manifatturi 58
7.3.1 L-istandards tal-valutazzjoni 58
7.3.2 Jekk ma hemm ebda standard relevanti 59
8. Kalkolu jew kejl tal-esponiment 61
8.1 Ir-Rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF 61
8.2 Valutazzjonijiet tal-Post tax-Xogħol 61
8.3 Każijiet Speċjali 62
8.4 Il-Kisba ta’ Iktar Assistenza 62

SEZZJONI 4 — GĦANDEK TAGĦMEL IKTAR?

9. Miżuri protettivi u preventivi 66
9.1 Il-Prinċipji tal-Prevenzjoni 66
9.2 Eliminazzjoni tal-Periklu 67
9.3 Sostituzzjoni bi Proċess jew Tagħmir Inqas Perikoluż 67
9.4 Miżuri Tekniċi 68
9.4.1 Ilqugħ 68
9.4.2 Protezzjoni 69
9.4.3 Mekkaniżmi awtomatizzati ta’ llokkjar 70
9.4.4 Tagħmir protettiv sensittiv 71
9.4.5 Tagħmir ta’ kontroll b’żewġ idejn 71
9.4.6 Waqfiet ta’ emerġenza 72
9.4.7 Miżuri tekniċi li jevitaw skariki ta’ sparks 72
9.4.8 Miżuri tekniċi li jevitaw kurrenti ta’ kuntatt 73

9.5 Miżuri Organizzazzjonali....73
9.5.1 Delimitazzjoni u restrizzjoni tal-aċċess....73
9.5.2 Sinjali u avviżi ta' sikurezza....75
9.5.3 Proċeduri bil-miktub....77
9.5.4 Informazzjoni dwar is-sikurezza fuq il-post....77
9.5.5 Sorveljanza u mmaniġġjar....78
9.5.6 Struzzjoni u taħriġ....78
9.5.7 Id-disinn u l-arranġament tal-postijiet tax-xogħol u l-istazzjonijiet tax-xogħol....79
9.5.8 L-adozzjoni ta' prattiki tax-xogħol tajbin....80
9.5.9 Programmi ta' manutenzjoni għall-prevenzjoni....82
9.5.10 Ir-restrizzjoni tal-moviment f'kampi manjetiċi statiċi....82
9.5.11 Il-koordinazzjoni u l-kooperazzjoni bejn l-impjegaturi....82
9.6 Tagħmir Personali Protettiv....83
10. It-tħejjija għal emerġenza....84
10.1 It-Tħejjija tal-Pjanijiet....84
10.2 Ir-Rispons għal Inċidenti Avversi....84
11. Ir-riskji, is-sintomi u s-sorveljanza tas-saħħa....86
11.1 Ir-Riskji u s-Sintomi....86
11.1.1 Il-kampi manjetiċi statiċi (0 sa 1 Hz) ()....86
11.1.2 Il-kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa (1 Hz sa 10 MHz)....87
11.1.3 Il-kampi elettriċi bi frekwenza baxxa (1 Hz sa 10 MHz)....87
11.1.4 Il-kampi bi frekwenza għolja (100 kHz sa 300 GHz)....87
11.2 Is-Sorveljanza tas-Saħħa....89
11.3 L-Eżami Mediku....89
11.4 Ir-Rekords....90

SEZZJONI 5 — MATERJAL TA' REFERENZA

APPENDIĊI A L-Għamla tal-Kampi Elettromanjetiċi....92
APPENDIĊI B L-Effetti fuq is-Saħħa tal-Kampi Elettromanjetiċi....96
APPENDIĊI C Il-Kwantitajiet u l-Unitajiet tal-Kampi Elettromanjetiċi....101
APPENDIĊI D Valutazzjoni tal-Esponiment....108
APPENDIĊI E L-Effetti Indiretti u l-Ħaddiema f'Riskju Partikolari....153
APPENDIĊI F Gwida dwar l-MRI....160
APPENDIĊI G Ir-rekwiżiti ta' Testi Ewropej Oħrajn....170
APPENDIĊI H Standards Ewropej u Internazzjonali....176
APPENDIĊI I Riżorsi....178
APPENDIĊI J Glossarju u Taqsiriet....182
APPENDIĊI K Bibljografija....186
APPENDIĊI L Id-Direttiva 2013/35/UE....188

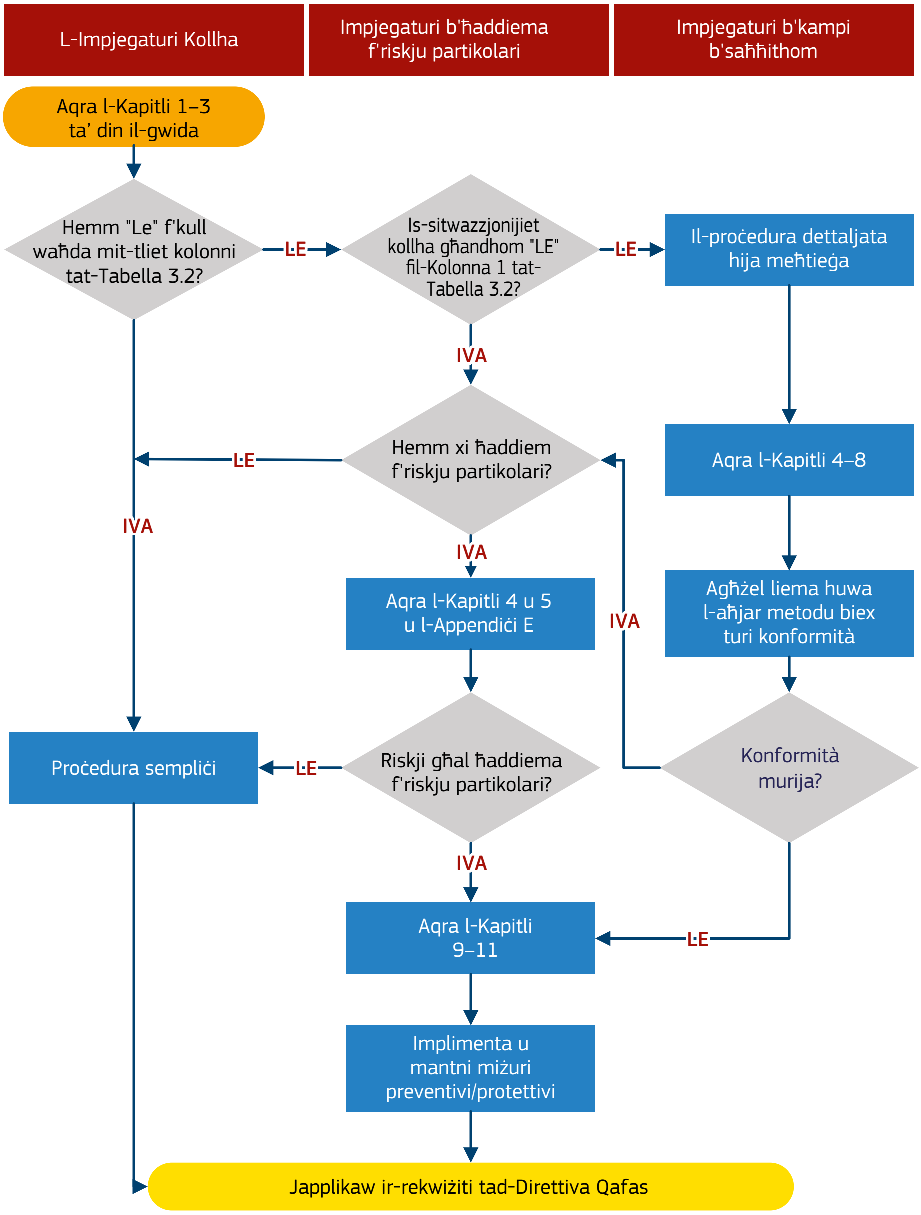
Sezzjoni 1

L-IMPJEGATURI KOLLHA

1. IL-KAMP TA' APPLIKAZZJONI U L-ISKOP TA' DIN IL-GWIDA

Il-preżenza ta' kampi elettromanjetiċi (EMF) koperti mid-Direttiva dwar l-EMF (id-Direttiva 2013/35/UE) hija fatt aċċettat fid-dinja żviluppata peress li dawn jiġu ġġenerati kull meta jintuża l-elettriku. Għal ħafna mill-ħaddiema, is-saħħiet tal-kampi huma f'livell li ma jikkaġunalhom ebda effett avvers. Madankollu, f'ċerti postijiet tax-xogħol, is-saħħiet tal-kampi jistgħu jippreżentaw riskju u d-Direttiva dwar l-EMF teżisti sabiex tiżgura s-sikurezza u s-saħħa tal-ħaddiema f'dawn is-sitwazzjonijiet. Waħda mid-diffikultajiet ewlenin li jaffaċċjaw l-impjegaturi hija kif jagħrfu jekk għandhomx bżonn jieħdu azzjoni speċifika ulterjuri jew le.

Figura 1.1 — Ħarsa ġenerali lejn kif tuża din il-gwida



1.1 Kif Tuża Din il-Gwida

Il-gwida tfasslet primarjament għal impjegaturi u, b'mod partikolari, għal impriżi żgħar u medji. Madankollu, tista' tkun siewja wkoll għal ħaddiema, rappreżentanti tal-ħaddiema u awtoritajiet regolatorji fl-Istati Membri.

Ser tgħinek tagħmel valutazzjoni inizjali tar-riskji mill-EMF fuq il-post tax-xogħol tiegħek. Fuq il-bażi tar-riżultat ta' din il-valutazzjoni, ser tgħinek tiddeċiedi jekk għandekx bżonn tieħu azzjoni ulterjuri bħala riżultat tad-Direttiva dwar l-EMF. Jekk iva, ser tagħtik pariri prattiċi fuq il-miżuri li tista' tieħu.

Din il-gwida tfasslet biex tgħinek tifhem kif ix-xogħol li tagħmel jista' jkun affettwat mid-Direttiva dwar l-EMF. Mhijiex legalment vinkolanti u ma tipprovdix interpretazzjoni ta' rekwiżiti legali speċifiċi li jista' jkollok bżonn tikkonforma magħhom. Għaldaqstant, għandha tinqara flimkien mad-Direttiva dwar l-EMF (ara l-Appendiċi L), id-Direttiva Qafas (89/391/KEE) u l-leġiżlazzjoni nazzjonali relevanti.

Id-Direttiva dwar l-EMF tistabbilixxi r-rekwiżiti minimi tas-sikurezza rigward l-esponiment tal-ħaddiema għal riskji minn kampi elettromanjetiċi. Madankollu, ftit huma dawk l-impjegaturi li ser ikollhom bżonn jikkalkolaw jew ikejlu l-livelli ta' EMF fuq il-post tax-xogħol tagħhom. F'ħafna każijiet, l-għamla tax-xogħol li jsir tkun tali li r-riskji ser ikunu baxxi u dan jista' jiġi stabbilit pjuttost faċilment. L-istruttura ta' din il-gwida tfasslet sabiex l-impjegaturi li diġà huma konformi jkunu jistgħu jistabbilixxu dan malajr u bla ma jkollhom jaqraw il-gwida sħiħa.

Il-proċess ta' użu ta' din il-gwida huwa muri fil-flow chart fil-Figura 1.1. Din il-gwida tinqasam f'erba' taqsimiet.

1. L-ewwel taqsima (Kapitli 1 sa 3) hija mmirata għall-qarrejja kollha u tagħti daħla ġenerali, struzzjonijiet kif tuża din il-gwida, deskrizzjoni tal-effetti ewlenin fuq is-sikurezza u s-saħħa u spjegazzjoni tas-sorsi tal-EMF. Ta' min jgħid li l-Kapitlu 3 jinkludi lista tat-tagħmir ġeneriku, attivitajiet u sitwazzjonijiet li fihom l-EMFs huma mistennijin li tant ikunu baxxi li l-impjegaturi ma hu ser ikollhom bżonn jieħdu ebda azzjoni oħra. Għal ħafna mill-impjegaturi, diment li diġà jirrispettaw ir-rekwiżiti tad-Direttiva Qafas, din it-tabella għandha tippermettilhom jiddeċiedu jekk diġà ssodisfawx l-obbligi tagħhom. Għal dawn l-impjegaturi, din il-gwida ser tkun qdiet dmirha u jistgħu jieqfu s'hemm.
2. It-tieni taqsima (Kapitli 4 u 5) hija mmirata għal dawk l-impjegaturi li ma rnexxielhomx jikkonkludu li m'għandhom xejn iktar x'jagħmlu. Dawn l-impjegaturi ser ikollhom bżonn fehim aħjar tar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF u ser ikollhom bżonn jagħmlu valutazzjoni tar-riskju tal-EMF. Għal uħud, dan għaliex iħaddmu ħaddiema li huma f'riskju partikolari minħabba EMF. Skont ir-riżultat ta' din il-valutazzjoni, dawn l-impjegaturi jistgħu jiġu riferiti direttament għar-raba' taqsima. Għal impjegaturi oħrajn, l-EMF jista' jkun qawwi biżżejjed tant li jippreżenta riskji għall-ħaddiema kollha. Dawn l-impjegaturi ser ikollhom bżonn jikkunsidraw it-tielet taqsima wkoll.
3. It-tielet taqsima (Kapitli 6, 7 u 8) hija mmirata lejn l-impjegaturi li jridu jistabbilixxu jekk humiex ser jinqabżu l-livelli ta' azzjoni (ALs) u, f'ċerti każijiet, il-valuri limitu tal-esponiment (ELVs). Spiss ser ikun possibbli li jintwera li dan mhuwiex il-każ u normalment huma aċċettabbli prattiki tax-xogħol eżistenti. Madankollu, dawn l-impjegaturi xorta ser ikollhom bżonn jagħmlu valutazzjoni iktar dettaljata tar-riskji u stima aħjar tal-esponimenti. Għal ħafna, biżżejjed li jaqraw sal-Kapitlu 7, iżda ċerti impjegaturi jaf isibuha utli li jaqraw il-Kapitlu 8 ukoll.
4. Ir-raba' taqsima (Kapitli 9, 10 u 11) hija mmirata għall-minoranza żgħira ta' impjegaturi li jidentifikaw esponimenti ogħla minn ELV jew riskji oħrajn li jridu jitnaqqsu. Dawn l-impjegaturi ser ikollhom bżonn jimplimentaw bidliet biex jipproteġu lill-ħaddiema. Dawn l-impjegaturi diġà jkun misshom qraw il-kapitli ta' qabel ta' din il-gwida.

Din il-gwida għandha l-għan li tgħaddik minn triq ta' loġika għall-valutazzjoni tar-riskju minn esponiment tal-ħaddiema għal kampi elettromanjetiċi.

Tabella 1.1 — It-triq għall-valutazzjoni tar-riskji minn kampi elettromanjetiċi bl-użu ta' din il-gwida

Jekk ir-riskji kollha mill-kampi elettromanjetiċi fuq il-post tax-xogħol ikunu baxxi, f'dak il-każ ma hemmx bżonn li tittieħed azzjoni oħra. L-impjegaturi jaqblilhom iniżżlu li analizzaw il-post tax-xogħol tagħhom u li waslu għal din il-konklużjoni.
Jekk ir-riskji mill-kampi elettromanjetiċi mhumiex baxxi, jew ir-riskji ma jkunx magħruf, l-impjegaturi għandhom isegwu proċess biex jivvalutaw ir-riskju u jimplimentaw il-prekawzjonijiet xierqa, jekk ikun hemm bżonn.
Il-Kapitlu 4 jiddeskrivi r-rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF, filwaqt li l-Kapitlu 5 jispjega metodoloġija ssuġġerita għall-valutazzjoni tar-riskji mill-EMF. Huwa possibbli li l-konklużjoni tkun li ma hemm ebda riskju sinifikanti. F'dan il-każ, il-valutazzjoni għandha tiġi rreġistrata u l-proċess jieqaf hawn.
Il-Kapitlu 6 jispjega l-użu tal-valuri limitu tal-esponiment u l-livelli ta' azzjoni. Fih huma diskussi d-derogi wkoll.
Biex tgħinhom fil-valutazzjoni tar-riskju b'mod ġenerali u b'mod speċifiku sabiex jivvalutaw il-konformità mal-livelli ta' azzjoni jew il-valuri limitu tal-esponiment, l-impjegaturi jaf ikollhom bżonn informazzjoni fuq il-livell tal-EMF. Din tista' tkun disponibbli minn databases jew mingħand il-manifatturi (Kapitlu 7) jew jista' jkun hemm bżonn li jsiru l-kalkoli jew il-kejliet (Kapitlu 8).
Il-Kapitlu 9 jagħti d-dettalji tal-miżuri preventivi u protettivi meta jkun hemm bżonn li jitnaqqas ir-riskju.
Il-Kapitlu 10 jipprovdi gwida dwar l-istat ta' tħejjija għal emerġenza, filwaqt li l-Kapitlu 11 jagħti pariri dwar ir-riskji, is-sintomi u s-sorveljanza tas-saħħa.

Il-kapitli ta' din il-gwida nżammew qosra kemm jista' jkun sabiex jiġi minimizzat ix-xogħol tal-impjegaturi li jużawhom. L-appendiċijiet għal din il-gwida jipprovdu iktar informazzjoni għall-impjegaturi u oħrajn li jistgħu jkunu involuti fil-proċess ta' valutazzjoni tar-riskju (Tabella 1.2):

Tabella 1.2 — Appendiċijiet għal din il-gwida

A — Deskrizzjoni tal-EMF
B — L-effetti fuq is-saħħa tal-EMF
C — Il-kwantitajiet u l-unitajiet tal-EMF
D — Valutazzjoni tal-esponiment
E — L-effetti indiretti u l-ħaddiema f'riskju partikolari
F — Gwida dwar l-MRI
G — Ir-rekwiżiti ta' testi Ewropej oħrajn
H — Standards Ewropej u internazzjonali
I — Riżorsi
J — Glossarju, taqsiriet u simboli tal-flow chart
K — Biblijografija
L — Id-Direttiva 2013/35/UE

1.2 Introduzzjoni għad-Direttiva dwar l-EMF

Huwa dmir l-impjegaturi kollha li jivvalutaw ir-riskji li jirriżultaw mix-xogħol li jagħmlu u li jdaħħlu fis-seħħ miżuri protettivi jew preventivi li jnaqqsu r-riskji li jsibu. Dawn id-dmirijiet huma rekwiżit tad-Direttiva Qafas. Id-Direttiva dwar l-EMF iddaħħlet biex tgħin lill-impjegaturi jirrispettaw id-dmirijiet ġenerali tagħhom skont id-Direttiva Qafas għall-każ speċifiku tal-EMF fuq il-post tax-xogħol. Peress li l-impjegaturi diġà ser ikunu jirrispettaw ir-rekwiżiti tad-Direttiva Qafas, ħafna minnhom ser isibu li diġà huma kompletament konformi mad-Direttiva dwar l-EMF u ma jonqoshom xejn iktar x'jagħmlu.

Il-kampi elettromanjetiċi huma ddefiniti fid-Direttiva dwar l-EMF bħala kampi tal-elettriku statiku, kampi manjetiċi statiċi u kampi elettriċi li jvarjaw mal-ħin, kampi manjetiċi u kampi elettromanjetiċi bi frekwenzi li jaslu sa 300 GHz. Din it-terminoloija tintuża biss f'din il-gwida meta jkun hemm benefiċċju ċar li jsir hekk.

Il-kampi elettromanjetiċi huma prodotti minn firxa wiesgħa ta' sorsi li l-ħaddiema jistgħu jiltaqgħu magħhom fuq il-post tax-xogħol. Huma ġġenerati u jintużaw f'ħafna attivitajiet tax-xogħol, inklużi proċessi ta' manifattura, riċerka, komunikazzjoni, applikazzjonijiet mediċi, ġenerazzjoni tal-enerġija, it-trażmissjoni u d-distribuzzjoni, ix-xandir, in-navigazzjoni ajrunawtika u marittima, u s-sigurtà. Il-kampi elettromanjetiċi jistgħu jkunu aċċidentali wkoll, bħall-kampi li huma ġġenerati qrib kejbils li jfornu l-enerġija elettrika fil-bini, jew li jirriżultaw mill-użu ta' tagħmir u apparati li jaħdmu bl-elettriku. Peress li ħafna mill-kampi huma ġġenerati bl-elettriku, jgħibu malli jintefa d-dawl.

Id-Direttiva dwar l-EMF tindirizza l-effetti diretti u indiretti kkaġunati mill-kampi elettromanjetiċi; ma tkoprix l-effetti fuq is-saħħa fit-tul issuġġeriti (ara s-Sezzjoni 2.2). L-effetti diretti huma maqsumin f'effetti mhux termali, bħall-istimolu tan-nervituri, il-muskoli u l-organi sensorjali u effetti termali, bħat-tisħin tat-tessut (ara s-Sezzjoni 2.1). L-effetti indiretti jseħħu meta l-preżenza ta' oġġett fi ħdan kamp elettromanjetiku tkun tista' ssir il-kawża ta' periklu għas-sikurezza jew għas-saħħa (ara s-Sezzjoni 2.3).

1.3 Il-Kamp ta' Applikazzjoni ta' Din il-Gwida

Din il-gwida hija maħsuba biex tipprovdi pariri prattiċi ħalli tgħin lill-impjegaturi jikkonformaw mad-Direttiva dwar l-EMF. Hija mmirata għall-impriżi kollha fejn il-ħaddiema jistgħu jiltaqgħu ma' kampi elettromanjetiċi. Għad li d-Direttiva dwar l-EMF ma teskludix b'mod speċifiku xi tip partikolari ta' xogħol jew teknoloġiji, il-kampi f'ħafna postijiet tax-xogħol tant ser ikunu batuti li ma jkun hemm ebda riskju. Din il-gwida tipprovdi lista tal-attivitajiet tax-xogħol ġeneriċi, it-tagħmir u l-postijiet tax-xogħol li fihom il-kampi huma mistennijin li tant ikunu baxxi li l-impjegaturi ma hu ser ikollhom bżonn jieħdu ebda azzjoni oħra. Din il-gwida ma tiħux f'kunsiderazzjoni problemi assoċjati mal-kompatibilità elettromanjetika, li huma diskussi band'oħra.

Id-Direttiva dwar l-EMF teħtieġ li l-impjegaturi jikkunsidraw lil ħaddiema li aktarx ikunu f'riskju partikolari, inklużi ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi jew passivi impjantati, bħal pacemakers kardijaċi, ħaddiema b'apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem, bħall-pompi tal-insulina, u ħaddiema nisa tqal. Din il-gwida tipprovdi pariri għal dawn is-sitwazzjonijiet.

Ser ikun hemm xi xenarji ta' esponiment potenzjali li huma tassew speċifiċi jew kumplessi ħafna li, għaldaqstant, jaqgħu barra l-kamp ta' applikazzjoni ta' din il-gwida. Ċerti industriji b'xenarji ta' esponiment partikolari jistgħu jiżviluppaw il-gwida tagħhom stess b'rabta mad-Direttiva dwar l-EMF u din għandha tiġi kkonsultata meta dan ikun xieraq (ara l-Appendiċi I). L-impjegaturi b'xenarji ta' esponiment kumplessi għandhom ifittxu li jiksbu iktar pariri dwar il-valutazzjoni (ara l-Kapitlu 8 u l-Appendiċi I).

1.4 Il-Korrispondenza mad-Direttiva 2013/35/UE

Din il-gwida ġiet prodotta biex tissodisfa l-Artikolu 14 tad-Direttiva dwar l-EMF. It-Tabella 1.3 turi liema Artikoli tad-Direttiva dwar l-EMF huma ttrattati fil-kapitli ta' din il-gwida.

Tabella 1.3 — Korrispondenza bejn l-artikoli tad-Direttiva dwar l-EMF u s-sezzjonijiet ta' din il-gwida

L-Artikoli u l-gwida	Taqsima tal-Gwida
L-Artikolu 2: Definizzjonijiet	
Informazzjoni ta' sfond	L-Appendiċijiet A, B
Il-kwantitajiet u l-unitajiet użati fid-Direttiva dwar l-EMF	L-Appendiċi Ċ
It-termini u t-taqsiriet	L-Appendiċi J
L-Artikolu 3: Il-valuri limitu tal-esponiment u l-livelli ta' azzjoni	
Il-limitazzjoni tal-esponiment	Is-Sezzjoni 6.3
L-applikazzjoni tal-livelli ta' azzjoni	Is-Sezzjonijiet 6.1, 6.2
L-azzjonijiet meħtieġa	Is-Sezzjonijiet 9.4, 9.5
L-Artikolu 4: Il-valutazzjoni tar-riskji u d-determinazzjoni tal-esponiment	
Il-valutazzjoni tar-riskju	Il-Kapitlu 5
L-effetti indiretti u l-ħaddiema f'riskju partikolari	Is-Sezzjonijiet 5.3, 5.4, u l-Appendiċi E
Il-valutazzjoni tal-esponiment bl-użu tal-informazzjoni disponibbli	Il-Kapitlu 7
Il-valutazzjoni tal-esponiment bil-kejl jew il-kalkolu	Il-Kapitlu 8 u l-Appendiċi D
L-Artikolu 5: Dispożizzjonijiet immirati għall-evitar jew it-tnaqqis tar-riskji	
Il-prinċipji tal-prevenzjoni	Is-Sezzjoni 9.1
Il-miżuri tekniċi	Is-Sezzjoni 9.4
Il-miżuri ta' organizazzjoni	Is-Sezzjoni 9.5
It-tagħmir protettiv personali	Is-Sezzjoni 9.6
L-Artikolu 6: L-għoti ta' informazzjoni u taħriġ lill-ħaddiema	
L-għoti ta' informazzjoni lill-ħaddiema	Is-Sezzjoni 9.5 u l-Appendiċi E
L-għoti ta' taħriġ lill-ħaddiema	Is-Sezzjoni 9.5 u l-Appendiċijiet A, B
L-Artikolu 7: Il-konsultazzjoni u l-parteċipazzjoni tal-ħaddiema	
Il-konsultazzjoni u l-parteċipazzjoni tal-ħaddiema	Il-Kapitlu 4
L-Artikolu 8: Is-sorveljanza tas-saħħa	
Is-sintomi	Is-Sezzjoni 11.1
Is-sorveljanza tas-saħħa	Is-Sezzjoni 11.2
L-eżami mediku	Is-Sezzjoni 11.3
L-Artikolu 10: Id-Derogi	
Id-derogi	Is-Sezzjoni 6.4 u l-Appendiċi F

1.5 Ir-Regolamenti Nazzjonali u Sorsi għal Aktar Informazzjoni

L-użu ta' din il-gwida mhux bilfors jiggarantixxi konformità mar-rekwiżiti statutorji ta' protezzjoni kontra l-kampi elettromanjetiċi fil-bosta Stati Membri tal-UE. L-istati tad-dritt li bihom l-Istati Membri ttrasponew id-Direttiva 2013/35/UE dejjem jieħdu preċedenza. Dawn jistgħu jmorru lil hinn mir-rekwiżiti minimi tad-Direttiva dwar l-EMF, li fuqhom hija msejsa din il-gwida. Tista' ssib iktar informazzjoni mingħand l-awtoritajiet regolatorji nazzjonali pprovduti fl-Appendiċi I.

Rigward iktar għajnuna fl-implimentazzjoni tar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF, il-manifatturi jistgħu jfasslu l-prodotti tagħhom biex inaqqsu kemm jistgħu l-EMF aċċessibbli. Jistgħu anki jipprovdu informazzjoni fuq il-kampi u r-riskji marbutin mat-tagħmir fl-użu normali. L-użu tal-informazzjoni tal-manifattur hija diskussa iktar fil-Kapitlu 7.

Is-sorsi ta' iktar informazzjoni jingħataw fl-appendiċijiet għal din il-gwida. B'mod partikolari, l-Appendiċi I jagħti d-dettalji dwar l-organizzazzjonijiet nazzjonali u l-assoċjazzjonijiet kummerċjali, filwaqt li l-Appendiċi J fih glossarju, lista ta' taqsiriet u spjegazzjoni tas-simboli tal-flow chart użati f'din il-gwida. L-Appendiċi K jipprovdi biblijografija tal-pubblikazzjonijiet siewja.

2. L-EFFETTI FUQ IS-SAĦĦA U R-RISKJI GĦAS-SIKUREZZA MILL-KAMPI ELETTROMANJETIĊI

It-tip tal-effett li l-kampi elettromanjetiċi għandhom fuq in-nies jiddependi l-iktar mill-frekwenza u l-intensità: fatturi oħrajn bħas-sawra tal-forma tal-mewġa jistgħu jkunu importanti wkoll f'ċerti sitwazzjonijiet. Ċerti kampi jistimolaw l-organi sensorjali, in-nervituri u l-muskoli, filwaqt li oħrajn jikkaġunaw is-sħana. L-effetti kkaġunati mis-sħana jissejħu *effetti termali* mid-Direttiva dwar l-EMF, filwaqt li l-effetti kollha l-oħrajn jissejħu *effetti mhux termali*. Fl-Appendiċi B jingħataw iktar dettalji dwar l-effetti fuq is-saħħa tal-esponiment għall-kampi elettromanjetiċi.

Huwa ferm importanti l-fatt li dawn l-effetti kollah juru limitu li taħtu ma hemmx riskju, u esponimenti inqas mil-limiti mhumiex kumulattivi b'xi mod. L-effetti kkaġunati mill-esponiment mhumiex dejjiema peress li huma limitati għal kemm idum l-esponiment u jintemmu jew jonqsu ladarba jintemm l-esponiment. Dan ifisser li ma jista' jkun hemm ebda riskju ieħor għas-saħħa ladarba jkun intemm l-esponiment.

2.1 L-Effetti Diretti

L-effetti diretti huma bidliet li jseħħu f'persuna għaliex ikunu ġew esposti għal kamp elettromanjetiku. Id-Direttiva dwar l-EMF tqis biss l-effetti mifhuma sew li huma bbażati fuq mekkaniżmi magħrufin. Tagħmel distinzjoni bejn l-effetti sensorjali u l-effetti fuq is-saħħa, li jitqiesu li huma iktar serji.

L-effetti diretti huma:

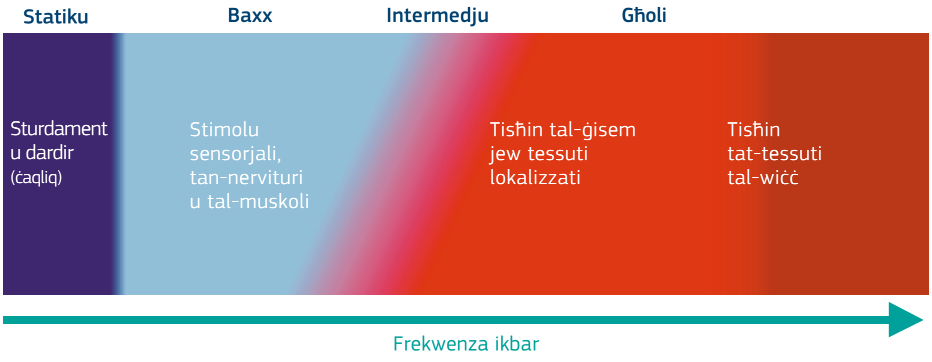
- sturdament u dardir minħabba kampi manjetiċi statiċi (tipikament assoċjati maċ-ċaqliq, iżda jistgħu jseħħu wkoll meta l-persuna ma tiċċaqlaqx),
- effetti fuq organi sensorjali, nervituri u muskoli minħabba kampi bi frekwenza baxxa (sa 100 kHz),
- tisħin tal-ġisem sħiħ jew partijiet minnu minħabba kampi bi frekwenza għolja (10 Mhz u iktar); oltre xi ftit Ghz, it-tisħin dejjem ikun limitat iktar għas-superfiċje tal-ġisem,
- l-effetti fuq in-nervituri, il-muskoli u t-tisħin minħabba frekwenzi intermedji (100 kHz–10 MHz).

Dawn il-kunċetti jintwerew fil-Figura 2.1. Ara l-Appendiċi B għal iktar informazzjoni about l-effetti diretti.

2.2 L-Effetti fit-Tul

Id-Direttiva dwar l-EMF ma tindirizzax effetti ssuġġeriti fit-tul tal-esponiment għal kampi elettromanjetiċi, peress li bħalissa m'hemm l-ebda evidenza xjentifika stabbilita sew ta' relazzjoni kawżali. Madankollu, jekk tinstab evidenza xjentifika stabbilita sew bħal din, il-Kummissjoni Ewropea ser tqis l-iktar mezzi xierqa sabiex tindirizza t-tali effetti.

Figura 2.1 — L-effetti tal-EMF fil-firxiet tal-frekwenza differenti (l-intervalli tal-frekwenza mhumiex skalati)



2.3 L-Effetti Indiretti

Effetti mhux mixtieqa jistgħu jseħħu minħabba l-preżenza ta' oġġetti fil-kamp li jirriżultaw f'periklu għas-sikurezza jew għas-saħħa. Kuntatt ma' konduttur li fih il-kurrent ma jaqax taħt il-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva dwar l-EMF.

L-effetti indiretti huma:

- interferenza ma' tagħmir elettroniku mediku u apparati oħrajn,
- interferenza ma' apparati jew tagħmir mediċi attivi impjantati, bħal pacemakers kardijaċi jew defibrillaturi,
- interferenza ma' apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem, bħal pompi tal-insulina,
- interferenza ma' impjanti passivi (ġogi artifiċjali, pinnijiet, wajers jew pjanċi tal-metall),
- l-effetti fuq xrapnel, msielet milbusin fuq il-ġisem, tpinġijiet u arti fuq il-ġisem,
- ir-riskju ta' projettili minn oġġetti ferromanjetiċi laxki f'kamp manjetiku statiku,
- xegħil mhux intenzjonat ta' detonaturi,
- nirien jew splużjonijiet mit-tqabbid ta' materjal li jaqbad jew splussiv,
- xokkijiet elettriċi jew ħruq minn kurrenti ta' kuntatt meta persuna tmiss oġġett li jgħaddi minnu l-kurrent f'kamp elettromanjetiku u wieħed minnhom ikun ertjat u l-ieħor le.

Il-Kapitlu 5 u l-Appendiċi E jipprovdu iktar informazzjoni dwar l-effetti indiretti u kif dawn ir-riskji jistgħu jiġu ġestiti fuq il-post tax-xogħol.

Messaġġ ewlieni: l-effetti tal-EMF

L-EMF fuq il-post tax-xogħol jistgħu jikkaġunaw effetti diretti jew indiretti. L-effetti diretti huma dawk li jirriżultaw minn interazzjoni tal-kampi mal-ġisem u jistgħu jkunu ta' xorta termali jew mhux termali. L-effetti indiretti jirriżultaw mill-preżenza ta' oġġetti fil-kamp li tirriżulta f'periklu għas-sikurezza jew għas-saħħa.

3. IS-SORSI TAL-KAMPI ELETTROMANJETIĊI

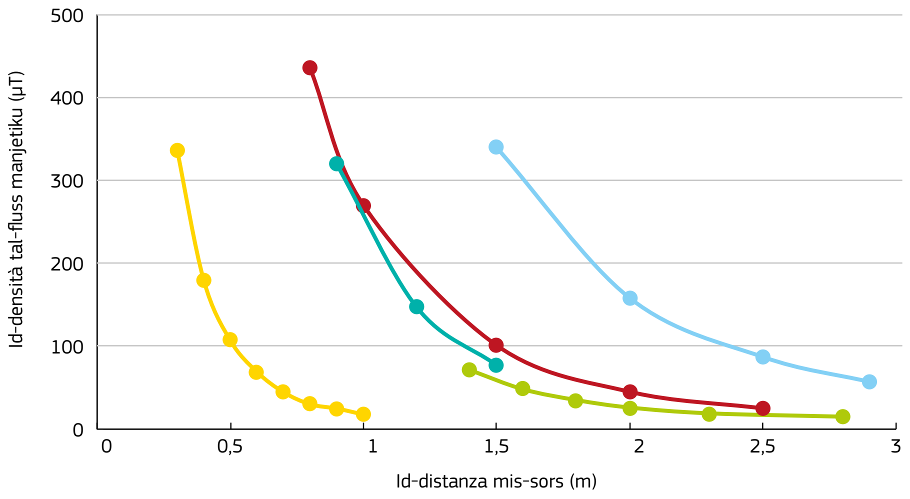
Fis-soċjetà moderna tagħna, kulħadd huwa espost għal kampi elettriċi u manjetiċi minn bosta sorsi inklużi tagħmir elettriku, trażmissjonijiet tax-xandir u apparati ta' komunikazzjoni (Figura 3.1). L-Appendiċi A jipprovdi iktar informazzjoni dwar l-għamla tal-kampi elettromanjetiċi. Il-maġġoranza tas-sorsi tal-kampi elettromanjetiċi misjuba kemm id-dar kif ukoll fuq il-post tax-xogħol jipproduċu livelli ferm baxxi ta' esponiment u, għalhekk, ħafna mill-attivitajiet ta' xogħol komuni aktarx li ma jġibux magħhom esponimenti li jaqbżu l-livelli ta' azzjoni jew il-valuri limitu tal-esponiment stabbiliti mid-Direttiva dwar l-EMF.

Figura 3.1 — Rappreżentazzjoni skematika tal-ispettru elettromanjetiku li turi ċerti sorsi tipiċi

L-għan ta' dan il-kapitlu huwa li jipprovdi lill-impjegaturi bl-informazzjoni dwar is-sorsi ta' EMF li jinsabu fi ħdan l-ambjent tax-xogħol biex jgħinhom jiddeċiedu jekk hemmx bżonn issir valutazzjoni ulterjuri tar-riskji mill-EMF. Il-firxa u l-kobor tal-kampi elettromanjetiċi prodotti ser jiddependu mill-vultaġġi, il-kurrenti u l-frekwenzi li bihom jopera t-tagħmir jew iġġenerati minnu, flimkien mad-disinn tat-tagħmir. Ċertu tagħmir jista' jiġi ddisinjat sabiex jiġġenera kampi elettromanjetiċi esterni apposta. F'dan il-każ, tagħmir żgħar li ma jirrekjedix ħafna enerġija jista' jkollu kampi elettromanjetiċi esterni sinifikanti. Ġeneralment, tagħmir li juża kurrenti u vultaġġi għoljin jew li huwa ddisinjat sabiex jeħles radjazzjoni elettromanjetika jkun jeħtieġ valutazzjoni ulterjuri. L-Appendiċi Ċ jipprovdi iktar informazzjoni dwar il-kwantitajiet u l-unitajiet minimi użati sabiex jiġu evalwati l-kampi elettromanjetiċi. Fil-Kapitlu 5 jingħataw pariri dwar il-valutazzjoni tar-riskji fil-kuntest tad-Direttiva dwar l-EMF.

Il-kobor ta' kamp elettromanjetiku ser jonqos malajr iktar ma tiżdied id-distanza mis-sors tiegħu (Figura 3.2). L-esponiment tal-ħaddiema jista' jitnaqqas jekk ikun possibbli li l-aċċess jiġi ristrett għal żoni li jinsabu qrib it-tagħmir meta jkun qed jitħaddem it-tagħmir. Ta' min jiftakar ukoll li, sakemm ma jkunux iġġenerati minn kalamita permanenti jew kalamita superkonduttur, il-kampi elettromanjetiċi normalment jgħibu meta jintefa' d-dawl tat-tagħmir.

Figura 3.2 — Tnaqqis fid-densità tal-fluss manjetiku b'distanza għal firxa ta' sorsi bi frekwenza tal-enerġija: spot welder (●—●); 0.5 m kojl demanjetizzanti (●—●); forn ta' induzzjoni ta' 180 kW (●—●); seam welder ta' 100kVA (●—●); 1 m kojl demanjetizzanti (●—●)



Il-bqija ta' dan il-kapitlu għandu l-għan li jgħin lill-impjegaturi jagħmlu distinzjoni bejn tagħmir, attivitajiet u sitwazzjonijiet li aktarx li mhumiex ser jippreżentaw periklu u dawk li fihom jaf ikun hemm bżonn li jittieħdu miżuri protettivi jew preventivi sabiex jitħarsu l-impjegati.

3.1 Il-Ħaddiema f'Riskju Partikolari

Ċerti gruppi ta' ħaddiema (ara t-Tabella 3.1) jitqiesu li huma f'riskju partikolari minħabba kampi elettromanjetiċi. Dawn il-ħaddiema jaf ma jkunux protetti b'mod adegwat mill-ALs speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF u, għalhekk, hemm bżonn li l-impjegaturi jikkunsidraw l-esponiment tagħhom b'mod separat minn dak ta' ħaddiema oħrajn.

Normalment, il-ħaddiema f'riskju partikolari jkunu protetti b'mod adegwat jekk jiġu rrispettati l-livelli ta' referenza speċifikati fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE (ara l-Appendiċi E). Madankollu, għal minoranza tassew żgħira, anki dawn il-livelli ta' referenza jaf ma jipprovdux protezzjoni adegwata. Dawn l-individwi ser ikunu rċivew pariri xierqa mingħand it-tabib responsabbli mill-kura tagħhom, u dan għandu jgħin lill-impjegatur sabiex jistabbilixxi jekk l-individwu huwiex f'riskju fuq il-post tax-xogħol.

Tabella 3.1 — Il-Ħaddiema f'riskju partikolari kif identifikati fid-Direttiva dwar l-EMF

Ħaddiema f'riskju partikolari	Eżempji
Ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati (AIMD)	Pacemakers kardijaċi, defibrillaturi kardijaċi, impjanti kokleari, impjanti fiz-zokk enċefaliku, prosteżi tal-intern tal-widna, newrostimulaturi, kodifikaturi retinali, pompi ta' infużjoni tal-mediċini impjantati.
Ħaddiema li jilbsu apparati mediċi passivi impjantati li fihom il-metall	Ġogi artifiċjali, pinnijiet, pjanċi, vitien, klipep kirurġiċi, klipep tal-anewriżma, stents, prosteżi tal-valvs tal-qalb, ċrieki tal-annuloplastija, impjanti kontraċettivi metalliċi, u każijiet ta' AIMD
Ħaddiema li jilbsu apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem	Pompi esterni ta' infużjoni tal-ormoni
Ħaddiema nisa tqal	

NB: Sabiex jikkunsidraw jekk il-ħaddiema jistgħux ikunu f'riskju partikolari, l-impjegaturi għandhom jagħtu kunsiderazzjoni lill-frekwenza, il-livell u d-durata tal-esponiment.

3.1.1 Il-ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati (AIMD)

Grupp minnhom ta' ħaddiema f'riskju partikolari huma dawk li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati (AIMD). Dan għaliex kampi elettromanjetiċi b'saħħithom jistgħu jxekklu t-tħaddim normali ta' dawn l-impjanti attivi. Hemm rekwiżit legali għall-manifatturi tal-apparati li jiżguraw li l-prodotti tagħhom għandhom immunità raġonevoli għal interferenza u dawn jiġu ttestjati kull ċertu żmien għas-saħħiet tal-kampi li jistgħu jiġu affaċċjati fl-ambjent pubbliku. Għaldaqstant, qawwiet tal-kampi li jaslu sal-livelli ta' referenza speċifikati fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE ma għandhomx jaffettwaw b'mod ħażin it-tħaddim ta' dawn l-apparati. Madankollu, saħħiet tal-kampi ogħla minn dawn il-livelli ta' referenza *fil-pożizzjoni tal-apparat jew it-truf sensorjali* (meta jkunu preżenti) jistgħu jirriżultaw fi ħsara, li tippreżenta riskju għal min jilbishom.

Għad li wħud mis-sitwazzjonijiet tax-xogħol diskussi f'dan il-kapitlu jistgħu jwasslu għal kampi b'saħħithom, f'ħafna każijiet dawn ser ikun ferm lokalizzati. Għaldaqstant, ir-riskju jista' jkun ikkontrollat billi jiġi żgurat li l-kamp b'saħħtu ma jiġix iġġenerat qrib l-impjant. Pereżempju, il-kamp prodott minn telefown ċellulari jista' jinterferixxi ma' pacemaker kardijaku jekk il-mowbajl jinżamm qrib l-apparat. Minkejja dan, nies li jilbsu pacemakers kardijaċi xorta waħda jistgħu jużaw telefons ċellulari bla ma jkunu f'riskju. Kulma jridu jagħmlu hu li joqogħdu attenti u ma jżommux it-telefown qrib sidirhom.

Il-Kolonna 3 tat-Tabella 3.2 tidentifika dawk is-sitwazzjonijiet li fihom hemm bżonn li ssir valutazzjoni speċifika għall-ħaddiema li jilbsu impjanti attivi minħabba l-possibbiltà li jistgħu jiġu ġġenerati kampi b'saħħithom fl-inħawi tal-apparat jew it-truf sensorjali tiegħu (meta jkunu preżenti). Spiss, l-eżitu ta' din il-valutazzjoni ser ikun li kulma għandu jagħmel il-ħaddiem huwa li jsegwi l-istruzzjonijiet li jingħatawlu mit-tim mediku tiegħu meta jitqabbad l-impjant.

Meta l-ħaddiema jew oħrajn li għandhom impjanti attivi jkollhom aċċess għal post tax-xogħol, l-impjegatur ser ikollu jqis jekk hemmx bżonn li ssir valutazzjoni iktar iddettaljata. F'dan il-kuntest, ta' min jinnota li għal numru ta' sitwazzjonijiet tax-xogħol elenkati fit-Tabella 3.2, issir distinzjoni bejn xi ħadd li jagħmel attività personalment u l-attività li sseħħ fuq il-post tax-xogħol. Mhuwiex probabbli li s-sitwazzjoni msemmija l-aħħar tirriżulta f'kamp b'saħħtu fil-qrubija tal-impjant u, għalhekk, normalment ma jkunx hemm bżonn li ssir valutazzjoni.

Ftit huma s-sitwazzjonijiet (bħat-tidwib bl-induzzjoni) li jiġġeneraw kampi ferm b'saħħithom. F'dawn il-każijiet, il-medda li fuqha jistgħu jinqabżu l-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE ġeneralment ikunu ferm ikbar. Konsegwentement, il-valutazzjoni aktarx li tkun iktar kumplessa (ara l-Appendiċi E) u jista' jkun hemm rekwiżit sabiex jiġu implimentati r-restrizzjonijiet fuq l-aċċess.

3.1.2 Ħaddiema oħrajn f'riskju partikolari

Għall-gruppi l-oħrajn ta' ħaddiema f'riskju partikolari (ara t-Tabella 3.1), normalment kampi b'saħħithom ferm lokalizzati mhumiex ser ikunu ta' riskju. Minflok, dawn il-ħaddiema ser ikunu f'riskju meta l-attivitajiet tax-xogħol aktarx li jkunu ser jiġġeneraw kampi li jaqbżu l-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE fuq meded li jkunu iktar ġeneralment aċċessibbli. Is-sitwazzjonijiet komuni li fihom dan huwa probabbli huma identifikati fil-Kolonna 2 tat-Tabella 3.2 u ser ikunu jeħtieġu valutazzjonijiet speċifiċi.

Meta jkun hemm bżonn li ssir valutazzjoni għall-ħaddiema f'riskju partikolari, l-impjegaturi għandhom jikkonsultaw l-Appendiċi E.

Messaġġ ewlieni: il-ħaddiema f'riskju partikolari

Il-ħaddiema b'impjanti attivi jistgħu jkunu f'riskju minħabba kampi b'saħħithom fuq il-post tax-xogħol. Dawn il-kampi spiss ikunu ferm lokalizzati u r-riskji normalment ikunu jistgħu jiġu ġestiti b'mod adegwat billi jiġu segwiti ftit prekawzjonijiet sempliċi bbażati fuq pariri mingħand it-tim mediku tal-ħaddiem.

Għad li kampi b'saħħithom jistgħu jippreżentaw riskji partikolari għal gruppi oħrajn ta' ħaddiema (dawk b'impjanti passivi, apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem u ħaddiema nisa tqal), dan huwa probabbli biss f'numru limitat ta' sitwazzjonijiet (ara t-Tabella 3.2).

3.2 Ir-Rekwiżiti ta' Valutazzjoni għall-Attivitajiet Komuni tax-Xogħol, it-Tagħmir u l-Postijiet tax-Xogħol

It-Tabella 3.2 telenka ħafna attivitajiet komuni tax-xogħol, tagħmir u potsijiet tax-xogħol, u tipprovdi indikazzjoni ta' jekk huwiex probabbli li jkun hemm bżonn li jsiru valutazzjonijiet għal:

- ħaddiema b'impjanti attivi,
- ħaddiema oħrajn f'riskju partikolari,
- ħaddiema li mhumiex f'riskju partikolari.

L-entrati f'din it-tabella huma bbażati fuq jekk huwiex probabbli li sitwazzjoni ġġib magħha kampi b'qawwiet li jaqbżu l-livelli ta' referenza msemmija fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE u, jekk iva, jekk huwiex probabbli li dawk il-kampi jkunu lokalizzati.

It-Tabella 3.2 hija msejsa fuq l-użu tat-tagħmir li jikkonforma ma' standards riċenti li ġie mantnut kif suppost u li qed jintuża kif jitlob il-manifattur. Meta x-xogħol jinvolvi l-użu ta' tagħmir ferm qadim, mhux ta' standard jew mantnut ħażin, jista' jkun li ma tkunx tapplika l-gwida fit-Tabella 3.2.

Meta kull attività fuq post tax-xogħol ikollha "Le" fit-tliet kolonni kollha kemm huma, ma għandux ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni speċifika b'rabta mad-Direttiva dwar l-EMF peress li ma jkunx mistenni xi riskju mill-EMF. F'dawn is-sitwazzjonijiet, normalment ma jkunx hemm bżonn li tittieħed xi azzjoni oħra. Madankollu, ser ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni ġenerali tar-riskji li tissodisfa r-rekwiżiti tad-Direttiva Qafas. L-impjegaturi għandhom jibqgħu pronti kif teħtieġ id-Direttiva Qafas minħabba li ċ-ċirkustanzi jistgħu jinbidlu u għandhom jirrevedu l-bżonn li ssir valutazzjoni speċifika għall-EMF fid-dawl ta' kwalunkwe bidla identifikata.

B'mod simili, għal postijiet tax-xogħol fejn ma jkun hemm ebda aċċess għal ħaddiema b'impjanti attivi jew ħaddiema oħrajn f'riskju partikolari, diment li kull attività jkollha "Le" fil-kolonni *relevanti* kollha, m'għandux ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni speċifika marbuta mad-Direttiva dwar l-EMF. Xorta ser ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni ġenerali tar-riskji kif teħtieġ id-Direttiva Qafas. L-impjegaturi għandhom ikunu pronti wkoll għaliex iċ-ċirkustanzi jistgħu jinbidlu u b'mod partikolari, minħabba l-possibbiltà li ħaddiema f'riskju partikolari jaċċessaw il-bini.

Messaġġ ewlieni: Valutazzjonijiet tal-EMF

Meta l-post tax-xogħol ikun fih *biss* sitwazzjonijiet elenkati fit-Tabella 3.2 li jkollhom "Le" fil-kolonni relevanti *kollha*, normalment mhuwiex ser ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni speċifika tal-EMF. Valutazzjoni ġenerali tar-riskji li tissodisfa r-rekwiżiti tad-Direttiva Qafas xorta waħda ser tkun meħtieġa u l-impjegaturi għandhom ikunu pronti għaliex iċ-ċirkustanzi jistgħu jinbidlu.

Tabella 3.2 — Ir-Rekwiżiti għall-valutazzjonijiet speċifiċi tal-EMF fir-rigward ta' attivitajiet komuni tax-xogħol, tagħmir u l-postijiet tax-xogħol

It-tip ta' tagħmir jew post tax-xogħol	Valutazzjoni meħtieġa għal		
	Ħaddiema li mhumiex f'riskju partikolari* (1)	Ħaddiema f'riskju partikolari (għajr dawk b'impjanti attivi)** (2)	Ħaddiema b'impjanti attivi*** (3)
Komunikazzjoni bla fili			
Telefowns, bla fili (inklużi stazzjonijiet bażi għal telefowns bla fili DECT) — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Telefowns, bla fili (inklużi stazzjonijiet bażi għal telefowns bla fili DECT) — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Telefowns, mowbajl — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Telefowns, mowbajl — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Apparati tal-Komunikazzjoni Bla Fili (eż. Wi-Fi jew Bluetooth) inklużi punti ta' aċċess għad-WLAN — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Apparati tal-Komunikazzjoni Bla Fili (eż. Wi-Fi jew Bluetooth) inklużi punti ta' aċċess għad-WLAN — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Uffiċċju			
Tagħmir awdjoviżiv (eż. televiżjonijiet. DVD players)	Le	Le	Le
Tagħmir awdjoviżiv li fih trażmettituri bir-radjufrekwenza	Le	Le	Iva
Tagħmir u netwerks ta' komunikazzjoni, bil-fili	Le	Le	Le
Tagħmir tal-kompjuter u informatiku	Le	Le	Le
Ħiters bil-fann, elettriċi	Le	Le	Le
Fannijiet, elettriċi	Le	Le	Le
Tagħmir tal-uffiċċju (eż. fotokopjaturi, shredders tal-karti, staplers li jaħdmu bid-dawl)	Le	Le	Le
Telefowns (linja fissa) u magni tal-faks	Le	Le	Le
Infrastruttura (bini u art)			
Sistemi ta' twissija	Le	Le	Le
Antenni tal-istazzjon bażi, ġewwa ż-żona ta' esklużjoni magħżula tal-operatur	Iva	Iva	Iva
Antenn tal-istazzjon bażi, barra ż-żona ta' esklużjoni magħżula tal-operatur	Le	Le	Le
Apparati tal-ġnien (li jaħdmu bl-elettriku) — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Apparati tal-ġnien (elettriku) — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Tagħmir tat-tisħin (elettriku) għat-tisħin tal-kmamar	Le	Le	Le
Apparati domestiċi u professjonali, eż. friġġ, magna tal-ħasil, dryer, magna tal-ħasil tal-platti, forn, toaster, forn majkrowejv, ħadida tal-mogħdija, diment li ma fihomx tagħmir ta' trażmissjoni bħal WLAN, Bluetooth jew mowbajls	Le	Le	Le
Tagħmir tad-dawl, eż. li jdawwal żona u lampi tal-mejda	Le	Le	Le
Tagħmir tad-dawl, li jaħdem bl-RF jew bil-majkrowejv	Iva	Iva	Iva
Postijiet tax-xogħol aċċessibbli għall-pubbliku ġenerali li jissodisfaw il-livelli ta' referenza speċifikati fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE	Le	Le	Le

Sigurtà			
Sistemi ta' sorveljanza tal-oġġetti u RFID (identifikazzjoni tal-frekwenza radju)	Le	Le	Iva
Erasers, Tejp jew Hard Drive	Le	Le	Iva
Detetturi tal-metall	Le	Le	Iva
Il-provvista elettrika			
Ċirkwit elettriku meta l-kondutturi jkunu qrib xulxin u jkollhom kurrent nett ta' 100 A jew inqas — inklużi l-wajers, kommutatur, trasformaturi, eċċ. — esponiment għal kampi manjetiċi	Le	Le	Le
Ċirkwit elettriku fejn il-kondutturi jkunu qrib xulxin u jkollhom kurrent nett ta' iktar minn 100 A — inklużi l-wajers, kommutatur, trasformaturi, eċċ. — esponiment għal kampi manjetiċi	Iva	Iva	Iva
Ċirkwiti elettriċi ġo installazzjoni, bi grad tal-kurrent tal-fażi ta' 100 A jew inqas għaċ-ċirkwit individwali — inklużi l-wajers, kommutatur, trasformaturi, eċċ. — esponiment għal kampi manjetiċi	Le	Le	Le
Ċirkwiti elettriċi ġo installazzjoni, bi grad tal-kurrent tal-fażi ta' iktar minn 100 A għaċ-ċirkwit individwali — inklużi l-wajers, kommutatur, trasformaturi, eċċ. — esponiment għal kampi manjetiċi	Iva	Iva	Iva
Installazzjonijiet elettriċi bi grad tal-kurrent tal-fażi ta' iktar minn 100 A — inklużi l-wajers, kommutatur, trasformaturi, eċċ. — esponiment għal kampi manjetiċi	Iva	Iva	Iva
Installazzjonijiet elettriċi bi grad tal-kurrent tal-fażi ta' 100 A jew inqas — inklużi l-wajers, kommutatur, trasformaturi, eċċ. — esponiment għal kampi manjetiċi	Le	Le	Le
Ġeneraturi u ġeneraturi ta' emerġenza — xogħol fuq	Le	Le	Iva
Invertituri, inklużi dawk fuq sistemi fotovoltajċi	Le	Le	Iva
Konduttur imqaxxar fl-ajru klassifikat b'vultaġġ li jasal sa 100 kV, jew linja fl-ajru li tasal sa 150 kV, fuq il-post tax-xogħol — esponiment għal kampi elettriċi	Le	Le	Le
Konduttur imqaxxar fl-ajru klassifikat b'vultaġġ ta' iktar minn 100 kV, jew linja fl-ajru ta' iktar minn 150 kV ([1]), fuq il-post tax-xogħol — esponiment għal kampi elettriċi	Iva	Iva	Iva
Kondutturi mqaxxrin fl-ajru ta' kwalunkwe vultaġġ — esponiment għal kampi manjetiċi	Le	Le	Le
Ċirkwit tal-kejbils taħt l-art jew iżolat, ikklassifikat bi kwalunkwe vultaġġ — esponiment għal kampi manjetiċi	Le	Le	Le
Turbini tar-riħ, xogħol fuq	Le	Iva	Iva
L-industrija tad-dawl			
Proċessi ta' wweldjar ta' arkati, manwali (inklużi MIG, MAG, TIG) meta tiġi segwita l-prattika tajba u l-kejbil ma jintrefax fuq il-ġisem	Le	Le	Iva
Ċarġers tal-batterjia, industrijali	Le	Le	Iva
Ċarġers tal-batterija, kbar professjonali	Le	Le	Iva
Tagħmir tal-kisi u taż-żebgħa	Le	Le	Le
Tagħmir tal-kontroll li ma fihx trażmettituri tar-radju	Le	Le	Le
Tagħmir ta' trattament tas-superfiċje Korona	Le	Le	Iva
Tisħin dielettriku	Iva	Iva	Iva
Iwweldjar dielettriku	Iva	Iva	Iva
Tagħmir taż-żebgħa elettrostatiku	Le	Iva	Iva

([1]) Għal linji fl-ajru ta' iktar minn 150kV, is-saħħa tal-kamp elettriku normalment tkun inqas mil-livell ta' referenza speċifikat fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE, iżda mhux dejjem.

Fran, imsaħħnin b'reżistenza	Le	Le	Iva
Gans tal-kolla (portabbli) — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Gans tal-kolla — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Gans tas-sħana (portabbli) — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Gans tas-sħana — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Rampi idrawliċi	Le	Le	Le
Tisħin bl-induzzjoni	Iva	Iva	Iva
Sistemi ta' tisħin bl-induzzjoni, awtomatizzati, li jsibu l-ħsarat u tiswija li tinvolvi qrubija għas-sors tal-EMF	Le	Iva	Iva
Tagħmir ta' ssiġillar bl-induzzjoni	Le	Le	Iva
Issaldjar bl-induzzjoni	Iva	Iva	Iva
Għodod tal-magni (pereżempji, drills tal-pedestall, moli, tornijiet, magni tal-maċinazzjoni, srieraq)	Le	Le	Iva
Spezzjoni tal-partikuli manjetiċi (detezzjoni tal-qasmiet)	Iva	Iva	Iva
Manjetizzatur/demanjetizzaturi, industrijali (inklużi tape erasers)	Iva	Iva	Iva
Tagħmir u strimenti għall-kejl li ma fihomx trażmettituri tar-radju	Le	Le	Le
Tisħin u tnixxif bil-majkrowejv, fl-industrija tal-ħdim tal-injam (tnixxif tal-injam, iffurmar tal-injam, inkollar tal-injam)	Iva	Iva	Iva
Apparati tal-plażma RF inklużi depożitar u pulverizzazzjoni katodika f'vakwu	Iva	Iva	Iva
Għodod (elettriċi li jinżammu fl-idejn u trasportabbli, eż. drills, xkatlaturi, srieraq ċirkulari, u moli angolari) — l-użu ta'	Le	Le	Iva
Għodod (elettriċi li jinżammu fl-idejn u trasportabbli) — postijiet tax-xogħol li fihom	Le	Le	Le
Sistemi ta' wweldjar, awtomatizzati, li jsibu ħsarat, tiswija u teaching li jinvolvu qrubija lejn is-sors tal-EMF	Le	Iva	Iva
Iwweldjar, reżistenza manwali (iwweldjar spot, iwweldjar seam)	Iva	Iva	Iva
L-industrija peżanti			
Elettroliżi, industrijali	Iva	Iva	Iva
Fran, tidwib tal-arkati	Iva	Iva	Iva
Fran, tidwib bl-induzzjoni (frani żgħar normalment ikollhom kampi aċċessibbli ogħla meta mqabblin mal-fran il-kbar)	Iva	Iva	Iva
Kostruzzjoni			
Tagħmir għall-kostruzzjoni (eż. ħallata tal-konkrit, vibraturi, krejnijiet, eċċ) — xogħol fil-qrib	Le	Le	Iva
Tnixxif bil-majkrowejv, fl-industrija tal-kostruzzjoni	Iva	Iva	Iva
Settur mediku			
Tagħmir mediku li ma jużax EMF għad-dijanjożi jew it-trattament	Le	Le	Le
Tagħmir mediku li juża EMF għad-dijanjożi jew it-trattament (pereżempju, dijatermija b'mewġa qasira, stimolu manjetiku transkranjali)	Iva	Iva	Iva
Trasport			
Veikoli u impjanti — xogħol qrib l-istarter, l-alternatur, is-sistemi tal-ignixin	Le	Le	Iva
Radar, kontroll tat-traffiku tal-ajru, militari, tat-temp u fuq distanza twila	Iva	Iva	Iva
Ferroviji u trams, misjuqa bl-elettriku	Iva	Iva	Iva

Mixxellanji			
Ċarġers tal-batterija, akkoppjament bl-induzzjoni jew bil-qrubija	Le	Le	Iva
Ċarġers tal-batterija, akkoppjament mhux bl-induzzjoni ddiżinjat għal użu domestiku	Le	Le	Le
Sistemi u apparati tax-xandir (radju u TV: LF, MF, HF, VHF, UHF)	Iva	Iva	Iva
Tagħmir li jiġġenera kampi manjetiċi statiċi > 0.5 millitesla, kemm jekk iġġenerati bl-elettriku jew mill-kalamiti permanenti (pereżempju, ċokkijiet manjetiċi ta' torn, imwejjed u konvejers, kalamiti tal-irfigħ, brekits bil-kalamita, pjanċi tal-isem, baġġijiet)	Le	Le	Iva
Tagħmir imqiegħed fis-suq Ewropew b'konformità mar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE jew standards armonizzati tal-EMF	Le	Le	Le
Headphones li jipproduċu kampi manjetiċi b'saħħithom	Le	Le	Iva
Tagħmir tat-tisjir bl-induzzjoni, professjonali	Le	Le	Iva
Tagħmir mhux elettriku tat-tipi kollha ħlief dawk li fihom kalamiti permanenti	Le	Le	Le
Tagħmir li jinġarr (li jaħdem bil-batteriji) li ma fihx trażmettituri bir-radjufrekwenza	Le	Le	Le
Radji, bidirezzjonali (pereżempju walkie-talkies, radji tal-veikoli)	Le	Le	Iva
Trażmettituri, li jaħdmu bil-batterija	Le	Le	Iva

NB: * Valutazzjoni meħtieġa skont l-ALs jew l-ELVs applikabbli (ara l-Kapitlu 6).
** Ivvaluta skont il-livelli ta' referenza tar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill (ara s-Sezzjoni 5.4.1.3 u l-Appendiċi E).
*** Esponiment personali lokalizzat jista' jaqbeż il-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill — dan ser ikollu jiġi kkunsidrat fil-valutazzjoni tar-riskju, li għandha tkun informata mill-informazzjoni fornita mit-tim tal-kura tas-saħħa responsabbli mill-impjantar tal-apparat u/jew il-kura sussegwenti (ara s-Sezzjoni 5.4.1.3 u l-Appendiċi E).

3.2.1 L-attivitajiet tax-xogħol, it-tagħmir u l-postijiet tax-xogħol li aktarx jeħtieġu valutazzjoni speċifika

Postijiet tax-xogħol li fihom jew li huma qrib tagħmir li jopera b'kurrenti għoljin jew vultaġġi għoljin jista' jkollhom meded ta' kampi elettromanjetiċi b'saħħithom. Dan aktarx li jkun il-każ ukoll ta' tagħmir iddisinjat sabiex jittrażmetti radjazzjoni elettromanjetika b'potenza għolja b'mod deliberat. Dawn il-kampi b'saħħithom jistgħu jaqbżu l-ALs jew l-ELVs li jinsabu fid-Direttiva dwar l-EMF jew jistgħu jippreżentaw riskji inaċċettabbli permezz ta' effetti indiretti.

Il-Kolonna 1 tat-Tabella 3.2 tidentifika sitwazzjonijiet li jistgħu jwasslu għal kampi b'saħħithom li normalment ser ikunu jeħtieġu valutazzjoni speċifika tal-EMF. Din it-tabella nbniet fuq il-bażi li d-dejta tal-kejl eżistenti għall-eżempji ta' dawn is-sitwazzjonijiet tindika li l-kampi jistgħu jkunu b'saħħithom biżżejjed sabiex joqorbu u, f'ċerti każijiet, jaqbżu l-ALs relevanti. B'hekk, "Iva" fil-Kolonna 1 ma tfissirx li l-kamp aċċessibbli żgur li ser jaqbeż ELV. Iktar tfisser li mhuwiex possibbli li wieħed ikun kunfidenti li dejjem ser jiġi rrispettat l-ELV, filwaqt li wieħed iżomm f'rasu l-medda ta' varjazzjoni li aktarx li jsib fuq il-post tax-xogħol. Għaldaqstant, huwa rakkomandat li ssir valutazzjoni speċifika għal kull post tax-xogħol.

Ta' min jisħaq li t-Tabella 3.2 tagħti eżempji tas-sitwazzjonijiet li spiss wieħed isib fuq il-post tax-xogħol. Ma tistax titqies bħala lista eżawstiva u jista' jkun hemm tagħmir speċjalizzat ieħor jew proċessi mhux tas-soltu li ma ġewx inklużi fiha. Madankollu, il-lista għandha tgħin lill-impjegaturi sabiex jidentifikaw it-tipi ta' sitwazzjonijiet li aktarx li jeħtieġu valutazzjoni iktar iddettaljata.

3.3 L-Attivitajiet tax-Xogħol, it-Tagħmir u l-Postijiet tax-Xogħol Mhux Elenkati f'dan il-Kapitlu

Meta l-impjegaturi jidentifikaw sitwazzjonijiet fil-postijiet tax-xogħol tagħhom li ma jidhrux li huma koperti mill-entrati fit-Tabella 3.2, l-ewwel pass ser ikun li jiġbru l-informazzjoni kollha li jistgħu mill-manwali u dokumenti oħrajn li għandhom. Il-pass li jmiss ser ikun li jinvestigaw jekk hemmx informazzjoni disponibbli minn sorsi esterni bħal manifatturi tat-tagħmir u assoċjazzjonijiet kummerċjali (ara l-Kapitolu 7 ta' din il-gwida).

Jekk ma jkunx possibbli li tinkiseb informazzjoni dwar l-EMF minn xi mkien ieħor, f'dak il-każ jista' jkun hemm bżonn li ssir valutazzjoni permezz ta' kejl jew kalkolu (ara l-Kapitolu 8).

Sezzjoni 2

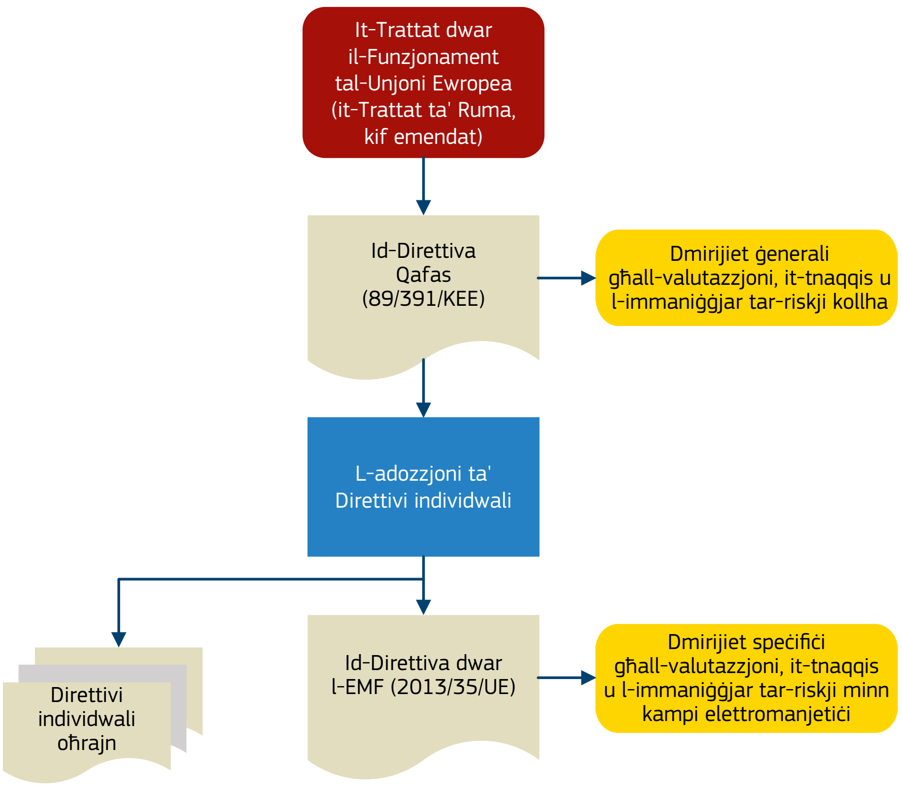
DEĊIŻJONI DWAR JEKK GĦANDEKX TAGĦMEL IKTAR

4. L-ISTRUTTURA TAD-DIRETTIVA DWAR L-EMF

It-test sħiħ tad-Direttiva dwar l-EMF (2013/35/UE) huwa inkluż fl-Appendiċi L ta' din il-gwida. Dan il-kapitlu jispjega kif u għaliex iddaħħlet id-Direttiva dwar l-EMF, u jipprovdi sommarju tar-rekwiżiti ewlenin tagħha.

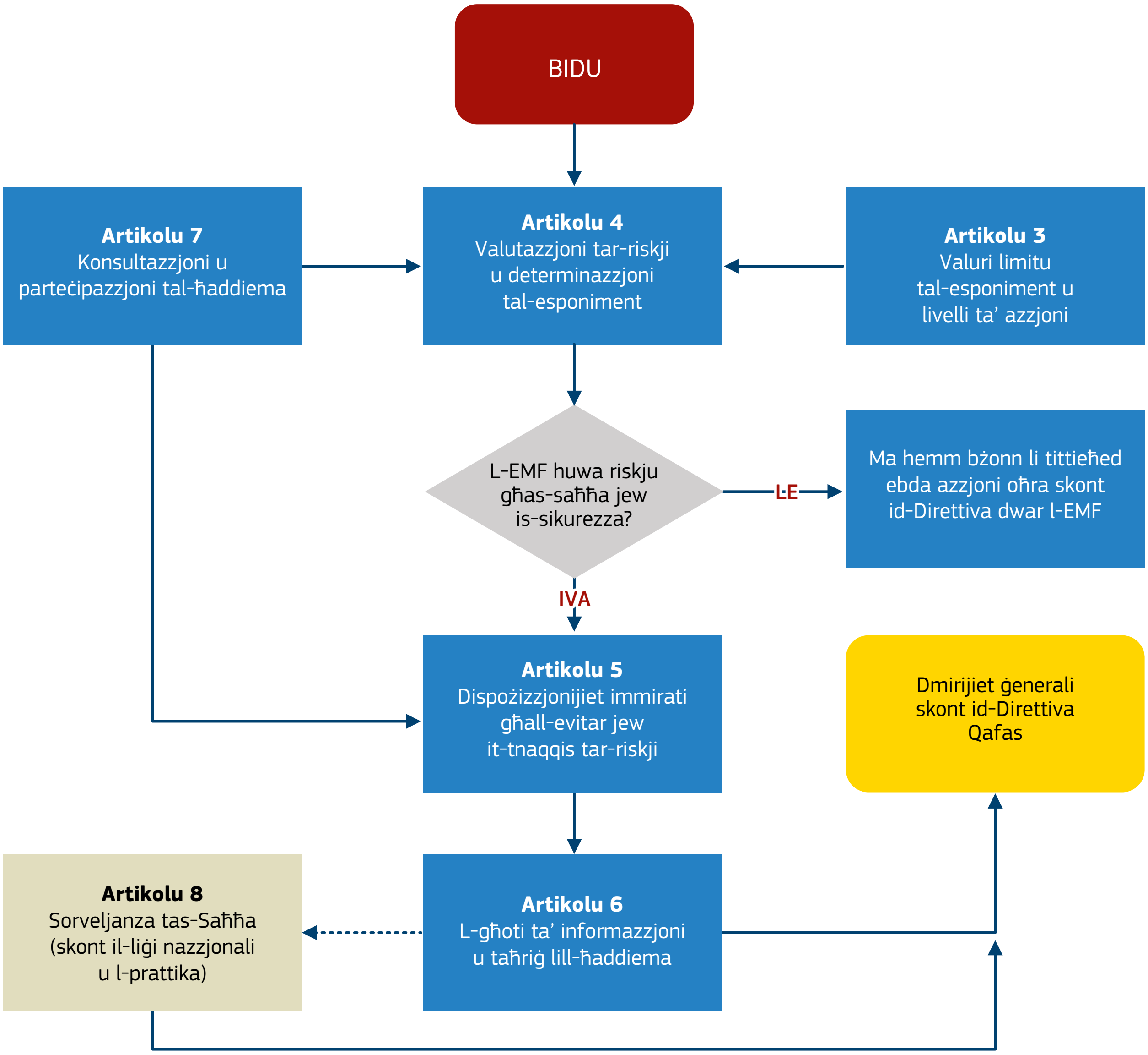
It-Trattat ta' Ruma (illum jissejjaħ it-Trattat dwar il-Funzjonament tal-Unjoni Ewropea) jistabbilixxi objettiv sabiex jitħeġġeġ it-titjib fl-ambjent tax-xogħol rigward is-saħħa u s-sikurezza tal-ħaddiema). Sabiex il-ħaddiema jkunu megħjuna fl-ilħuq ta' dan l-objettiv, dan jippermetti li jiddaħħlu direttivi li jistabbilixxu rekwiżiti minimi. Fl-1989, iddaħħlet id-Direttiva Qafas (89/391/KEE) bħala direttiva ġenerali f'dan il-qasam. Din id-Direttiva Qafas tistabbilixxi r-rekwiżiti ġenerali għall-valutazzjoni u t-tnaqqis tar-riskji, l-istat ta' tħejjija għal emerġenza, l-għoti ta' informazzjoni u taħriġ lill-ħaddiema u l-parteċipazzjoni tagħhom, l-obbligi tal-ħaddiema, u s-sorveljanza tas-saħħa. Tipprovdi wkoll għall-introduzzjoni ta' direttivi individwali li, essenzjalment, jipprovdu iktar dettalji dwar kif jinkisbu l-objettivi tad-Direttiva Qafas f'sitwazzjonijiet speċifiċi. Id-Direttiva dwar l-EMF hija l-għoxrin direttiva individwali. Il-Figura 4.1 turi kif toqgħod fil-kuntest leġiżlattiv usa'.

Figura 4.1 — Rappreżentazzjoni skematika tal-kuntest leġiżlattiv għad-Direttiva dwar l-EMF



Il-Figura 4.2 tagħti ħarsa ġenerali lejn l-artikoli ewlenin tad-Direttiva dwar l-EMF li huma relevanti għall-impjegaturi u kif jinteraġixxu ma' xulxin.

Figura 4.2 — Skematika li turi l-interazzjoni bejn l-artikoli tad-Direttiva dwar l-EMF



Kif spjegat iktar 'il fuq, id-Direttiva dwar l-EMF hija maħsuba sabiex tgħin lill-impjegaturi jiksbu konformità mal-obbligi tagħhom skont id-Direttiva dwar l-EMF għas-sitwazzjoni speċifika tax-xogħol li tinvolvi esponiment għall-EMF. Minn dan isegwi li ħafna mir-rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF jirriflettu dawk fid-Direttiva Qafas iktar ġenerali u, għalhekk, iż-żewġ Direttivi għandhom jintużaw flimkien. L-enfasi ewlenija tad-Direttiva dwar l-EMF hija li tivvaluta r-riskji li jirriżultaw minn kampi elettromanjetiċi fuq il-post tax-xogħol u, imbagħad, jekk ikun hemm bżonn, li timplimenta l-miżura biex tnaqqashom. Madankollu, riżultat minnhom tar-rabta bejn iż-żewġ Direttivi huwa li ħafna mill-impjegaturi li diġà jissodisfaw l-obbligi tagħhom skont id-Direttiva Qafas għandhom isibu li ftit li xejn fadlilhom x'jagħmlu biex jiġu konformi mad-Direttiva dwar l-EMF.

Id-Direttiva dwar l-EMF għandha l-għan li tintroduċi rekwiżiti *minimi* għas-saħħa u s-sikurezza b'rabta max-xogħol bl-EMF. B'konformità mat-Trattat dwar il-Funzjonament tal-Unjoni Ewropea, l-Istati Membri individwali jistgħu jagħżlu li jżommu l-leġiżlazzjoni eżistenti jew li jdaħħlu leġiżlazzjoni ġdida b'rekwiżiti iktar strinġenti minn dawk fid-Direttiva dwar l-EMF.

4.1 L-Artikolu 3 — Il-Valuri Limitu tal-Esponiment u l-Livelli ta' Azzjoni

L-Artikolu 3 jillimita l-esponimenti massimi billi jistabbilixxi valuri limitu ta' esponiment (ELVs) għall-effetti sensorjali u fuq is-saħħa. Dawn huma ddefiniti fl-Anness II (effetti mhux termali) u III (effetti termali) tad-Direttiva dwar l-EMF. L-ELVs tal-effetti fuq is-saħħa dejjem iridu jiġu rrispettati. Madankollu, huwa aċċettabbli li għal ċertu żmien jinqabżu l-ELVs tal-effetti sensorjali diment li l-ħaddiema jiġu pprovduti b'informazzjoni u jiġu implimentati miżuri oħrajn kif speċifikat fl-Artikolu 3.

Messaġġ ewlieni: Definizzjonijiet

Ħafna termini użati fid-Direttiva dwar l-EMF huma ddefiniti fl-Artikolu 2. Madankollu, ċerti termini bħal "temporanjament" u "ġġustifikati" mhumiex iddefiniti u jistgħu jintużaw b'modi differenti skont il-kuntest. Meta t-termini ma jkunux iddefiniti b'mod espliċitu fid-Direttiva dwar l-EMF, l-Istati Membri ser jiddefinixxuhom matul l-implimentazzjoni, jew fil-leġiżlazzjoni jew b'mezzi oħrajn.

F'ħafna każijiet, l-ELVs huma speċifikati f'termini tal-kwantitajiet ġol-ġisem li ma jistgħux jitkejlu direttament jew jiġu kkalkolati b'mod sempliċi. Għal din ir-raġuni, l-Artikolu 3 jintroduċi l-livelli ta' azzjoni (ALs), li huma stabbiliti f'termini tal-kwantitajiet tal-kampi esterni li jistgħu jinstabu b'faċilità ikbar permezz ta' kejl jew kalkolu. L-ALs huma ddefiniti fl-Annessi II u III tad-Direttiva dwar l-EMF. Diment li ma jinqabżux l-ALs, jista' jiġi supponut li l-esponimenti ser ikunu konformi mal-ELVs u ma hemmx bżonn li ssir valutazzjoni oħra. F'ċerti ċirkustanzi, jista' jkun aċċettabbli li jinqabżu xi ALs, u r-regoli għal dan jingħataw fl-Artikolu 3.

L-applikazzjoni prattika tal-ALs u l-ELVs hija kkumplikata u hija diskussa f'iktar dettall fil-Kapitlu 6 ta' din il-gwida.

4.2 L-Artikolu 4 — Valutazzjoni tar-Riskji u Determinazzjoni tal-Esponiment

L-ewwel pass huwa li jinħoloq post tax-xogħol iktar sikur sabiex jiġu vvalutati r-riskji preżenti. Il-Kapitlu 5 ta' din il-gwida jagħti iktar informazzjoni dwar il-valutazzjoni tar-riskji mill-EMF fuq il-post tax-xogħol. Dan jinkludi taħdita dwar il-kwistjonijiet li jridu jiġu kkunsidrati sabiex jiġi ssodisfat l-Artikolu 4. Importanti li tkun taf li mhuwiex biżżejjed li sempliċiment turi konformità mal-ALs jew l-ELVs peress li dan jaf ma jkunx biżżejjed biex tipproteġi b'mod adegwat lill-ħaddiema f'riskju partikolari jew tevita r-riskji għas-sikurezza mill-effetti indiretti.

Meta tivvaluta r-riskji mill-EMF fuq il-post tax-xogħol, hemm bżonn li tifhem l-għamla tal-kampi li huma preżenti. B'hekk, l-Artikolu 4 jeħtieġ ukoll li l-impjegaturi jidentifikaw u jivvalutaw l-EMF fuq il-post tax-xogħol. Madankollu, iħalli lill-impjegaturi jieħdu f'kunsiderazzjoni informazzjoni pprovduta minn oħrajn u jeħtieġhom jivvalutaw il-kampi huma stess biss meta ma jkunx possibbli li juru b'xi mod ieħor li huma konformi.

Importanti li jkun aċċettat l-użu ta' dejta pprovduta minn manifatturi jew ippubblikata f'databases ta' valutazzjonijiet ġeneriċi għaliex ħafna mill-impjegaturi din ser tkun l-iktar mezz sempliċi evidenti sabiex jivvalutaw l-EMF fuq il-post tax-xogħol. L-użu tal-informazzjoni pprovduta minn oħrajn huwa diskuss iktar fil-Kapitlu 7 ta' din il-gwida u muri f'ċerti studji tal-każijiet fit-Tieni Volum.

Anki meta jkun hemm bżonn li l-impjegaturi jivvalutaw il-kampi huma stess, l-Artikolu 4 iħalli l-għażla f'idejhom dwar jekk iridux jagħmlu hekk b'kejl jew kalkolu. Din il-flessibilità ser tħalli lill-impjegaturi jagħżlu l-iktar approċċ sempliċi għas-sitwazzjoni partikolari tagħhom. Hemm ħafna fatturi li jinfluwenzaw l-approċċ li jrid jittieħed u dawn huma diskussi iktar fil-Kapitlu 8 ta' din il-gwida, filwaqt li hemm gwida addizzjonali disponibbli fl-Appendiċi D.

4.3 L-Artikolu 5 — Id-Dispożizzjonijiet Immirati Sabiex Jiġu Evitati jew Jonqsu r-Riskji

Diment li ma jinqabżux l-ALs u li jistgħu jiġu esklużi effetti oħrajn, l-impjegaturi ma għandhomx bżonn jieħdu xi azzjoni oħra ħlief li jiżguraw li jibqgħu jissodisfaw dmirijiethom li huma stabbiliti mid-Direttiva Qafas. Dan ser jinkludi r-reviżjoni perjodika tal-valutazzjoni tar-riskji sabiex jiżguraw li tibqa' relevanti.

Meta jinqabżu l-ALs, l-impjegatur jaf ikun jaqbillu juri li huwa konformi mal-ELVs u li ma hemmx riskji oħrajn għas-sikurezza mill-EMF, jekk dan ikun possibbli. Madankollu, f'ħafna każijiet jaf ikun iktar faċli li jimplimenta miżuri li jipprevjenu r-riskji milli juri li huwa konformi mal-ELV. Rigward aspetti oħrajn tad-Direttiva dwar l-EMF, l-approċċi ġenerali għall-evitar u t-tnaqqis tar-riskji għandhom isegwu dawk tad-Direttiva Qafas. Ħafna mill-impjegaturi ser ikollhom għadd ta' għażliet possibbli u l-iktar waħda xierqa ser tkun tiddependi mis-sitwazzjoni partikolari. L-approċċi komuni huma diskussi fil-Kapitlu 9 ta' din il-gwida u dan jinkludi wkoll mill-miżuri li huma speċifiċi għar-riskji mill-EMF.

Kif intqal fis-Sezzjoni 4.1 iktar 'il fuq, l-Artikolu 3 jippermetti li ALs baxxi jew ELVs sensorjali jinqabżu għal ftit tal-ħin, soġġetti għal ċerti kundizzjonijiet. L-Artikolu 5 jispeċifika l-prekawzjonijiet li jridu jiġu implimentati f'dawn is-sitwazzjonijiet.

Anki meta l-ALs ma jinqabżux, l-impjegatur ser ikollu bżonn iqis il-fatt li dan jaf ma jkunx protezzjoni adegwata għall-ħaddiema f'riskju partikolari jew il-fatt li dan ma jevitax ir-riskji għas-sikurezza minħabba effetti indiretti. Mill-ġdid, hemm firxa ta' għażliet disponibbli sabiex jiġu kkontrollati dawn ir-riskji u dawn huma diskussi iktar fil-Kapitlu 9.

4.4 L-Artikolu 6 — L-Għoti ta' Informazzjoni u Taħriġ lill-Ħaddiema

Bħal f'aspetti oħrajn tad-Direttiva dwar l-EMF, ir-rekwiżiti tal-Artikolu 6 huma fil-parti l-kbira simili għall-artikoli korrispondenti fid-Direttiva Qafas. Meta jkunu ġew identifikati riskji, għandhom jiġu pprovduti l-informazzjoni u t-taħriġ xierqa. Madankollu, huwa rikonoxxut li ħafna mill-ħaddiema jistgħu ma jkunux midħla tal-għamla tal-perikli assoċjati mal-EMF, is-sintomi possibbli jew kunċetti bħal ELVs u ALs u, għalhekk, dawn għandhom ikunu koperti b'mod speċifiku fi kwalunkwe taħriġ li jingħata. L-impjegaturi ser ikollhom bżonn ukoll li jingħataw informazzjoni dwar ir-riżultati tal-valutazzjonijiet għall-post tax-xogħol speċifiku tagħhom.

Daqstant ieħor huwa importanti li r-riskji jitqiegħdu f'perspettiva. Il-ħaddiema għandhom ikunu jafu li ħafna mis-sorsi tal-kampi elettromanjetiċi fuq il-post tax-xogħol ma jippreżentaw riskju għas-saħħa jew is-sikurezza tagħhom. Tabilħaqq, ħafna minnhom, bħal telefowns ċellulari jew tagħmir tal-irfigħ, jistgħu jikkontribwixxu għall-benesseri tagħhom jew iħaffulhom xogħolhom mhux ftit. Il-forniment ta' informazzjoni u taħriġ huwa diskuss iktar fil-Kapitlu 9 ta' din il-gwida.

4.5 L-Artikolu 7 — Konsultazzjoni u l-Parteċipazzjoni tal-Ħaddiema

L-Artikolu 7 tad-Direttiva dwar l-EMF jirreferi direttament għall-Artikolu 11 tad-Direttiva Qafas.

4.6 L-Artikolu 8 — Sorveljanza tas-saħħa

L-Artikolu 8 tad-Direttiva dwar l-EMF jibni fuq ir-rekwiżiti tal-Artikolu 14 tad-Direttiva Qafas. B'mod speċifiku, l-Istati Membri jistgħu jadattaw dawn ir-rekwiżiti għas-sistemi li diġà għandhom fis-seħħ u, għalhekk, l-implimentazzjoni prattika ta' dan l-artikolu aktarx li tvarja minn pajjiż għal ieħor. Fil-Kapitlu 11 ta' din il-gwida, hija pprovduta ċerta gwida dwar is-sorveljanza tas-saħħa.

4.7 Artikolu 10 — Derogi

L-Artikolu 10 jagħti deroga mhux diskrezzjonali waħda u tnejn diskrezzjonali. Deroga hija rilassament f'rekwiżit leġiżlattiv. F'dan il-każ, tfisser li f'ċerti ċirkustanzi l-impjegaturi ma għandhomx bżonn jissodisfaw uħud mir-rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF, diment li l-ħaddiema jibqgħu jkunu protetti b'mod adegwat.

Id-deroga mhux diskrezzjonali hija marbuta mal-installazzjoni, l-ittestjar, l-użu, l-iżvilupp, il-manutenzjoni ta', jew ir-riċerka marbuta mal-użu ta' tagħmir għat-teħid ta' immaġnijiet b'reżonanza manjetika (MRI) fis-settur tal-kura tas-saħħa. Id-deroga tippermetti sabiex l-esponimenti jaqbżu l-ELVs diment li jiġu ssodisfati ċerti kundizzjonijiet. Dawn il-kundizzjonijiet huma diskussi f'iktar dettall fl-Appendiċi F għal din il-gwida, flimkien mal-gwida għall-impjegaturi dwar kif juru konformità.

L-ewwel deroga diskrezzjonali tippermetti lill-Istati Membri sabiex jawtorizzaw l-użu ta' sistema alternattiva li tipproteġi lil persunal li jaħdem f'installazzjonijiet militari, involut f'attivitajiet militari, jew li jieħu sehem f'eżerċizzji militari internazzjonali konġunti. Din id-deroga hija soġġetta għall-kundizzjoni li jiġu evitati minn qabel l-effetti avversi fuq is-saħħa u r-riskji għas-sikurezza.

It-tieni deroga diskrezzjonali hija deroga ġenerali li tħalli lill-Istati Membri jippermettu li l-ELVs jinqabżu b'mod temporanju f'setturi speċifiċi jew għal attivitajiet speċifiċi soġġetti għal ċerti kundizzjonijiet.

Id-derogi huma diskussi f'iktar dettall fis-Sezzjoni 6.4 ta' din il-gwida.

4.8 Sommarju

Id-Direttiva dwar l-EMF hija maħsuba sabiex tgħin lill-impjegaturi jiksbu konformità mar-rekwiżiti tad-Direttiva Qafas fir-rigward tar-riskji speċifiċi marbutin mal-EMF. Ħafna mill-impjegaturi diġà ser ikunu jirrispettaw l-obbligi tagħhom skont id-Direttiva Qafas u, għalhekk, ser ikunu rrilaxxaw ir-responsabbiltajiet tagħhom skont id-Direttiva dwar l-EMF. Madankollu, għal ċerti postijiet tax-xogħol fejn il-kampi jkunu iktar b'saħħithom, l-impjegaturi jaf ikollhom bżonn iwettqu valutazzjonijiet iktar dettaljati u jintroduċu prekawzjonijiet addizzjonali sabiex jevitaw jew inaqqsu r-riskji. L-impjegaturi ser ikollhom bżonn jipprovdu wkoll informazzjoni u taħriġ lill-persunal tagħhom, jinvolvu lill-ħaddiema fl-immaniġġjar tar-riskji u jsegwu l-prattika nazzjonali b'rabta mas-sorveljanza tas-saħħa.

It-teħid ta' immaġnijiet b'reżonanza manjetika fis-settur tal-kura tas-saħħa huwa soġġett għal deroga mhux diskrezzjonali. Derogi oħrajn iħallu lill-Istati Membri jadottaw sistema alternattiva ta' protezzjoni għal attivitajiet militari u sabiex jippermettu li l-ELVs jinqabżu b'mod temporanju f'setturi oħrajn, soġġetti għal kundizzjonijiet.

5. VALUTAZZJONI TAR-RISKJI FIL-KUNTEST TAD-DIRETTIVA DWAR L-EMF

Il-valutazzjoni tar-riskji hija rekwiżit fundamentali tad-Direttiva Qafas u dan huwa rifless fl-Artikolu 4 tad-Direttiva dwar l-EMF. Dan jintroduċi għadd ta' kwistjonijiet speċifiċi li jridu jiġu kkunsidrati meta jiġu vvalutati r-riskji mill-EMF. Dan il-kapitlu jipprovdi gwida dwar kif għandu jkun l-approċċ għall-valutazzjoni tar-riskji minn kampi elettromanjetiċi. Il-parir jista' jiġi adattat minn impjegaturi individwali sabiex joqgħod mas-sistemi eżistenti ta' valutazzjoni tar-riskji.

B'mod ġenerali, ma hemm ebda regola fissa dwar kif tagħmel valutazzjoni tar-riskji, għad li dejjem jaqbillek tistaqsi lill-awtoritajiet nazzjonali f'każ li jkun hemm rekwiżiti nazzjonali speċifiċi. Normalment, approċċi strutturati għall-valutazzjoni tar-riskji huma l-iktar effettivi peress li jippermettu sabiex il-perikli u l-ħaddiema f'riskju jiġu identifikati b'mod sistematiku. Dan ser jgħin sabiex jiġi żgurat li ma jintesewx xi riskji bi żball. Il-kumplessità tal-valutazzjoni ser tvarja skont l-għamla tal-kompiti li jridu jiġu vvalutati, iżda l-esperjenza tgħallem li f'ħafna mis-sitwazzjonijiet aħjar li tibqa' sempliċi kemm jista' jkun.

Hekk kif ma hemm ebda regola fissa dwar kif tagħmel valutazzjonijiet tar-riskji, hekk ukoll tista' tvarja t-terminoloġija. Dan il-kapitlu juża t-termini u d-definizzjonijiet rakkomandati mill-Aġenzija Ewropea għas-Saħħa u s-Sigurtà fuq il-Post tax-Xogħol (Tabella 5.1).

Tabella 5.1 — Termini u definizzjonijiet użati f'din il-gwida b'rabta mal-valutazzjoni tar-riskji

Periklu	Il-proprjetà jew il-ħila intrinsika ta' xi ħaġa bil-potenzjal li tagħmel il-ħsara
Riskju	Il-probabilità li l-potenzjal ta' ħsara jseħħ fil-kundizzjonijiet ta' użu u/jew esponiment, u l-firxa possibbli tal-ħsara
Valutazzjoni tar-riskju	Il-proċess tal-evalwazzjoni tar-riskju għas-saħħa u s-sikurezza tal-ħaddiema fix-xogħol li jirriżulta miċ-ċirkustanzi tal-okkorrenza ta' periklu fuq il-post tax-xogħol

Valutazzjoni tar-riskji sħiħa ser ikollha tqis il-perikli kollha assoċjati mal-attività tax-xogħol. Madankollu, għall-finijiet ta' din il-gwida, ser jiġi diskuss biss il-periklu mill-EMF. Uħud mill-eżempji tal-valutazzjoni tar-riskji speċifika għall-EMF jingħataw fl-istudji tal-każ fit-Tieni Volum ta' din il-gwida. Għal ċerti applikazzjonijiet, il-manifattur tal-prodott ser iforni informazzjoni adegwata sabiex jiġi konkluż li r-riskju huwa mmaniġġjat b'mod adegwat. Għaldaqstant, il-proċess ta' valutazzjoni tar-riskji ma għandux ikun partikolarment oneruż. Il-valutazzjoni trid tiġi ppreservata skont il-liġi u l-prattika nazzjonali.

Il-valutazzjoni tar-riskji hija r-responsabbiltà tal-maniġment, iżda għandha titwettaq f'konsultazzjoni mal-ħaddiema, li għandhom jingħataw informazzjoni dwar l-eżitu tal-valutazzjoni.

5.1 Il-Pjattaforma għall-Valutazzjoni tar-Riskji Interattiva Online (OiRA)

F’inizjattiva sabiex tgħin lill-impriżi mikro u żgħar, l-Agenzija Ewropea għas-Saħħa u s-Sigurtà fuq il-Post tax-Xogħol żviluppat il-pjattaforma għall-Valutazzjoni tar-Riskji Internattiva Online (OiRA). Din hija ospitata fuq sit web iddedikat (www.oiraproject.EU) li jagħti aċċess għall-għodod tal-OiRA. Dawn huma pprovduti b’xejn u mfasslin sabiex jgħinu lill-impjegaturi jimplimentaw proċess ta’ valutazzjoni tar-riskji imqassam pass, pass. Peress li l-għodod huma speċifiċi għas-setturi, jgħinu lill-impjegaturi sabiex jidentifikaw l-iktar perikli komuni fis-setturi tagħhom.

Hemm erba’ stadji ewlenin għall-proċess tal-OiRA, kif muri fit-Tabella 5.2 hawn taħt.

Tabella 5.2 — L-istadji tal-proċess tal-OiRA

Tħejjija	Din tagħtik ħarsa ġenerali lejn il-valutazzjoni partikolari li daqt ser tagħmel u tista' tippermettilek tkompli tippersonalizza l-valutazzjoni għall-għamla speċifika tan-negozju.
Identifikazzjoni	L-OiRA ser tippreżenta sensiela ta' perikli potenzjali għas-saħħa u s-sikurezza li jistgħu jkunu jeżistu fuq il-post tax-xogħol tiegħek. Billi twieġeb id-dikjarazzjonijiet/il-mistoqsijiet b'iva jew le, tiddikjara jekk humiex preżenti t-tali perikli jew problemi. Tista' tiddeċiedi wkoll li tħalli mistoqsija bla tweġiba u, b'hekk, tħalliha sabiex tweġibha iktar tard.
Evalwazzjoni	Hawn ser tkun tista' tistabbilixxi l-livell ta' riskju marbut ma' kull waħda mill-entrati li identifikat bħala "trid tiġi indirizzata" fl-istadju ta' "Identifikazzjoni".
Pjan ta' Azzjoni	Fir-raba' stadju tal-valutazzjoni, tista' tiddeċiedi x'passi ser tieħu biex tindirizza r-riskji li identifikajt qabel u x'riżorsi jistgħu jkunu meħtieġa għal dan. Fuq il-bażi ta' dan, fl-istadju li jmiss ser jiġi prodott rapport b'mod awtomatiku.

Il-gwida deskritta hawn taħt hija konsistenti mal-proċess tal-OiRA u għandha tkun siewja għal dawk li jużaw għodod tal-OiRA. Madankollu, huwa rikonoxxut li mhux l-impjegaturi kollha ser ikunu jridu jużaw l-għodod tal-OiRA. Uħud jaf diġà jkollhom sistemi ta’ valutazzjoni tar-riskji fis-seħħ, filwaqt li oħrajn jaf ikunu qegħdin isegwu s-sistemi ta’ ġestjoni tas-saħħa u s-sikurezzi bħal OHSAS 18001. Għaldaqstant, il-pariri mogħtija f’dan il-kapitlu huma maħsubin sabiex ikunu relevanti f’dawn is-sitwazzjonijiet kollha.

5.2 Stadju 1 — It-Tħejjija

L-ewwel pass fi kwalunkwe valutazzjoni tar-riskji huwa li tiġbor informazzjoni dwar l-attivitajiet tax-xogħol, inklużi:

- deskrizzjoni tal-kompiti tax-xogħol,
- min iwettaq ix-xogħol,
- kif isir ix-xogħol,
- x’tagħmir jintuża biex jitwettqu l-kompiti tax-xogħol.

Konsultazzjoni mal-ħaddiema u osservazzjoni tal-attivitajiet tax-xogħol huma tassew importanti f’dan l-istadju. Kif issir attività tax-xogħol fil-prattika jaf ikun differenti minn kif issir fit-teorija.

Importanti wkoll li tiżgura li l-valutazzjoni tindirizza kemm operazzjonijiet ta' rutina kif ukoll dawk li mhumiex ta' rutina jew li jsiru kull ċertu żmien. Dawn jistgħu jinkludu:

- tindif,
- manutenzjoni,
- servizzjar,
- tiswija,
- installazzjonijiet ġodda,
- ikkummissjonar,
- dekummissjonar.

5.3 Stadju 2 — L-Identifikazzjoni tal-Perikli u Dawk f'Riskju

5.3.1 L-identifikazzjoni tal-perikli

L-ewwel pass lejn l-identifikazzjoni tal-perikli tal-EMF huwa li tidentifika l-attivitajiet u t-tagħmir li jwasslu għall-kampi elettromanjetiċi fuq il-post tax-xogħol. Ikun siewi li tqabbel il-lista mat-Tabella 3.2 fil-Kapitlu 3 peress li, ħafna drabi, l-għamla tal-attività jew id-disinn tat-tagħmir ser ikunu tali li jipproduċu kampi dgħajfin biss. Kampi dgħajfin bħal dawn mhumiex ser ikunu perikolużi, anki jekk ikun hemm bosta attivitajiet jew oġġetti tat-tagħmir fl-inħawi.

Id-Direttiva dwar l-EMF tagħraf li diġà tkun saret valutazzjoni ta' ċerti postijiet tax-xogħol li huma miftuħin għall-pubbliku b'rabta mar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill dwar il-limitazzjoni tal-esponiment tal-pubbliku għall-EMF (1999/519/KE). Diment li t-tali postijiet tax-xogħol ikunu konformi mar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE u jkunu jistgħu jiġu esklużi r-riskji għas-saħħa u s-sikurezza, ma hemm ebda rekwiżit li ssir valutazzjoni oħra tal-esponiment. Dawn il-kundizzjonijiet jitqiesu li ġew issodisfati meta:

- tagħmir maħsub għal użu mill-pubbliku jintuża kif maħsub,
- tagħmir jikkonforma mad-direttivi dwar il-prodotti li jistabbilixxu livelli tas-sikurezza iktar stretti minn dawk stipulati fid-Direttiva dwar l-EMF,
- ma jintuża ebda tagħmir ieħor.

It-Tabella 3.2 fil-Kapitlu 3 ser tgħin ukoll sabiex jiġu identifikati l-attivitajiet u t-tagħmir li aktarx li jkunu jeħtieġu valutazzjoni dettaljata.

Ċerti sorsi ser iġibu magħhom kampi iktar b'saħħithom li mhumiex aċċessibbli f'użu normali minħabba l-kompartimenti jew l-ilqugħ tat-tagħmir fiż-żoni tax-xogħol. F'dawn is-sitwazzjonijiet, ser ikun importanti li tqis jekk il-ħaddiema jistgħux jaċċessaw kampi b'saħħithom matul il-manutenzjoni, is-servizzjar jew it-tiswija.

Il-manifatturi u l-installaturi tat-tagħmir ser ikollhom jikkunsidraw li l-ittestjar ta' tagħmir parzjalment mibni jista' jħalli lill-ħaddiema jaċċessaw kampi b'saħħithom li normalment ma jkunux aċċessibbli.

5.3.2 L-identifikazzjoni tal-miżuri preventivi u prekawzjonali eżistenti

F'ħafna postijiet tax-xogħol, diġà ser ikun hemm firxa ta' miżuri preventivi u prekawzjonali fis-seħħ sabiex jeliminaw jew inaqqsu r-riskji fuq il-post tax-xogħol. Tali miżuri jistgħu jkunu ġew implimentati apposta b'rabta mal-kampi elettromanjetiċi. F'każijiet oħrajn jistgħu jkunu ddaħħlu fis-seħħ b'rabta ma' perikli oħrajn, iżda ser iservu wkoll biex jillimitaw l-aċċess għall-EMF.

Għaldaqstant importanti li tidentifika l-miżuri preventivi u prekawzjonali eżistenti bħala input għall-proċess ta' valutazzjoni tar-riskji.

5.3.3 L-identifikazzjoni ta' dawk f'riskju

Hemm bżonn li jiġi identifikat min jista' jġarrab ħsara mill-perikli kkunsidrati. B'dan il-mod, importanti li tikkunsidra lill-ħaddiema kollha fuq il-post tax-xogħol. Għandu jkun faċli li tidentifika lil dawk li jwettqu attivitajiet jew li jużaw tagħmir li jiġġenera kampi b'saħħithom. Madankollu, importanti li tikkunsidra lil dawk li jagħmlu kompiti oħrajn jew li jaħdmu b'tagħmir ieħor, li però jistgħu jkunu esposti għall-kampi. Pereżempju, il-valutazzjoni tal-kampi minn spot welder ta' fuq il-bank fl-istudju tal-każ tal-ħanut tax-xogħol tal-iffabbrikar (It-Tieni Volum ta' din il-gwida) turi li l-kamp mhuwiex b'saħħtu l-iktar fejn ikun hemm l-operatur, iżda maġenb it-tagħmir. Jekk il-welder ikun biswit passaġġ partikolari, ħaddiema oħrajn li jgħaddi maġenbu jistgħu jkunu esposti għal kampi iktar b'saħħithom minnu.

Importanti wkoll li tikkunsidra riskji għal dawk li mhumiex impjegati diretti iżda li xorta waħda jkunu preżenti fuq il-post tax-xogħol. Dan jista' jinkludi viżitaturi, inġiniera tas-servizzi, kuntratturi oħrajn, u ħaddiema li jġibu kunsinni.

5.3.4 Il-ħaddiema f'riskju partikolari

Hemm rekwiżit li jistabbilixxi li trid tikkunsidra lil ħaddiema li jistgħu jkunu f'riskju partikolari u d-Direttiva dwar l-EMF tidentifika b'mod speċifiku erba' gruppi ta' ħaddiema li jaqgħu f'din il-kategorija (ara t-Tabella 3.1 għal iktar dettalji):

- ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati,
- ħaddiema b'apparati mediċi passivi impjantati,
- ħaddiema b'apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem,
- ħaddiema nisa tqal.

Ħaddiema li jaqgħu f'xi wieħed minn dawn il-gruppi jistgħu jkunu f'riskju ikbar minħabba kampi elettromanjetiċi meta mqabblin mal-popolazzjoni ħaddiema ġenerali u għandhom ikunu soġġetti għal valutazzjoni speċifika tar-riskji (ara s-Sezzjoni 5.4.1.3 hawn taħt). Kultant dan jista' juri li r-riskju jibqa' tollerabbli, iżda f'każijiet oħrajn jista' jkun hemm bżonn li jsiru aġġustamenti fil-kundizzjonijiet tax-xogħol tagħhom sabiex jonqos ir-riskju.

5.4 Stadju 3 — L-Evalwazzjoni u l-Prijoritizzazzjoni tar-Riskji

5.4.1 L-evalwazzjoni tar-riskju

L-evalwazzjoni tar-riskji tista' tinvolvi gradi differenti ta' kumplessità, minn sempliċi ġudizzju ta' jekk riskju huwiex baxx, medju jew għoli sa analiżi ferm kwantitattiva. Normalment, is-sempliċi evalwazzjoni ser tkun xierqa meta l-kampi kollha jkunu f'livell baxx, bħal meta l-attivitajiet u t-tagħmir kollha jirriżultaw "Le" fil-Kolonni *kollha* tat-Tabella 3.2. Madankollu, meta jkun mistenni li l-kampi jkunu iktar b'saħħithom, aktarx li l-evalwazzjoni tkun iktar kumplessa u tista' tinvolvi element ta' valutazzjoni kwantitattiva sabiex tistabbilixxi l-kobor ta' kwalunkwe periklu.

L-evalwazzjoni tar-riskji għandha tqis kemm is-severità ta' avveniment perikoluż kif ukoll il-probabilità li dak l-avveniment iseħħ.

Il-klassifikazzjoni tas-severità assenjata għandha tirrifletti l-eżitu mistenni mill-avveniment perikoluż. Medda ta' eżiti possibbli b'serjetà li tvarja hija possibbli minn interazzjonijiet tal-kampi elettromanjetiċi fuq il-post tax-xogħol. L-eżempji ta' wħud mill-eżiti u s-severitajiet possibbli huma mogħtijin hawn taħt. Fil-prattika, l-assenjazzjoni tas-severità ser tkun kwistjoni li tiġi ġġudikata mill-assessur u ser tkun influwenzata mis-saħħa tal-kamp aċċessibbli u ċirkustanzi lokali oħrajn.

Tabella 5.3 — Eżempji tal-eżiti u s-severitajiet possibbli li jirriżultaw minn interazzjonijiet tal-EMF fuq il-post tax-xogħol

Eżitu	Severità
Sturdament u dardir Leqqiet perċepiti (fosfeni) Tniggiż jew uġigħ (stimolu tan-nervituri) Żidiet żgħar fit-temperatura tat-tessut Smigħ majkrowejv	Minuri
Ċaqliq ta' projettili ferromanjetiċi f'kampi manjetiċi statiċi Interferenza b'apparati mediċi impjantati Żidiet kbar fit-temperatura tat-tessut	Serja
Tqabbid ta' atmosferi li jaqbdu Xegħil ta' detonaturi	Fatali

Il-valutazzjoni tal-probabilità ser ikollha tikkunsidra għadd ta' fatturi inklużi l-aċċess għall-kamp u l-għamla tal-kompiti tax-xogħol imwettqin. Spiss, l-aċċess għall-kampi b'saħħithom ikun limitat għal raġunijiet oħrajn, bħal perikli mekkaniċi jew elettriċi. F'dawn iċ-ċirkustanzi, mhux ser ikun hemm bżonn li jiġu implimentati restrizzjonijiet oħrajn. Bl-istess mod, il-valutazzjoni tal-probabilità għandha tieħu f'kunsiderazzjoni l-proċess tax-xogħol. Pereżempju, forn bl-induzzjoni jista' jopera bis-saħħa kollha matul il-fażi inizjali ta' tisħin, iżda l-ħaddiema normalment ma jkunux qrib il-forn f'din il-parti taċ-ċiklu. Iktar tard, ladarba tinżel iċ-ċarġ, il-forn jista' jopera b'inqas enerġija, u għalhekk il-kampi jkunu ferm inqas.

L-evalwazzjoni tar-riskju ser ikollha tqis kwalunkwe miżura preventiva jew prekawzjonali eżistenti li diġà hemm fis-seħħ (ara s-Sezzjoni 5.3.2).

Il-kampi elettromanjetiċi jistgħu jwasslu għal riskji kemm permezz ta' interazzjonijiet diretti kif ukoll indiretti u dawn ir-riskji għandhom jiġu evalwati għalihom. Barra minn hekk, uħud mill-ħaddiema jistgħu jkunu f'riskju partikolari (ara s-Sezzjoni 5.3.4 iktar 'il fuq) u r-riskji għal dawn il-ħaddiema ser ikollhom jiġu evalwati b'mod speċifiku.

Messaġġ ewlieni: evalwazzjoni tar-riskji

L-evalwazzjoni tar-riskji ma għandhiex għalfejn tkun kumplessa u l-impjegaturi jistgħu jużaw it-Tabella 3.2 biex tgħinhom jiddeċiedu fuq il-livell ta' dettall meħtieġ. Il-valutazzjoni għandha tqis kemm is-severità tal-avveniment perikoluż kif ukoll il-probabilità li l-avveniment iseħħ.

5.4.1.1 L-effetti diretti

Il-valutazzjoni tar-riskji li jirriżultaw mill-interazzjonijiet diretti tal-kampi elettromanjetiċi mal-ħaddiema ser ikollha tqis il-karatteristiċi tal-kampi aċċessibbli. Il-fatturi ewlenin li jaffettwaw il-kobor ta' kwalunkwe periklu ser ikunu l-frekwenza (jew il-frekwenzi) preżenti u s-saħħa tal-kamp. Madankollu, fatturi oħrajn bħall-forma tal-mewġa, l-uniformità spazjali, u l-bidliet fis-saħħa tal-kamp maż-żmien jistgħu jkunu importanti wkoll.

L-iktar ħaġa importanti ta' dan l-aspett tal-valutazzjoni huwa li jiġi stabbilit jekk il-ħaddiema jistgħux ikunu esposti f'livelli ogħla mill-ELVs (ara l-Kapitlu 6). Meta l-valuri limitu ta' esponiment ma jkunux jistgħu jinqabżu, ma huwa ser ikun hemm ebda periklu ta' effett dirett.

B'mod ġenerali, għal kampi li jvarjaw mal-ħin bi frekwenzi ta' bejn 1 Hz u 6 Ghz, mhux faċli tkejjel jew tikkalkola l-ELVs u ħafna mill-impjegaturi ser isibu li jaqblilhom jivvalutaw jekk il-kampi aċċessibbli jaqbżux il-livelli ta' azzjoni (ALs) marbutin mal-effetti diretti. Meta l-livelli ta' azzjoni ma jinqabżux, l-ELVs ma jistgħux jinqabżu.

Id-Direttiva dwar l-EMF ma tistax titlob li l-impjegaturi jwettqu kalkoli jew kejliet sabiex jistabbilixxu li l-livelli ta' azzjoni mhumiex maqbużin sakemm ma jkunx hemm din l-informazzjoni disponibbli minn xi mkien ieħor. Ħafna impjegaturi ser isibu li għall-attivitajiet u t-tagħmir kollha tagħhom hemm "Le" f'kull waħda mit-tliet kolonni tat-Tabella 3.2. Jekk dan huwa l-każ, il-livelli ta' azzjoni ma jinqabżux, anki jekk ikun hemm bosta attivitajiet jew oġġetti tat-tagħmir fl-inħawi. Anki meta l-attivitajiet jew it-tagħmir ma jkunux elenkati fit-Tabella 3.2, l-informazzjoni li tikkonferma li l-livelli ta' azzjoni mhumiex maqbużin tista' tkun disponibbli xi mkien ieħor (ara l-Kapitlu 7).

Meta l-impjegaturi ma jkunux jistgħu juru li huma konformi mal-ALs jew l-ELVs minn informazzjoni diġà disponibbli, jistgħu jew ifittxu valutazzjoni iktar dettaljata (ara l-Kapitlu 8), jew jistgħu jikkunsidraw jekk jistgħux jintroduċu miżuri li jillimitaw l-aċċess għall-kampi (ara l-Kapitlu 9).

5.4.1.2 L-effetti indiretti

Il-kampi elettromanjetiċi jistgħu jwasslu għal riskji għas-sikurezza u s-saħħa permezz ta' interazzjoni mal-oġġetti preżenti fil-kamp. Id-Direttiva dwar l-EMF teħtieġ li dawn ir-riskji jiġu vvalutati wkoll, u għandhom jiġu vvalutati għalihom u mhux mar-riskji minn effetti diretti.

Id-Direttiva dwar l-EMF tidentifika għadd ta' effetti indiretti li jista' jkun hemm bżonn li jiġu vvalutati:

- l-interferenza ma' tagħmir u apparat elettroniku mediku, inklużi pacemakers kardijaċi u tagħmir ieħor impjantat jew tagħmir mediku li jintlibes fuq il-ġisem,
- riskju ta' projettili minn oġġetti ferromanjetiċi f'kampi manjetiċi statiċi,
- inizjazzjoni ta' tagħmir elettrosplussiv (detonaturi),
- nirien u splużjonijiet li jirriżultaw mit-tqabbid ta' materjali li jieħdu n-nar permezz ta' sparks ikkawżat minn kampi indotti, kurrenti ta' kuntatt jew skariki ta' sparks,
- kurrenti ta' kuntatt.

Ħafna minn dawn l-effetti indiretti ser iseħħu biss f'sitwazzjonijiet speċifiċi u, għalhekk, għal ħafna mill-impjegaturi, l-ewwel stadju ser ikun li jikkunsidraw jekk dawn ir-riskji humiex probabbli li jseħħu affattu fuq il-post tax-xogħol tagħhom.

Id-Direttiva dwar l-EMF tispeċifika l-ALs biex tgħin lill-impjegaturi meta jivvalutaw ir-riskji għal tnejn minn dawn l-effetti indiretti: ir-riskju ta' projettili minn oġġetti ferromanjetiċi f'kampi manjetiċi statiċi; u l-kurrenti ta' kuntatt. Jekk ma jinqabiżx l-AL, ir-riskju jkun baxx u ma jkun hemm bżonn li tiddaħħal ebda miżura preventiva jew prekawzjonali oħra.

Għall-effetti indiretti li jifdal, ma hemm ebda AL, iżda l-istandards Ewropej jipprovdu gwida addizzjonali dwar il-valutazzjoni tar-riskji. Dan huwa diskuss iktar fl-Appendiċi E ta' din il-gwida.

5.4.1.3 Il-ħaddiema f'riskju partikolari

Għal ħaddiema f'riskju partikolari (ara t-Tabella 3.1), il-valutazzjoni ġeneralment tkun iktar ikkumplikata. Jista' jkun li l-ALs għall-effetti indiretti ma jipprovdux protezzjoni adegwata għal dawn il-ħaddiema u jkun hemm bżonn li ssir valutazzjoni għaliha.

Il-ħaddiema b'impjanti mediċi jew apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem jistgħu jkunu ngħataw informazzjoni speċifika dwar il-qawwiet sikuri tal-kampi. Jekk dan huwa l-każ, din l-informazzjoni ser tipprovdi kriterji tal-valutazzjoni u għandha tieħu preċedenza fuq kwalunkwe informazzjoni iktar ġenerali li tista' tkun disponibbli. Pereżempju, il-valutazzjoni marbuta ma' dak li jilbes pacemaker fl-istudju tal-każ tal-apparati tal-plażma RF (it-Tieni Volum) tagħmel użu mid-dejta tal-manifattur.

Meta ma jkunx hemm informazzjoni speċifika disponibbli marbuta mal-impjanti mediċi jew apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem u għal ħaddiema nisa tqal, l-impjegaturi għandhom jirreferu għall-gwida fl-Appendiċi E ta' din il-gwida.

Messaġġ ewlieni: kwistjonijiet li jridu jiġu kkunsidrati

Biex jagħmlu valutazzjoni tar-riskji minn EMF, l-impjegaturi għandhom jikkunsidraw riskji kemm minn effetti diretti kif ukoll indiretti. Uħud mill-ħaddiema jistgħu jkunu f'riskju partikolari minħabba l-EMF (ara t-Tabella 3.1) u dan ta' min jikkunsidrah ukoll.

5.5 Stadju 4 — Deċiżjoni dwar l-Azzjoni Preventiva

Jekk jiġu identifikat riskji, l-ewwel pass hu li tiskopri jistgħux jiġu eliminati. Ikun possibbli li tnaqqas is-saħħa tal-kamp f'livell li ma jippreżentax riskju jew huwa possibbli li jitħalliex isir aċċess għall-kamp?

Meta possibbli, id-deċiżjonijiet dwar l-azzjoni preventiva għandhom jittieħdu fl-istadji tat-tfassil jew ix-xiri għal proċessi jew tagħmir ġodda.

Il-Kapitlu 9 ta' din il-gwida jipprovdi gwida dwar il-miżuri preventivi u protettivi li jistgħu jintużaw sabiex jonqsu kemm jista' jkun ir-riskji minn kampi elettromanjetiċi. Il-protezzjoni kollettiva dejjem għandha tieħu prijorità fuq il-protezzjoni personali.

5.6 Stadju 5 — It-Teħid ta' Azzjoni

Jekk hemm bżonn tieħu azzjoni, importanti li tipprijoritizza l-implimentazzjoni tal-miżuri preventivi jew protettivi. Normalment, il-prijorità għandha tingħata fuq il-bażi tal-kobor tar-riskju u s-severità tal-eżitu jekk iseħħ avveniment perikoluż. Jista' jkun li ma jkunx prattikabbl li l-miżuri l-ġodda kollha jiddaħħlu fis-seħħ minnufih. F'din is-sitwazzjoni, ser ikun hemm bżonn li tittieħed deċiżjoni fuq jekk jistgħux jiddaħħlu fis-seħħ ċerti miżuri temporanji li ser jippermettu li jissokta x-xogħol sakemm jiddaħħlu fis-seħħ il-miżuri preventivi permanenti. Inkella, jista' jiġi deċiż li x-xogħol għandu jieqaf sakemm jidħlu fis-seħħ il-miżuri l-ġodda.

5.7 L-Iddokumentar tal-Valutazzjoni tar-Riskji

Importanti li tirreġistra r-riżultati tal-valutazzjoni tar-riskji. Dan għandu jidentifika l-elementi ewlenin tal-valutazzjoni tar-riskji, inklużi l-perikli identifikati, il-ħaddiema potenzjalment f'riskju u l-eżitu tal-valutazzjoni. Ladarba jiġu identifikati l-ħaddiema f'riskju partikolari, irid jinżamm rekord tagħhom. Ir-rekwiżiti għal kwalunkwe miżura preventiva jew prekawzjonali ġdida għandhom ikunu ddokumentati, flimkien mal-arranġamenti għal reviżjoni sussegwenti tal-valutazzjoni.

5.8 Il-Monitoraġġ u r-Reviżjoni tal-Valutazzjoni tar-Riskji

Importanti li kull ċertu żmien tirrevedi l-valutazzjoni tar-riskji sabiex tistabbilixxi jekk kinitx xierqa u jekk il-miżuri preventivi jew protettivi kinux effettivi. Din ir-reviżjoni għandha tqis ir-riżultati ta' kwalunkwe kontroll ta' verifika fuq il-kundizzjoni tat-tagħmir peress li kwalunkwe tgħarriq jista' jaffettwa l-konklużjonijiet tal-valutazzjoni tar-riskji. Essenzjali wkoll li tirrevedi l-valutazzjoni tar-riskji jekk jinbidel it-tagħmir użat jew jekk jiġu modifikati l-prattiki tax-xogħol.

L-impjegaturi għandhom jiftakru wkoll li jista' jinbidel l-istatus tal-ħaddiema. Pereżempju, ħaddiem jista' jibda jilbes impjant mediku jew ħaddiema mara toħroġ tqila. Bidla bħal din għandha tniedi reviżjoni tal-valutazzjoni tar-riskji sabiex jiġi stabbilit jekk għadhiex adattata.

Meta l-ħaddiema jkunu esposti b'mod temporanju oltre l-AL baxx għall-kampi manjetiċi (Tabella B2 tal-Anness II tad-Direttiva dwar l-EMF) jew kwalunkwe wieħed mill-ELVs sensorjali, jistgħu jesperjenzaw sintomi temporanji. Dawn is-sintomi jistgħu jinkludu:

- sturdament jew dardir minn esponiment għal kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa u statiċi,
- perċezzjoni sensorjali bħal leqqiet (fosfeni) jew bidliet minuri fil-funzjoni tal-moħħ minn esponiment għal EMF bi frekwenza baxxa,
- perċezzjoni sensorjali bħal "smigħ majkrowejv" minn esponiment għal kampi b'radjufrekwenza b'pulsazzjonijiet f'ċerti kundizzjonijiet speċifiċi (ara s-Sezzjoni B5).

Meta l-ħaddiema jirrapportaw sintomi bħal dawn, l-impjegatur għandu jirrevedi u, jekk hemm bżonn, jaġġorna l-valutazzjoni tar-riskji. Dan jista' jwassal għall-għażla ta' miżuri preventivi jew protettivi addizzjonali.

Sezzjoni 3

VALUTAZZJONIJIET TAL-KONFORMITÀ

6. L-UŻU TAL-VALURI LIMITU TAL-ESPONIMENT U L-LIVELLI TA' AZZJONI

Kif diskuss fil-Kapitlu 2, l-esponiment għal kampi elettromanjetiċi jista' jipproduċi effetti differenti skont il-frekwenza. Għalhekk, id-Direttiva dwar l-EMF tipprovdi valuri limitu tal-esponiment (ELVs) għal:

- effetti mhux termali (0–10 MHz) fl-Anness II,
- effetti termali (100 kHz–300 GHz) fl-Anness III.

Minn dan isegwi li ġeneralment ikun hemm bżonn li tkun magħrufa l-frekwenza (jew frekwenzi) tal-kamp elettromanjetiku qabel ma jkun jista' jingħażel l-ELV it-tajjeb. Wieħed jista' jara li ż-żewġ meded jidħlu f'xulxin. B'hekk, fil-firxa tal-frekwenza intermedja (100 kHz–10 MHz) jistgħu jseħħu kemm l-effetti termali kif ukoll dawk mhux termali u, għalhekk, iridu jiġu kkunsidrati ż-żewġ ELVs.

Għal frekwenzi ta' bejn 1 Hz u 6 Ghz, l-ELVs huma ddefiniti f'termini ta' kwantitajiet fil-ġisem li ma jistgħux jitkejlu jew jiġu kkalkolati faċilment. Għaldaqstant, id-Direttiva dwar l-EMF tipprovdi wkoll il-livelli ta' azzjoni (ALs) li huma stabbiliti f'termini tal-kwantitajiet tal-kampi esterni li jistgħu jinstabu b'faċilità ikbar permezz ta' kejl jew kalkolu. Dawn l-ALs jinġiebu mill-ELVs bl-użu ta' suppożizzjonijiet konservattivi u, għalhekk, il-konformità mal-AL relevanti dejjem ser tiżgura konformità mal-ELV korrispondenti. Madankollu, huwa possibbli li jinqabeż AL u xorta waħda tinżamm konformità mal-ELV. Dan huwa diskuss iktar fis-Sezzjoni 6.1. Il-Figura 6.1 turi l-proċess sabiex wieħed jiddeċiedi jekk jivvalutax il-konformità mal-ALs jew l-ELVs.

Il-paragun mal-ALs jew l-ELVs jipprovdi input fil-proċess ta' valutazzjoni tar-riskji. Jekk il-konformità mal-ALs ma tistax tintwera, l-impjegaturi jistgħu jiddeċiedu li jivvalutaw mal-ELVs minflok. Madankollu, valutazzjoni bħal din aktarx li tkun iktar kumplessa u, għaldaqstant, tiswa iktar flus. F'ħafna każijiet jista' jkun possibbli li jiġu implimentati miżuri addizzjonali sabiex tinkiseb konformità mal-ALs jew l-ELVs. Ladarba l-impjegatur ikun wera konformità jew ipprova l-għażliet prattikabbli kollha għal miżuri addizzjonali, għandu jkompli bil-proċess ta' valutazzjoni tar-riskji (ara l-Kapitlu 5).

Valutazzjoni sħiħa tal-esponiment tal-ħaddiema u paragun mal-ELVs jistgħu jkunu kumplessi u jaqgħu barra mill-kamp ta' applikazzjoni ta' din il-gwida. Fl-Appendiċi D għal din il-gwida tingħata xi ftit iktar informazzjoni dwar il-valutazzjonijiet. Madankollu, l-iskop ewlieni tal-informazzjoni ppreżentata f'dan il-kapitlu huwa li tispjega kif taħdem is-sistema ta' ELVs u ALs fil-prattika sabiex l-impjegaturi jkunu jistgħu jiddeċiedu jekk iwettquhomx huma stess jew ifittxux l-għajnuna ta' speċjalist.

Id-Direttiva tiddefinixxi għadd ta' ALs differenti, u jistgħu jiġu applikati iktar minn wieħed fl-istess ħin. L-ALs jew ikunu marbutin ma' effetti diretti jew inkella indiretti. Bi frekwenzi baxxi, il-kampi elettriċi u manjetiċi jistgħu jitqiesu bħala indipendenti (l-hekk imsejħa approssimazzjoni kważi statika) u t-tnejn ser jinduċu kampi elettriċi fil-ġisem. B'hekk, fi frekwenzi baxxi hemm ALs għal kampi elettriċi u manjetiċi. Hemm ALs għall-kurrent ta' kuntatt ukoll.

Hi u tiżdied il-frekwenza, il-kampi dejjem jiġu akkoppjati iktar mill-qrib u tinbidel l-interazzjoni mal-ġisem, u dawn jirriżultaw f'depożitar tal-enerġija li jwassal għal effetti termali. Għal dawn il-frekwenzi hemm ALs għal kampi elettriċi u manjetiċi. Fi frekwenzi ogħla minn 6 GHz, hemm AL addizzjonali għad-densità tal-enerġija, li hija marbuta kemm mas-saħħiet tal-kampi elettriċi kif ukoll manjetiċi. Hemm ukoll ALs għall-kurrenti indotti tar-riġlejn u d-dirgħajn, li anki huma huma relatati ma' effetti termali, u għal kurrenti ta' kuntatt. Is-sistema tal-ALs hija murija fil-Figura 6.2.

Figura 6.1 — Il-proċess sabiex wieħed jiddeċiedi jekk jivvalutax il-konformità mal-ALs jew l-ELVs.

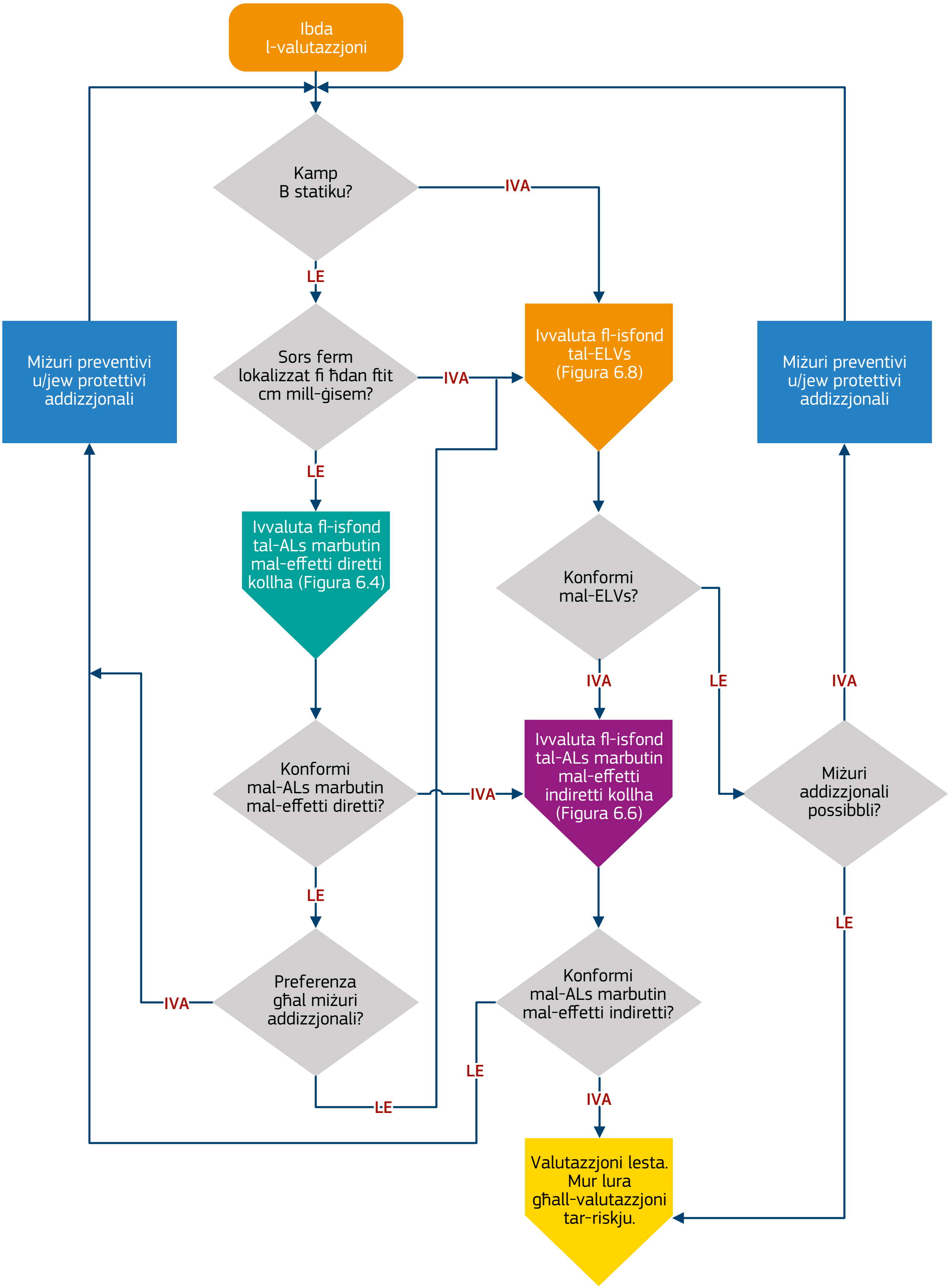
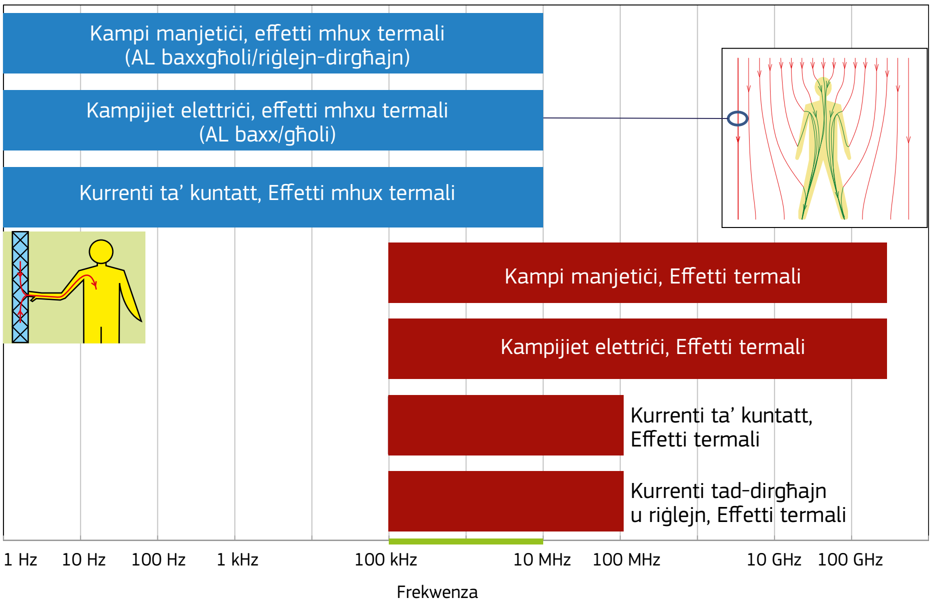


Figura 6.2 — Il-medda ta' frekwenzi li fuqhom huma applikabbli ALs differenti.



L-istrixxi blu jindikaw effetti mhux termali u l-istrixxi ħomor effetti termali. Meta l-firxa tal-frekwenza tkun imdawla bl-aħdar, hija meħtieġa kemm konformità mal-effetti mhux termali (kamp elettriku, kamp manjetiku u kurrenti ta' kuntatt) kif ukoll mal-effetti termali (kamp elettriku u manjetiku)

L-ELVs u l-ALs relatati huma bbażati fuq il-linji gwida ppubblikati mill-Kummissjoni Internazzjonali dwar il-Protezzjoni mir-Radjazzjoni mhux Jonizzanti (ICNIRP). Tista' tinkiseb iktar informazzjoni dwar ir-raġuni sottostanti minn dawn il-linji gwida, li huma disponibbli minn fuq www.icnirp.org (ara r-Riżorsi fl-Appendiċi I).

Id-Direttiva dwar l-EMF teħtieġ li l-Istati Membri jimplimentaw l-ELVs fil-leġiżlazzjoni nazzjonali tagħhom u, b'hekk, l-impjegaturi huma legalment marbutin jikkonformaw magħhom. Id-Direttiva dwar l-EMF fiha dispożizzjonijiet li jippermettu li l-ALs jiġu riveduti mill-Kummissjoni jekk ikun hemm bżonn.

Messaġġ ewlieni: il-livelli ta' azzjoni u l-valuri limitu tal-esponiment

Għal ħafna mill-impjegaturi, ser ikun iktar sempliċi li juru li huma konformi mal-livelli ta' azzjoni milli mal-valuri limitu ta' esponiment, għad li d-distanzi tal-konformità jaf ikunu ferm ikbar għal dawk imsemmija l-ewwel milli għal dawk tal-aħħar. Il-livelli ta' azzjoni huma pprovduti għal uħud mill-effetti indiretti wkoll, iżda mhux għal kollha. Il-livelli ta' azzjoni u l-valuri limitu tal-esponiment normalment mhumiex ser jipprovdu biżżejjed protezzjoni għall-ħaddiema f'riskju partikolari.

6.1 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-Effetti Diretti

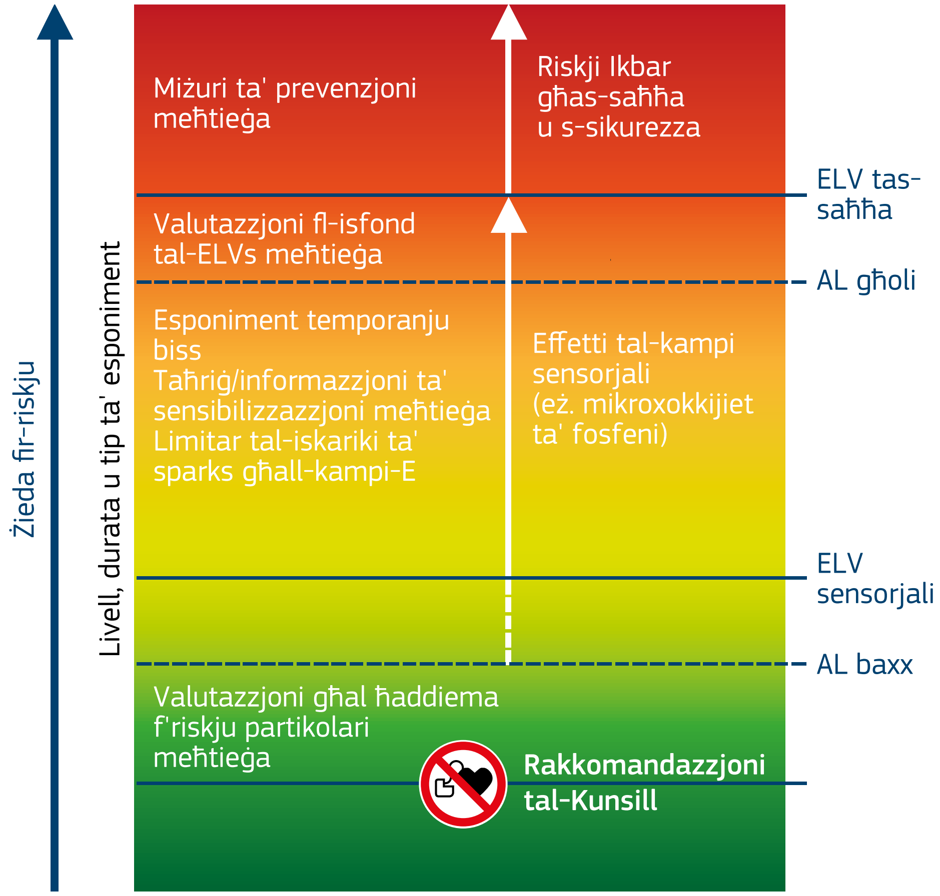
Kif indikat iktar 'il fuq, l-ALs marbutin mal-effetti diretti nkisbu mill-ELVs korrispondenti bl-użu ta' mmudellar bil-kompjuter u billi ġew supponuti l-agħar xenarju ta' interazzjonijiet possibbli. Dan ifisser li l-konformità mal-AL ser tiggarantixxi konformità mal-ELV korrispondenti. Madankollu, f'ħafna sitwazzjonijiet ser ikun possibbli li jinqabeż l-AL u xorta waħda tinżamm konformità mal-ELV korrispondenti. Ir-relazzjoni bejn l-AL u l-ELV hija murija fil-Figura 6.3. Għal ħafna mill-impjegaturi u ħafna mis-sitwazzjonijiet, l-ALs marbutin mal-effetti diretti joffru metodu relattivament sempliċi biex tintwera konformità mal-ELVs sottostanti.

L-ALs kollha huma speċifikati għalkampi li mhumiex imxekklin mill-preżenza tal-ġisem tal-ħaddiem.

Jekk ma jkunx possibbli li tintwera konformità mal-ALs, f'dak il-każ l-impjegaturi għandhom l-għażla li jew jimplimentaw miżuri protettivi u preventivi jew inkella li jivvalutaw il-konformità direttament mal-ELV. Meta jieħdu din id-deċiżjoni, l-impjegaturi ser ikollhom jikkunsidraw li l-eżitu tal-valutazzjoni fl-isfond tal-ELV xorta waħda jista' jkun rekwiżit sabiex jiġu implimentati l-miżuri protettivi u preventivi.

Il-proċess għall-għażla tal-livelli ta' azzjoni marbutin mal-effetti diretti jintwera fil-flow chart fil-Figura 6.4.

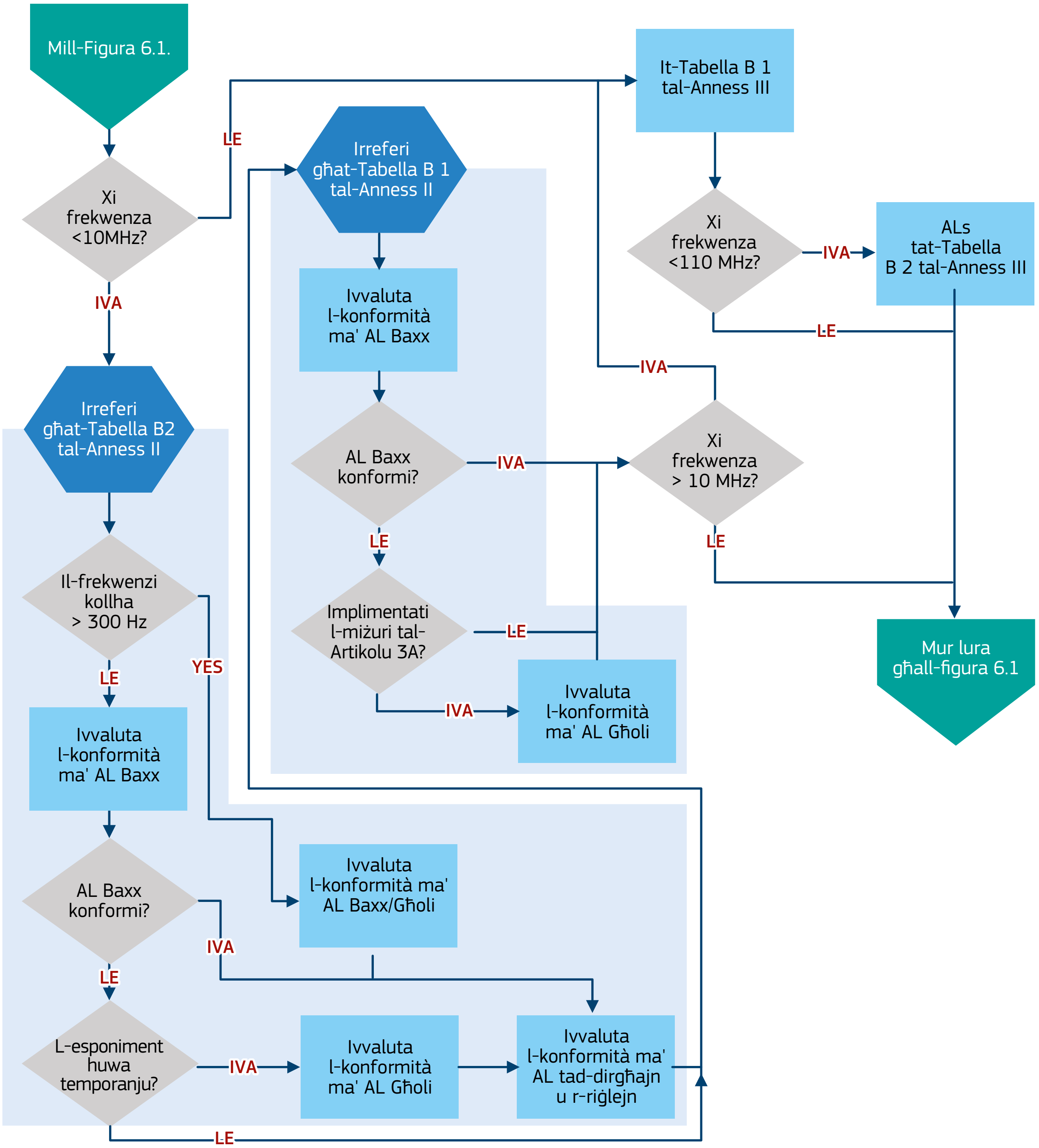
FFigura 6.3 — Skematika li turi r-relazzjoni bejn il-valuri limitu tal-esponiment u l-livelli ta' azzjoni



6.1.1 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-kampi elettriċi (1 Hz–10 MHz)

Id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi żewġ ALs għal kampi elettriċi bi frekwenza baxxa, wieħed baxx u ieħor għoli. Il-kunċett ta' ALs baxxi u għoljin jintwera fil-Figura 6.3 iktar 'il fuq. Il-konformità mal-AL baxx ser tiżgura li ma jinqabeż l-ebda wieħed mill-ELVs applikabbli u tiżgura wkoll skariki ta' sparks li jtellfu fl-ambjent tax-xogħol.

Figura 6.4 — Flow chart għall-għażla tal-ALs marbutin mal-effetti diretti "Anness" tirreferi għall-Annessi tad-Direttiva dwar il-kampijiet elettromanjetiċi



Diment li s-saħħiet tal-kampijiet elettriċi ma jaqbżux l-AL baxx, ma hu ser jinqabeż l-ebda wieħed mill-ELVs applikabbli. Madankollu, jekk is-saħħiet tal-kampi elettriċi jaqbżu l-AL baxx, il-konformità mal-AL għoli mhijiex ser tkun biżżejjed waħedha sabiex tevita skariki ta' sparks li jtellfu. B'hekk, f'din is-sitwazzjoni hemm bżonn li jiġu implimentati miżuri tekniċi, organizzazzjonali u, jekk xieraq, protettivi personali addizzjonali sabiex jiġu limitati l-iskariki ta' sparks.

6.1.2 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-kampi manjetiċi (1 Hz–10 MHz)

Id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi tliet ALs għal kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa, wieħed baxx, wieħed għoli u wieħed tad-dirgħajn u r-riġlejn.

L-ALs baxxi jinġiebu mill-ELVs tal-effetti sensorjali (ara s-Sezzjoni 6.3.1) b'tali mod li l-konformità tiggarantixxi konformità kemm mal-ELVs tal-effetti sensorjali kif ukoll ma' dawk tal-effetti fuq is-saħħa. L-ALs baxxi għandhom l-istess valur bħall-ALs għoljin għal frekwenzi ogħla minn 300 Hz.

Il-konformità mal-ALs għoljin ser tiggarantixxi konformità mal-ELVs tal-effetti fuq is-saħħa, li minnhom huma derivati, iżda mhijiex ser tiżgura konformità mal-ELVs tal-effetti sensorjali fi frekwenzi ta' inqas minn 300 Hz. Id-Direttiva dwar l-EMF tippermetti sabiex jinqabżu l-ALs baxxi, diment li jista' jintwera li l-ELVs tal-effetti sensorjali ma jinqabżux jew inkella, jekk jinqabżu, li dan iseħħ b'mod temporanju biss. Minkejja dan, l-ELVs tal-effetti fuq is-saħħa ma jistgħux jinqabżu. Barra minn hekk, il-ħaddiema jridu jkunu informati dwar is-sintomi u l-ħsus temporanji possibbli. Meta jiġu rrapportati sintomi temporanji, l-impjegatur, jekk ikun hemm bżonn, irid jieħu azzjoni biex jaġġorna l-valtazzjoni tar-riskji u l-miżuri ta' prevenzjoni.

Il-konformità mal-ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn ser tiggarantixxi konformità mal-ELVs tal-effetti fuq is-saħħa, li minnhom huma derivati. L-ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn iqisu akkoppjamenti iktar dgħajfin tal-kamp fid-dirgħajn u r-riġlejn u, għaldaqstant, huma inqas restrittivi minn ALs għoljin. L-użu tal-ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn ikun iġġustifikat biss meta ma jkunx probabbli li jseħħ esponiment tal-ġisem bl-istess saħħa tal-kamp. Għalhekk, l-użu tagħhom ma jkunx iġġustifikat fil-każ ta' ħaddiem li jżomm għodda li tiġġenera EMF, iżda mhux jekk l-għodda tinżamm qrib il-ġisem meta tintuża (Figura 6.5). Meta ssir valutazzjoni tal-esponiment tad-dirgħajn u r-riġlejn fl-isfond tal-livell ta' azzjoni tad-dirgħajn u r-riġlejn, tkun prattika normali li jiġi vvalutat ukoll l-esponiment tal-ġisem fl-isfond tal-AL għoli jew baxx, kif xieraq.

Figura 6.5 — Ħaddiem iżomm għodda elettrika qrib ġismu. F'din is-sitwazzjoni, l-esponiment tal-ġisem u d-dirgħajn u r-riġlejn u l-konformità mal-ALs baxxi/għoljin ser ikunu limitattivi

6.1.3 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-kampi elettriċi u manjetiċi (100 kHz–300 GHz)

Għal frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 6 GHz, id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi l-ALs għas-saħħa tal-kamp elettriku u d-densità tal-fluss manjetiku, li jinġiebu mill-ELV relatat mal-effetti fuq is-saħħa. Peress li l-ELVs sottostanti huma valuri meħudin fuq medja ta' ħin, il-kwadru tal-AL għandu jittieħed bħala medja fuq kwalunkwe perjodu ta' sitt minuti.

Għal frekwenzi ogħla minn 6 GHz, id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi l-ALs għas-saħħa tal-kamp elettriku, id-densità tal-fluss manjetiku u d-densità tal-enerġija. L-AL tad-densità tal-enerġija għandu jittieħed bħala medja fuq kwalunkwe 20 cm^2 ta' erja esposta, soġġett għall-kundizzjoni li l-massimu spazjali b'medja ta' kwalunkwe 1 cm^2 ma għandux ikun ikbar minn 20 darba l-AL(S). L-ALs tad-densità tal-enerġija jittieħdu bħala medja fuq il-ħin ukoll, fuq kwalunkwe perjodu ta' sitt minuti għal frekwenzi li jaslu sa 10 GHz, u iktar minn kwalunkwe perjodu ta' $68/f^{1.05}$ minuta għal frekwenzi ogħla (fejn f hija l-frekwenza f'GHz). Wara dan, il-ħin medju jonqos bil frekwenza li tiżdied li tirrefletti fond ta' penetrazzjoni dejjem inqas.

Għal frekwenzi ogħla minn 6 GHz, l-ALs għas-saħħa tal-kamp elettriku u d-densità tal-fluss manjetiku jinġiebu mill-ELV tad-densità tal-enerġija. B'hekk, għad li dan mhuwiex iddikjarat b'mod espliċitu fid-Direttiva dwar l-EMF, għal konsistenza, il-kundizzjonijiet tal-medja fuq l-ispazju u ż-żmien għall-AL(S) għandhom japplikaw ukoll għal $[AL(E)]^2$ u$[AL(B)]^2$ bi frekwenzi ogħla minn 6 GHz.

6.1.4 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-kurrent indott fid-dirgħajn u r-riġlejn (10–110 MHz)

Id-Direttiva dwar l-EMF tispeċifika l-ALs għall-kobor tal-kurrent tar-radjufrekwenza indott fid-dirgħajn u r-riġlejn ta' ħaddiem espost għal kamp ta' radjufrekwenza. Peress li dan l-AL huwa marbut mat-tisħin ta' tessuti, il-kwadru tal-AL għandu jittieħed bħala medja fuq kwalunkwe perjodu ta' sitt minuti.

6.2 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-Effetti Indiretti

Id-Direttiva dwar l-EMF tispeċifika l-ALs sabiex tipprovdi protezzjoni minn uħud mill-effetti indiretti assoċjati mal-EMF. Il-proċess għall-għażla tal-livelli ta' azzjoni marbutin mal-effetti indiretti jintwera fil-flow chart fil-Figura 6.6.

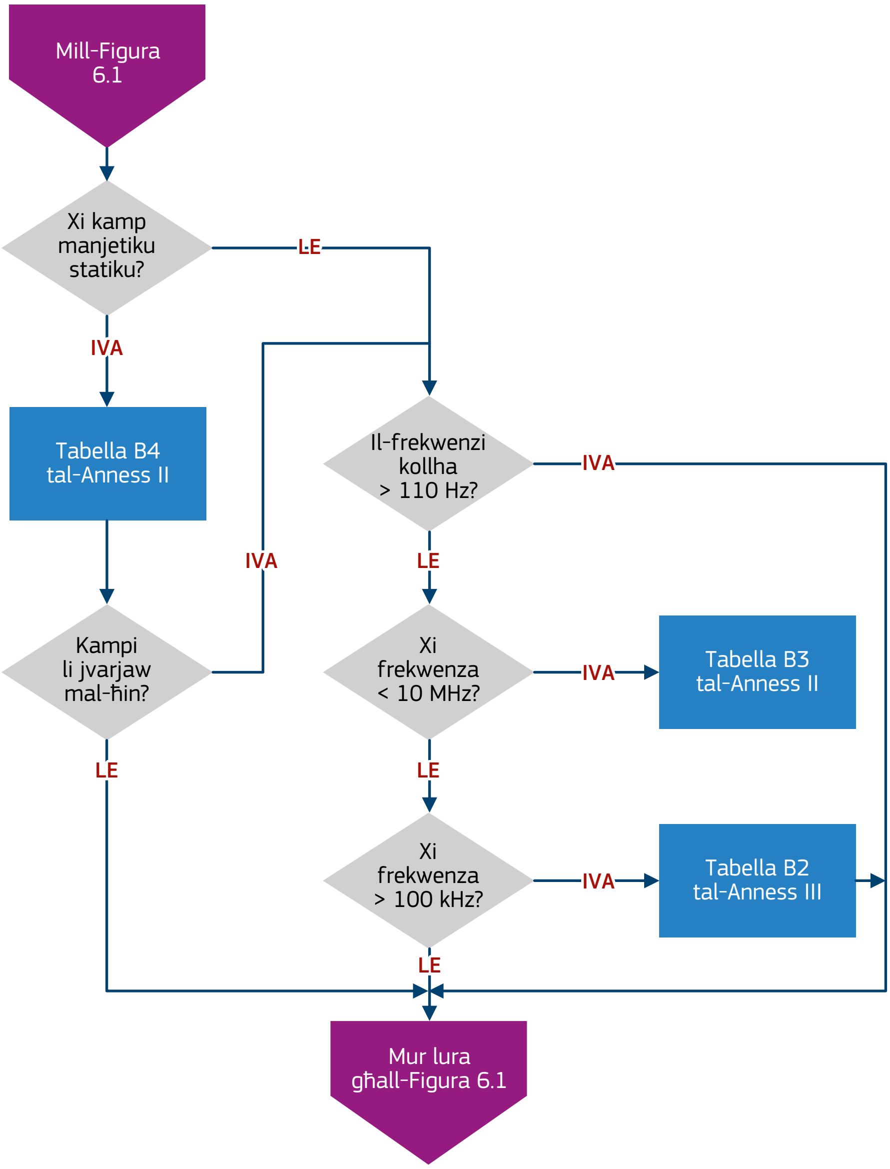
6.2.1 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-kampi manjetiċi statiċi

AL ta' 0.5 mT huwa speċifikat sabiex jillimita l-interferenza mal-funzjoni ta' apparati mediċi attivi impjantati. Id-Direttiva dwar l-EMF tipprovdi wkoll AL ta' 3 mT sabiex tillimita r-riskju ta' projettili fil-kamp periferiku minn sorsi b'saħħithom (> 100 mT).

6.2.2 Il-Livelli ta' Azzjoni tal-kurrent ta' kuntatt (sa 110 Mhz)

Id-Direttiva dwar l-EMF tispeċifika ALs għal kurrent ta' kuntatt statiku sabiex tillimita r-riskju ta' xokk jew ħruq meta persuna tmiss oġġett li jgħaddi minnu l-kurrent f'kamp u wieħed minnhom ikun ertjat u l-ieħor le.

FFigura 6.6 — Flow chart għall-għażla tal-ALs marbutin mal-effetti indiretti ("Anness" jirreferi għall-annessi tad-Direttiva dwar l-EMF)

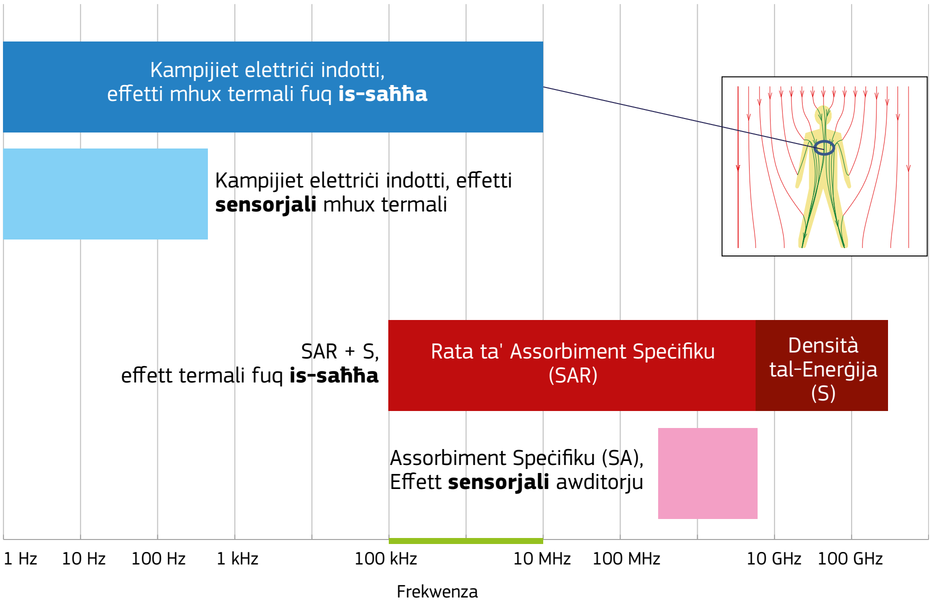


6.3 Valuri Limitu ta' Esponiment

6.3.1 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment tal-effetti sensorjali u fuq is-saħħa

Id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi ELVs separati għall-effetti sensorjali u fuq is-saħħa (Figura 6.7). L-ELVs tal-effetti sensorjali japplikaw biss għal firxiet tal-frekwenza speċifiċi (0–400 Hz u 0.3–6 GHz). Għal frekwenzi baxxi, il-perċezzjoni tal-kamp isseħħ f'livelli tal-esponiment inqas minn dawk li jipproduċu effetti fuq is-saħħa. L-ELV sensorjali tal-effetti termali huwa bbażat fuq l-evitar tal-effett ta' "smigħ majkrowejv", li jseħħ biss f'kundizzjonijiet speċifiċi (Ara l-Appendiċi B). Għall-kuntrarju, l-ELVs tal-effetti fuq is-saħħa japplikaw għall-frekwenzi kollha. B'mod ġenerali, jista' jitħalla li l-ELVs tal-effetti sensorjali jitħallew jinqabżu b'mod temporanju għal perjodi qosra jekk jiġu ssodisfati ċerti kundizzjonijiet.

Figura 6.7 — Il-medda ta' frekwenzi li fuqhom jintużaw ELVs differenti.



L-istrixxi blu jindikaw effetti mhux termali u l-istrixxi ħomor effetti termali.

6.3.2 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment (0–1 Hz)

L-ELVs għall-firxa tal-frekwenza ta' 0–1 Hz huma ddefiniti fit-termini tad-densità ta' fluss manjetiku estern (Tabella A1 tal-Anness II tad-Direttiva dwar l-EMF). L-ELVs tal-effetti sensorji huma stabbiliti sabiex jiġu evitati sturdament u effetti oħrajn fuq il-perċezzjoni. Dawn jirriżultaw l-iktar minn kampi manjetiċi indotti f'tessuti meta l-ġisem jiċċaqlaq f'kamp manjetiku statiku b'saħħtu, għad li issa hemm xi evidenza ġdida li jistgħu jseħħu fin-nuqqas ta' ċaqliq. B'hekk, għal ambjent tax-xogħol ikkontrollat fejn iċ-ċaqliq fil-kamp ikun limitat u l-ħaddiema huma pprovduti b'informazzjoni, jista' jkun awtorizzat li b'mod temporanju jinqabżu l-ELVs tal-effetti sensorjali diment li dan ikun iġġustifikat mill-prattika jew proċess. F'dan il-każ, l-esponimenti ma jistgħux jaqbżu l-ELV tal-effetti fuq is-saħħa.

6.3.3 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment (1Hz–10MHz)

L-ELVs fil-firxa tal-frekwenza ta' 1–10 Hz huma ddefiniti fit-termini tad-kampi elettriċi interni indotti fil-ġisem (Tabella A2 u Tabella A3 tal-Anness II tad-Direttiva dwar l-EMF).

Għal frekwenzi li jaslu sa 400 Hz, hemm kemm ELVs tal-effetti sensorjali kif ukoll ELVs tal-effetti fuq is-saħħa. L-ELVs tal-effetti sensorjali huma maħsubin sabiex jevitaw fosfeni retinali u bidliet temporanji minuri fil-funzjoni tal-moħħ. Konsegwentement, jidhru li japplikaw biss għat-tessuti tas-sistema nervuża ċentrali (cns) f'ras il-ħaddiem espost.

L-ELVs tal-effetti fuq is-saħħa japplikaw għall-frekwenzi kollha bejn 1 Hz u 10 MHz u huma maħsubin sabiex jevitaw l-istimolu tan-nervituri periferali u ċentrali. B'hekk, dawn l-ELVs japplikaw għat-tessuti kollha fil-ġisem ta' ħaddiem espost.

6.3.4 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment (100kHz–300GHz)

Għal frekwenzi li jaqgħu fil-medda ta' 100 kHz–6 GHz, il-grad ta' tisħin li jirriżulta mill-esponiment jiddependi mir-rata li biha l-enerġija tiġi assorbita fit-tessuti. Dan huwa ddefinit mir-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġjia (SAR), li jintuża sabiex jiġu speċiifkati l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa, b'valuri separati għall-ġisem kollu u esponimenti lokalizzati (Tabella A1 tal-Anness III tad-Direttiva dwar l-EMF). Il-valuri tal-ġisem sħiħ jipproteġu mill-istress tas-sħana u kolp ta' sħana u huma applikati għall-SAR meħuda bħala medja mill-ġisem kollu. Il-valuri lokalizzati jipproteġu minn korriment termali f'tessuti speċifiċi u huma applikati għall-SAR meħuda bħala medja minn kwalunkwe 10 g tessut kontigwu (jew konness). Kemm l-SAR tal-ġisem kollu kif ukoll dik lokalizzata jittieħdu bħala medja fuq perjodu ta' sitt minuti.

Għal frekwenzi fil-medda ta' 300 MHz–6 GHz hemm anki ELVs relatati mal-effetti sensorjali li huma maħsubin sabiex jevitaw il-fenomeni ta' "tisħin majkrowejv" li jirriżultaw minn esponiment għal kampi b'pulsazzjonijiet (Tabella A2 tal-Anness III tad-Direttiva dwar l-EMF). Dawn huma speċifikati f'termini ta' assorbiment speċifiku (SA) meħud bħala medja fuq 10 g fir-ras.

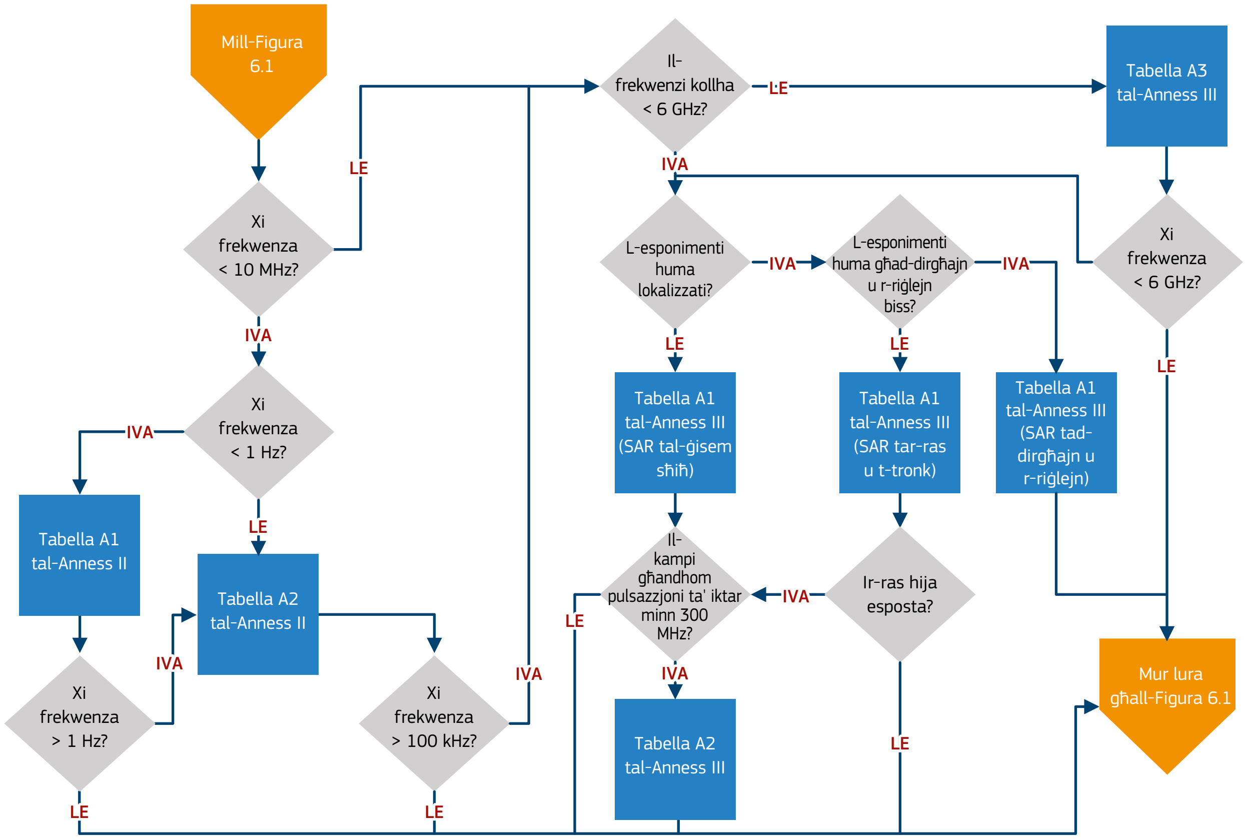
Il-penetrazzjoni tal-EMF fil-ġisem tonqos mal-frekwenza fil-firxa tar-radjufrekwenza, b'tali mod li għal frekwenzi ikbar minn 6 GHz, il-parti l-kbira tal-kamp tiġi assorbita fuq il-wiċċ tal-ġisem. Dan ifisser li għal dawn il-frekwenzi, huwa ferm iktar relevanti li jiġi limitat l-aċċident tad-densità tal-enerġija fuq il-wiċċ tal-ġisem milli r-rata li biha l-enerġija tiġi assorbita f'massa ta' tessut. Id-densità tal-enerġija tittieħed bħala medja fuq 20 cm^2, soġġetta għal limitu fuq il-massimu meħud bħala medja fuq kwalunkwe 1 cm^2. Għal frekwenzi fil-medda ta' 6–10 GHz id-densità tal-enerġija tittieħed bħala medja fuq kwalunkwe perjodu ta' sitt minuti. Wara dan, il-ħin medju jonqos mal-frekwenza li tiżdied li tirrefletti fond ta' penetrazzjoni dejjem inqas (Tabella A3 tal-Anness III tad-Direttiva dwar l-EMF).

6.4 Derogi

L-Artikolu 10 tad-Direttiva dwar l-EMF jagħti deroga kundizzjonali mill-Artikolu 3 (ELVs u ALs) għal tliet sitwazzjonijiet. L-Artikolu 10 ma jaffettwax id-dmir ġenerali tal-impjegaturi skont l-Artikolu 5(1) li jiżguraw li r-riskji mill-EMF fuq il-post tax-xogħol jiġu eliminati jew jitnaqqsu kemm jista' jkun.

L-ewwel deroga, marbuta mal-użu tat-teħid ta' immaġnijiet b'reżonanza manjetika (MRI) fil-kura tas-saħħa, mhijiex diskrezzjonali. Id-derogi li jifdal huma fid-diskrezzjoni tal-Istati Membri.

Figura 6.8 — Flow chart għall-għażla tal-ELVs



6.4.1 Deroga għall-MRI

L-esponimenti marbutin mal-installazzjoni, l-ittestjar, l-użu, l-iżvilupp, il-manutenzjoni ta', jew ir-riċerka marbuta mal-MRI għal pazjenti fis-settur tal-kura tas-saħħa jistgħu jaqbżu l-ELVs soġġetti għall-kundizzjonijiet li ġejjin:

(i) il-valutazzjoni tar-riskji tkun uriet li l-ELVs inqabżu,

(ii) b'kunsiderazzjoni tal-ogħla livell ta' żvilupp tekniku, ikunu ġew applikati l-miżuri tekniċi u/jew organizzattivi kollha,

(iii) iċ-ċirkustanzi jiġġustifikaw kif jistħoqq il-qbiż tal-ELVs,

(iv) ikunu tqiesu l-karatteristiċi tal-post tax-xogħol, it-tagħmir tax-xogħol, jew il-prattiki tax-xogħol,

(v) min iħaddem juri li l-ħaddiema għadhom protetti kontra l-effetti negattivi fuq is-saħħa u kontra r-riskji relatati mas-sigurtà, inkluż l-iżgurar li jiġu segwiti l-istruzzjonijiet għall-użu sigur ipprovduti mill-manifattur.

Fl-Appendiċi F ta' din il-gwida tingħata gwida ulterjuri għall-impjegaturi dwar il-konformità mad-deroga dwar l-MRI.

6.4.2 Deroga għall-militar

L-Istati Membri jistgħu jawtorizzaw l-implimentazzjoni ta' sistemi ta' protezzjoni ekwivalenti għal ħaddiema f'installazzjonijiet militari operazzjonali jew involuti f'attivitajiet militari. Din id-deroga hija soġġetta għall-kundizzjoni li jiġu evitati minn qabel l-effetti avversi fuq is-saħħa u r-riskji għas-sikurezza.

6.4.3 Derogi ġenerali

L-Istati Membri jistgħu jippermettu sabiex l-ELVs jinqabżu b'mod temporanju f'setturi speċifiċi u għal attivitajiet speċifiċi li jaqgħu barra l-kamp ta' applikazzjoni taż-żewġ derogi l-oħrajn, diment li ċ-ċirkustanzi jkunu ġġustifikati kif xieraq. Sabiex iċ-ċirkustanzi jkunu ġġustifikati kif xieraq, iridu jiġu ssodisfati l-kundizzjonijiet li ġejjin:

(i) il-valutazzjoni tar-riskji tkun uriet li l-ELVs inqabżu,

(ii) b'kunsiderazzjoni tal-ogħla livell ta' żvilupp tekniku, ikunu ġew applikati l-miżuri tekniċi u/jew organizzattivi kollha,

(iii) il-karatteristiċi speċifiċi tal-post tax-xogħol, it-tagħmir tax-xogħol, jew il-prattiki tax-xogħol ikunu ġew ikkunsidrati,

(iv) l-impjegatur juri li l-ħaddiema għadhom protetti kontra l-effetti negattivi fuq is-saħħa u r-riskji relatati mas-sikurezza, inkluż bl-użu ta' standards u linji gwida komparabbli, aktar speċifiċi u rikonoxxuti internazzjonalment.

7. L-UŻU TA' DATABASES U D-DEJTA TAL-MANIFATTUR DWAR L-EMISSJONIJIET

L-informazzjoni dwar l-esponimenti tista' tkun disponibbli mingħand il-manifatturi tat-tagħmir. Barra minn hekk, l-istituti governattivi, il-korpi professjonali jew l-assoċjazzjonijiet kummerċjali jistgħu jiżviluppaw u jżommu databases ta' valutazzjonijiet ġeneriċi tal-esponimenti. Jekk dan it-tip ta' informazzjoni jkun disponibbli u relevanti, ser jipprovdi lill-impjegaturi bl-iktar mezz sempliċi ta' kif juru li huma konformi mad-Direttiva dwar l-EMF. Minn dan isegwi li ħafna mill-impjegaturi ser ikun jaqblilhom jixtarru din il-possibbiltà qabel ma jikkunsidraw il-valutazzjoni tal-esponiment bil-kejl jew il-kalkolu.

7.1 L-Użu tal-Informazzjoni Pprovduta mill-Manifatturi

Importanti li l-impjegaturi jirrikonoxxu li r-responsabbiltajiet tagħhom skont id-Direttiva dwar l-EMF ikunu marbutin mal-esponiment totali tal-ħaddiem minflok mal-esponiment minn oġġett partikolari tat-tagħmir. Għaldaqstant, il-valutazzjoni trid tikkunsidra l-esponiment li jirriżulta mis-sorsi kollha fl-ambjent tax-xogħol. Għall-kuntrarju, meta l-manifatturi jipprovdu l-informazzjoni, dan ser ikun għall-oġġett partikolari tat-tagħmir li jipproduċu.

Għal ħafna mit-tipi ta' tagħmir, is-saħħiet tal-kampi ser jonqsu malajr iktar ma tikber id-distanza mis-sors (ara l-Figura 3.2. Dan ifisser li f'ħafna każijiet l-esponiment tal-ħaddiema ser ikun iddominat minn oġġett wieħed jew, fl-agħar xenarju, ftit oġġetti tat-tagħmir li jinsab qrib il-post tax-xogħol. Konsegwentement, l-impjegaturi spiss ser ikollhom bżonn informazzjoni fuq il-mod li bih il-kampi jonqsu iktar ma tikber id-distanza mit-tagħmir. Meta jqisu l-kontribuzzjonijiet għall-esponiment tal-ħaddiema minn bosta sorsi, l-impjegaturi ma għandhomx jinsew kampijiet iġġenerati minn installazzjonijiet anċillari bħal kejbils tal-provvista, provvisti tal-enerġija u kommutaturi.

Filwaqt li l-informazzjoni mingħand il-manifatturi għandha l-potenzjal li toffri soluzzjoni sempliċi għall-problema ta' valutazzjoni tal-esponiment, l-impjegaturi jridu joqogħdu attenti meta jużawha. Hemm ħafna raġunijiet għaliex il-manifatturi jipprovdu informazzjoni dwar l-EMF assoċjat mat-tagħmir tagħhom. Pereżempju, manifattur jista' jipprovdi informazzjoni dwar is-saħħa tal-kamp iġġenerata mit-tagħmir, għaliex dan huwa importanti għall-funzjoni tiegħu u konsegwentement huwa parti mill-ispeċifikazzjoni. L-informazzjoni tista' tiġi pprovduta wkoll sabiex tintwera konformità mar-rekwiżiti tal-kompatibilità elettromanjetika tad-direttivi Ewropej dwar il-prodotti (ara l-Appendiċi G). Filwaqt li din l-informazzjoni tista' tkun ta' relevanza għal kwistjonijiet ta' sikurezza minn interferenza, mhijiex ser tgħin għall-finijiet ta' valutazzjoni tal-esponiment.

L-iktar informazzjoni siewja mill-perspettiva tal-impjegatur tkun valutazzjoni tal-esponimenti tipiċi tal-ħaddiema matul l-użu normali tat-tagħmir flimkien ma' indikazzjoni tal-mod kif il-kampi jonqsu mad-distanza. Inkella, indikazzjoni tas-saħħiet tal-kamp b'rabta mal-livelli ta' azzjoni f'bosta pożizzjonijiet aċċessibbli madwar it-tagħmir tippermetti lill-impjegaturi joħorġu bil-valutazzjoni tagħhom stess tal-konformità matul l-użu.

Messaġġ ewlieni: informazzjoni mid-databases u l-manifatturi

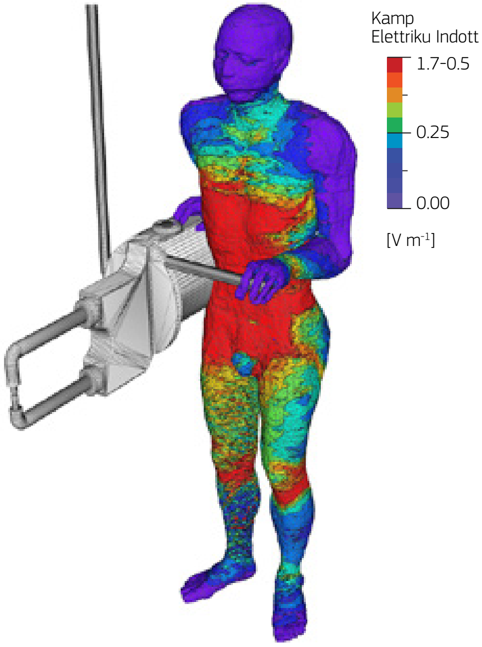
Meta jkun hemm informazzjoni mid-databases u l-manifatturi disponibbli, din ser toffri lill-impjegaturi rotta ferm iktar sempliċi sabiex juru li huma konformi meta mqabbla mat-twettiq ta' valutazzjoni speċifika. Il-fornituri tal-makkinarju għandhom obbligu legali li jiżguraw li l-emissjonijiet ma jagħmlux ħsara lin-nies (ara l-Appendiċi H). Huma meħtieġa jipprovdu wkoll informazzjoni dwar ir-riskji residwi u l-emissjonijiet probabbli li jistgħu jagħmlu l-ħsara lin-nies, inklużi dawk li jilbsu apparati mediċi impjantati.

7.1.1 Il-bażi għall-valutazzjoni tal-manifattur

Uħud mill-manifatturi jistgħu jippubblikaw valutazzjonijiet tat-tagħmir tagħhom li jkunu għamlu billi użaw proċeduri standardizzati. Madankollu, uħud mill-istandards tal-kejl huma prodotti minn perspettiva tal-emissjonijiet u mhux minn perspettiva tal-esponiment tal-bniedem. Dawn l-istandards tal-emissjonijiet huma żviluppati sabiex jipprovdu proċeduri standardizzati għat-testijiet fil-laboratorju tal-livell ta' EMF prodott minn tipi speċifiċi ta' apparati elettriċi. Huma ffokati fuq il-valur tal-kamp f'ċertu punt ta' spazju u huma siewja meta jitqabblu apparati jew tagħmir differenti. Madankollu, jistgħu jkunu ta' valur limitat meta jiġi vvalutat l-esponiment marbut mal-ALs jew l-ELVs matul użu normali.

Pereżempju, l-istandard armonizzat bħalissa għall-ittestjar tal-konformità tat-tagħmir tal-iwweldjar jirrakkomanda li l-kampi jitkejlu 20 cm mill-kejbil tal-iwweldjar peress li dan jirriżulta f'kejl iktar riproduċibbli. Madankollu, fl-użu ta' kuljum il-kejbil jista' jidħol f'kuntatt mal-ġiesm tal-ħaddiem u jista' jkun qrib tessuti sensittivi f'ras il-ħaddiem. Il-Figura 7.1 turi gann tal-iwweldjar spot miżmum qrib il-ġisem ta' ħaddiem u ferm iktar qrib mill-20 cm speċifikati. Huwa mifhum li din id-dgħjufija ser tiġi indirizzata fl-edizzjonijiet futuri tal-istandard.

Figura 7.1 — Distribuzzjoni tal-kamp elettriku indott f'mudell ta' bniedem minn esponiment għal gun tal-iwweldjar spot portabbli jew PSW. Dan huwa eżempju li fih is-sors tal-kamp elettromanjetiku huwa ferm inqas minn 20 cm 'il bogħod mill-ġisem



NB: L-eżempju f'din il-figura huwa pprovdut għal skopijiet ta' wiri biss u ma għandux jiġi estrapolat għal xi sitwazzjoni speċifika.

Dan juri li qabel ma jsir użu mid-dejta ppubblikata mill-manifatturi, importanti li tifhem liema standard ġie applikat u għaliex ġiet iġġenerata d-dejta.

7.2 Id-Databases tal-Valutazzjoni

Id-databases ta' valutazzjonijiet ġeneriċi għal setturi industrijali partikolari jistgħu jkunu ferm siewja. Dawn jistgħu jiġu prodotti minn istituzzjonijiet governattivi, korpi professjonali jew assoċjazzjonijiet kummerċjali. Fil-każijiet kollha, kunsiderazzjoni ewlenija tkun li jiġu ffrankati ż-żmien u l-ispejjeż għall-impjegaturi individwali sabiex iwettqu valutazzjonijiet speċifiċi. Meta t-tagħmir u l-prattiki tax-xogħol ikunu kemxejn standard, dan huwa approċċ kosteffikaċi pragmatiku.

Meta jqisu l-użu ta' informazzjoni miksuba mid-databases, l-impjegaturi għandhom jaraw li t-tagħmir ikun qed jintuża kif maħsub kemm fil-valutazzjoni tad-database kif ukoll fuq il-post tax-xogħol tagħhom stess. Barra minn hekk, id-dejta tal-valutazzjoni jaf ma tkunx relevanti jekk it-tagħmir ikun qdiem sew jew inkella ma jkunx ġie mantnut kif suppost.

Il-Kummissjoni Ewropea sostniet il-ħidma għall-iżvilupp ta' pakkett ta' software li huwa maħsub sabiex jgħin lill-impjegaturi sabiex iwettqu valutazzjoni ta' proċessi ta' wweldjar u dawk relatati. Iktar informazzjoni fuq dan il-proġett hija disponibbli mis-sit web tal-iwweldjar tal-EMF (www.emfweld.com).

7.3 Il-Forniment ta' Informazzjoni mill-Manifatturi

Il-manifatturi li jfornu tagħmir li jaqa' taħt il-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva dwar il-Makkinarju (ara l-Appendiċi G) għandhom obbligi speċifiċi fir-rigward tal-forniment ta' informazzjoni. B'mod partikolari, sabiex jissodisfaw ir-rekwiżiti essenzjali, il-manifatturi jridu jipprovdu informazzjoni dwar kwalunkwe riskju residwu u kwalunkwe miżura protettiva li trid tiġi implimentata mill-utent.

B'mod iktar speċifiku, meta l-makkinarju aktarx li jeħles radjazzjoni mhux jonizzanti li tista' tikkaġuna l-ħsara, b'mod partikolari għal dawk b'impjanti mediċi, il-manifattur huwa meħtieġ jipprovdi informazzjoni dwar l-emissjoni kemm fir-rigward tal-operatur kif ukoll ta' kull minn ikun espost.

7.3.1 L-istandards tal-valutazzjoni

Il-kumitati tal-istandards qed jiżviluppaw standards b'mod attiv sabiex jiggwidaw lill-manifatturi fil-proċess ta' valutazzjoni tal-emissjonijiet b'rabta mal-ALs u l-ELVs speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF. F'ċerti każijiet, dawn l-istandards jispeċifikaw ukoll kif ir-riżultati tal-valutazzjoni għandhom jiġu rrapportati lil min jixtri t-tagħmir.

B'hekk, l-ewwel pass għal kwalukwe manifattur għandu jkun li jivverifika jekk ġiex ippubblikat standard relevanti u jekk ikunx marbut mad-Direttiva attwali dwar l-EMF. Jekk ikun jeżisti standard relevanti u dan ikun jipprovdi pariri dwar ir-rapportar tar-riżultati tal-valutazzjoni, il-manifattur għandu jsegwih.

Il-manifatturi jistgħu jiddeċiedu wkoll li jipprovdu iktar informazzjoni mhux speċifikata fl-istandard meta jħossu li din tkun ta' għajnuna għal xerrej.

7.3.2 Jekk ma hemm ebda standard relevanti

Meta ma jkun hemm ebda standard relevanti x'jiggwida lill-manifattur, l-informazzjoni tal-valutazzjoni li ġejja għandha tippermetti lix-xerrejja sabiex jagħmlu valutazzjonijiet adegwati fuq il-postijiet tax-xogħol tagħhom stess.

L-ewwel tliet partijiet tal-informazzjoni għandhom jipprovdu lix-xerrej b'ċerta informazzjoni ta' sfond dwar it-tipi ta' effett mistenni u kif saret il-valutazzjoni. B'mod partikolari, ser ikun importanti li x-xerrej ikun jaf jekk il-kundizzjonijiet operazzjonali għall-valutazzjoni humiex ser jirriflettu l-mod li bih ser jintuża t-tagħmir.

Iż-żewġ partijiet li jmiss tal-informazzjoni ser jgħinu sabiex il-qarrej jifhem l-esponimenti probabbli tal-operatur u jekk huwiex ser ikollu bżonn jimplimenta restrizzjonijiet jew jipprovdi taħriġ lill-persunal.

L-aħħar żewġ partijiet tal-informazzjoni jistgħu jintużaw għal sempliċi valutazzjoni tal-effett tat-tqegħid ta' bosta oġġetti tat-tagħmir fl-istess żona. L-impjegaturi jistgħu jużaw kontorni li juru l-perċentwal tal-AL jew il-perċentwal tal-livelli ta' referenza mogħtija fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE biex jagħmlu valutazzjoni sempliċi tal-effett kumulattiv tat-tagħmir ta' pożizzjonament fil-qrib.

Spiss dan l-approċċ jipproduċi stima eċċessiva tas-saħħiet tal-kampi li jirriżultaw. Dan għaliex jista' jkun li mhux is-sorsi kollha joperaw fl-istess ħin u spiss ser ikun hemm tħassir tal-kampi minħabba differenzi fil-fażijiet. Minkejja dan, l-approċċ sempliċi tapplikah u jagħmilha faċli għal ħafna mix-xerrejja sabiex juru li huma konformi.

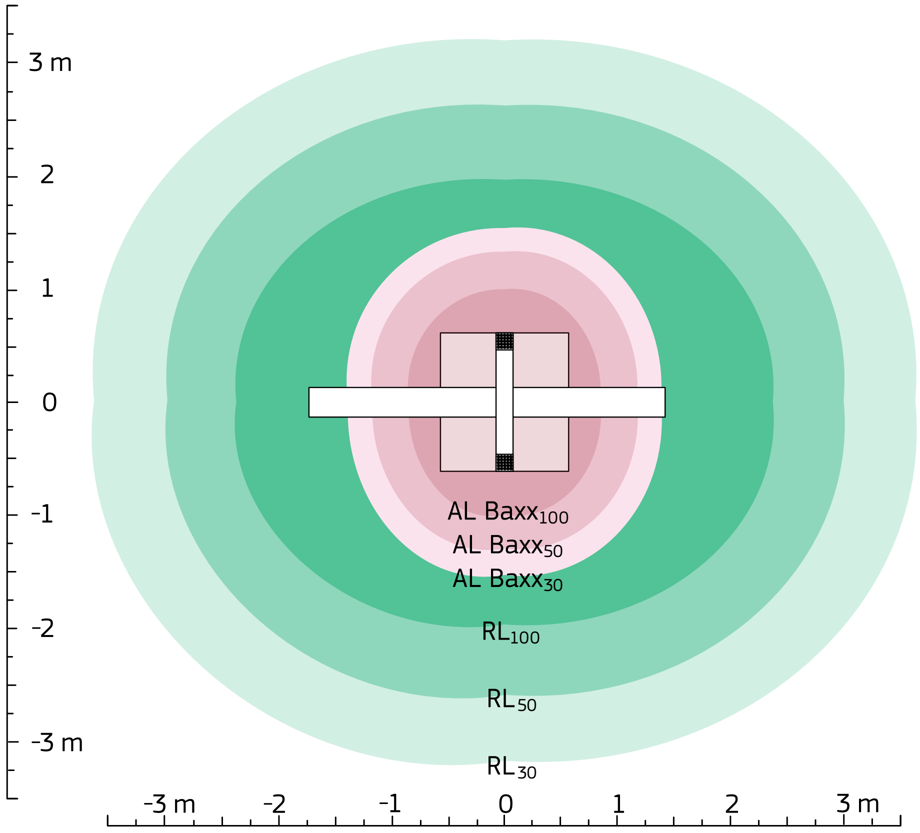
Tabella 7.1 — Informazzjoni ssuġġerita li tiġi pprovduta mill-manifatturi

Kwistjonijiet li jridu jiġu kkunsidrati f'valutazzjoni tal-post tax-xogħol:	• effetti mhux termali • effetti termali • effetti indiretti (speċifika)
Il-kundizzjonijiet operazzjonali li fihom saret il-valutazzjoni:	• il-kapaċità massima tas-sors tal-enerġija • l-issettjar tal-agħar xenarju (speċifika) • l-issettjar tipiku (speċifika)
Il-medji applikati għar-riżultat tal-valutazzjoni • spazjali • ħin	
Meta jsir l-użu kif maħsub, l-esponiment fil-pożizzjoni normali tal-operatur jaqbeż: • AL baxx • AL għoli • AL tad-dirgħajn u r-riġlejn JEW • ELV relatat mal-effetti sensorjali • ELV relatat mal-effetti fuq is-saħħa	
Meta jsir l-użu kif maħsub, l-esponiment fil-pożizzjoni normali tal-operatur jaqbeż il-valuri relevanti mir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE għal: • livell ta' referenza JEW • restrizzjoni bażika	
Meta s-saħħiet tal-kampi jistgħu jaqbżu AL wieħed jew iktar, ipprovdi d-distanzi massimi, jew idealment pjan tal-kontorni, għall-frazzjonijiet li ġejjin tal-AL: • 100 % • 50 % • 30 %	
Meta s-saħħiet tal-kampi jistgħu jaqbżu livell ta' referenza wieħed jew iktar, ipprovdi d-distanzi massimi, jew idealment pjan tal-kontorni, għall-frazzjonijiet li ġejjin tal-livell ta' referenza: • 100 % • 50 % • 30 %	

B'mod ġenerali, il-kunsiderazzjonijiet fiżiċi ser jillimitaw l-għadd ta' unitajiet li jistgħu jitqiegħdu fil-qrib. Peress li tipikament il-kampi ser jonqsu malajr hi u tikber id-distanza (ara l-Kapitlu 3), tagħmir iktar imbiegħed aktarx li mhuwiex ser jagħmel kontribuzzjoni sinifikanti għall-esponiment.

Il-Figura 7.2 turi l-pjanijiet tal-kontorn li jiġu pprovduti għat-tagħmir.

FFigura 7.2 — Wiri tal-mapep tal-kontorni li jistgħu jiġu pprovduti mill-manifatturi sabiex jgħinu lill-utenti ħalli jiżguraw li l-effett kumulattiv tal-oġġetti multipli tat-tagħmir fuq il-post tax-xogħol ma jwassalx sabiex jinqabżu l-ALs.



L-eżempju juri biċċa ġenerika ta' tagħmir b'kontorni li juru d-distanza li fihom il-kamp huwa ekwivalenti għal 100 %, 50 % u 30 % (indikati minn sottoskritti) tal-AL relevanti. Il-kontorni ekwivalenti jingħataw għal-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE (indikati mir-RL) sabiex jgħinu fil-valutazzjoni għall-ħaddiema f'riskju partikolari.

8. KALKOLU JEW KEJL TAL-ESPONIMENT

Il-valutazzjoni tal-esponimenti tal-EMF hija suġġett speċjalizzat u ftit impjegaturi għandhom il-kompetenza li jwettqu dawn il-valutazzjonijiet huma stess. Madankollu, l-alternattiva li jintuża kuntrattur estern tista' tiġi għolja. B'mod ġenerali, l-impjegaturi ser ikollhom jiżnu dan il-kost kontra dak tal-implimentazzjoni ta' miżuri protettivi jew preventivi sempliċi (ara l-Kapitlu 9). Meta tikkunsidra l-għażliet disponibbli, importanti li tiftakar li l-eżitu ta' kwalunkwe valutazzjoni tista' tkun rekwiżit sabiex jiġu implimentati miżuri protettivi jew preventivi xorta waħda. Kif ġie diskuss qabel f'din il-gwida, il-kampi spiss jonqsu malajr meta tiżdied id-distanza b'tali mod li r-restrizzjoni tal-aċċess għall-inħawi tat-tagħmir tista' tkun miżura effettiva li ma tiswiex ħafna flus.

8.1 Ir-Rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-EMF

Id-Direttiva dwar l-EMF tinkludi rekwiżit ċar għall-impjegaturi sabiex jivvalutaw ir-riskji għall-impjegati tagħhom li jirriżultaw minn kampi elettromanjetiċi fuq il-post tax-xogħol. Bħala parti mill-valutazzjoni tar-riskji, l-impjegaturi huma meħtieġa jidentifikaw u jivvalutaw l-EMF fuq il-post tax-xogħol. Madankollu, dan ma għandux għalfejn jinvolvi kalkolu jew kejl peress li l-impjegaturi huma intitolati jqisu dejta dwar l-emissjonijiet u dejta oħra marbuta mas-sikurezza pprovduta mill-manifatturi jew id-distributuri. Huwa biss f'każ li l-konformità mal-ELVs ma tkunx tista' tintwera b'mod affidabbli b'mezzi oħrajn li l-impjegaturi jkunu meħtieġa jwettqu kalkoli jew kejliet.

Meta l-manifatturi jkunu pprovdew dejta dwar l-esponiment jew valutazzjonijiet tar-riskji, dan ġeneralment ser joffri mod iktar sempliċi u li jiswa inqas flus sabiex tintwera l-konformità. B'mod simili, meta d-dejta ġenerika relevanti dwar il-valutazzjoni tkun disponibbli mingħand istituzzjonijiet governattivi, korpi professjonali u assoċjazzjonijiet kummerċjali, normalment l-impjegaturi ser isibuha iktar faċli li jużaw lilha minflok ma joqogħdu jagħmlu valutazzjonijiet tal-esponiment. Dawn iż-żewġ possibbiltajiet huma diskussi iktar fil-Kapitlu 7.

8.2 Valutazzjonijiet tal-Post tax-Xogħol

Meta l-impjegaturi jiddeċiedu li hemm bżonn jagħmlu valutazzjoni tal-esponiment fi ħdan il-post tax-xogħol, spiss ikun hemm firxa ta' għażliet disponibbli. L-ewwel deċiżjoni ser tkun dwar jekk jivvalutawx l-esponiment b'kalkolu jew b'kejl. It-tnejn huma approċċi aċċettabbli sabiex tintwera konformità mad-Direttiva dwar l-EMF u t-tnejn jistgħu joffru għadd ta' għażliet differenti li jvarjaw fil-kumplessità tagħhom.

Il-metodi ta' valutazzjoni sempliċi spiss ikunu bbażati fuq suppożizzjonijiet jew approssimazzjonijiet li ser jirriżultaw fi stima eċċessiva tal-esponiment. Għaldaqstant, metodi iktar kumplessi aktarx li jirriżultaw f'distanzi iżgħar tal-konformità iżda kważi żgur li ser ikunu jiswew iktar f'termini ta' flus jew żmien. Minn dan isegwi li l-għażla finali ser tiġi stabbilita miċ-ċirkustanzi partikolari tax-xogħol u l-post tax-xogħol. Madankollu, għal ħafna impjegaturi, valutazzjoni relattivament sempliċi ser tkun ferm adegwata.

Il-valutazzjonijiet tal-esponiment tal-EMF spiss ikunu kumplessi. Konsegwentement, l-impjegaturi li jipproponi li jivvalutaw l-esponimenti huma stess ser ikollhom bżonn jikkunsidraw il-kompetenza ta' dawk li jagħmlu x-xogħol. Uħud mill-impjegaturi ser ikollhom l-għarfien u l-ħiliet meħtieġa fost il-ħaddiema tagħhom, iżda għal ħafna l-kisba ta' dawn il-ħiliet ser tkun teħtieġ investiment qawwi.

Għal valutazzjonijiet ibbażati fuq il-kejl, ser isir investiment addizzjonali fix-xiri tal-istrumenti meħtieġa u ż-żamma tal-kalibraġġ ta’ dawn. Dawk li jwettqu l-valutazzjoni ser ikollhom bżonn jifhmu l-prestazzjoni teknika meħtieġa mill-istrumenti b’tali mod li jiżguraw li jiksbu tagħmir xieraq. Ser ikollhom bżonn ikunu jafu wkoll kif jużaw l-istrument “fuq il-post” u jkunu jafu x’inhuma n-nuqqasijiet tiegħu. Iridu jkunu kapaċu jagħrfu li l-kejliet jirrappreżentaw “idea ġenerali” li tiddependi mill-parametri operazzjonali tat-tagħmir fi żmien l-istħarriġ. Meta l-valutazzjonijiet ma jkunux spissi, l-impjegaturi jistgħu jsibu li l-kiri ta’ strumenti mingħand fornitur b’reputazzjoni tajba huwa għażla iktar kosteffikaċi.

Fl-aħħar, importanti li tagħrif li t-twettiq ta’ valutazzjoni mhuwiex sempliċi kwistjoni ta’ kejl tal-kampi. Importanti li tivvaluta l-għamla tax-xogħol imwettaq sabiex ikunu jistgħu jiġu stabbiliti l-postijiet tal-ħaddiema. Għal frekwenzi fejn ikun permess it-teħid ta’ medja ta’ żmien, importanti wkoll li jiġu stabbiliti ċ-ċikli operazzjonali tat-tagħmir u li tiġi stmata d-durata tal-okkupazzjoni taż-żoni.

8.3 Każijiet Speċjali

Hemm għadd ta’ sitwazzjonijiet li fihom l-esponimenti jistgħu jkunu kumplessi iktar mis-soltu. Uħud minn dawn huma diskussi iktar fl-Appendiċi D, kif indikat fit-Tabella 8.1.

Tabella 8.1 — Gwida ulterjuri dwar valutazzjonijiet ta’ esponimenti kumplessi

Xenarju ta' valutazzjoni	Appendiċi
Esponiment mhux uniformi	D2
Esponiment għal kampi bi frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 10 MHz	D3
Esponiment simultanju għall-kampi bi frekwenza multipla	D3
Esponiment għal kampi mhux sinusojdali	D3
Valutazzjoni ta' kampi bi frekwenzi ta' bejn 0–1 Hz	D4

8.4 Il-Kisba ta’ Iktar Assistenza

Meta l-impjegaturi ma jkollhomx il-kompetenza diġà u, fil-każ ta’ kejliet, l-istrumenti, li huma meħtieġa biex jagħmlu l-valutazzjonijiet, ser ikun hemm bżonn li jagħmlu investiment qawwi biex jiżviluppawhom. Għal ċerti impjegaturi dan jista’ jkun investiment għaqli, iżda għal ħafna, le.

L-impjegaturi li jfittxu assistenza esterna għandhom jiftakru li dawn jistgħu jkunu disponibbli minn għadd ta’ fornituri differenti. It-tipi li ġejjin ta’ organizzazzjoni jista’ jkollhom il-kompetenza u l-istrumenti meħtieġa biex ikunu jistgħu jgħinu:

- stabbilimenti nazzjonali tas-saħħa u s-sikurezza,
- ċerti awtoritajiet lokali jew nazzjonali joffru servizzi ta’ valutazzjoni li mhumiex għoljin lil impjegaturi fiż-żoni tagħhom,
- stabbilimenti ta’ riċerka (bħal universitajiet),
- manifatturi ta’ strumenti ta’ kejl jew l-aġenti tagħhom,
- konsulenti kummerċjali speċjalizzati.

Meta jidħol f’kuntatt ma’ xi fornitur estern għall-assistenza, l-impjegatur ser ikun irid ikun żgur li huwa kompetenti sabiex jipprovdi s-servizz meħtieġ. L-impjegaturi għandhom ifittxu evidenza li l-fornitur tas-servizz ser:

- jipprovdi persunal li għandu l-għarfien u l-esperjenza meħtieġa fl-applikazzjoni tal-ELVs u l-ALs relevanti, u kwalunkwe metodu ta' kalkolu meħtieġ,
- jipprovdi persunal li għandu l-għarfien u l-esperjenza meħtieġa fit-tip ta' valutazzjoni meħtieġa,
- juża strumenti li kapaċi jkejlu l-kampi ta' interess, filwaqt li jżomm f'rasu fatturi bħal komponenti tal-frekwenza, karatteristiċi tal-pulsazzjonijiet u forom ta' mewġ,
- ikun kapaċi juri traċċabilità tal-kalibrar fi standard nazzjonali xieraq,
- ikun kapaċi jistima l-inċertezza fuq kwalunkwe kejl li jsir.

L-impjegatur jiddependi mill-fornitur estern sabiex dan jagħżel l-ALs jew l-ELVs xierqa u jiġġenera dejta li tkun tajba għall-paragun. Il-fornituri ser ikollhom bżonn sistema ta' garanzija tal-kwalità biex jiżguraw li d-dejta hija affidabbli. Ser ikollhom jipprovdu wkoll rapport miktub li jispjega lill-impjegatur xi tfisser il-valutazzjoni u jipprovdi konklużjonijiet ċari. Jekk xieraq, ir-rapport għandu jirrakomanda azzjonijiet oħrajn ukoll.

Messaġġ ewlieni: il-kejl jew il-kalkolu tal-esponiment

Ġeneralment il-valutazzjoni tal-esponiment bil-kejl jew il-kalkolu tkun kumplessa u għandha tiġi evitata meta l-informazzjoni tkun disponibbli minn sorsi oħrajn bħall-manifattura jew id-databases. Jekk ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni, l-impjegaturi għandhom jikkunsidraw bir-reqqa jekk għandhomx il-ħila jagħmluha huma stess

Għal ħafna impjegaturi, jista' jkun iktar kosteffikaċi li jiksbu assistenza esterna, iżda f'dawn il-każijiet ser ikunu jridu jserrħu rashom li l-fornituri tas-servizzi għandhom l-istrumenti, il-kompetenza u l-esperjenza xierqa biex jagħmlu l-valutazzjoni.

Sezzjoni 4

GĦANDEK TAGĦMEL IKTAR?

9. MIŻURI PROTETTIVI U PREVENTIVI

L-għażla tal-miżuri protettivi jew preventivi xierqa għal kwalunkwe sitwazzjoni speċifika għandha tiġi ggwidata mill-eżitu tal-valutazzjoni tar-riskji. Din ser tipprovdi informazzjoni dwar kif jistgħu jseħħu esponimenti perikolużi. L-għażla tal-miżuri sabiex tikkontrolla r-riskji ser ikollha tqis ukoll l-għamla tax-xogħol li jrid isir.

Kif diskuss fil-Kapitlu 6, jekk jista' jiġi stabbilit li l-livelli ta' azzjoni (ALs) jew il-valuri limitu tal-esponiment (ELVs) mhumiex ser jinqabżu u ma jkun hemm ebda riskju importanti minn effetti indiretti jew għal ħaddiema f'riskju partikolari, f'dak il-każ ma hu ser ikun hemm bżonn ebda miżura ulterjuri.

Għal żoni fejn ikun hemm riskju li jinqabżu l-ALs jew l-ELVs jew li jseħħu effetti indiretti, f'dak il-każ l-impjegatur ser ikollu jqis jekk iż-żona hijiex aċċessibbli filwaqt li jkunu preżenti l-kampi. Jekk l-aċċess għaż-żona diġà jkun ġie ristrett b'mod adegwat għal raġunijiet oħrajn (minħabba vultaġġi għoljin, pereżempju) f'dak il-każ ma jkunx hemm bżonn ta' miżuri addizzjonali. Jekk dan ma jkunx il-każ, f'dak il-każ l-impjegatur normalment ikollu bżonn jimplimenta miżuri addizzjonali.

Jekk jiddaħħlu miżuri protettivi jew preventivi addizzjonali, l-aspetti relatati tal-valutazzjoni tar-riskji għandhom jiġu riveduti sabiex jiġi stabbilit jekk issa ġewx elimintati r-riskji kollha jew jekk dawn tnaqqsux għall-minimu.

B'mod ġenerali, l-introduzzjoni ta' miżuri protettivi jew preventivi matul id-disinjar u l-installazzjoni tal-postijiet tax-xogħol jew tat-tagħmir tista' toffri vantaġġi sinifikanti fis-sikurezza u l-operazzjoni. L-implimentazzjoni iktar tard jista' jkollha implikazzjonijiet sinifikanti fuq l-ispejjeż.

9.1 Il-Prinċipji tal-Prevenzjoni

Meta jkun hemm bżonn miżuri preventivi u protettivi, l-Artikolu 6 tad-Direttiva Qafas jispeċifika l-prinċipji tal-prevenzjoni li għandhom jiġu applikati għar-riskji kollha (ara t-Tabella 9.1)

Tabella 9.1 — Il-prinċipji tal-prevenzjoni speċifikati fid-Direttiva Qafas

Il-prinċipji tal-prevenzjoni:
L-evitar ta' riskji
L-evalwazzjoni tar-riskji li ma jistgħux jiġu evitati
Il-ġlieda kontra r-riskji mis-sors
L-adattament tax-xogħol għall-individwu, speċjalment fir-rigward tal-postijiet tax-xogħol, l-għażla tat-tagħmir tax-xogħol u l-għażla tal-metodi tax-xogħol u tal-produzzjoni
L-addattament għall-progress tekniku
Il-bdil ta' dak li hu perikoluż ma' dak li mhux perikoluż jew anqas perikoluż
L-iżvilupp ta' politika ta' prevenzjoni ġenerali koerenti li tkopri t-teknoloġija, l-organizzazzjoni tax-xogħol, il-kundizzjonijiet tax-xogħol, ir-relazzjonijiet soċjali u l-fatturi marbutin mal-ambjent tax-xogħol
L-għoti ta' prijorità ta' protezzjoni kollettiva fuq miżuri protettivi individwali
L-għoti ta' struzzjonijiet xierqa lill-ħaddiema

9.2 Eliminazzjoni tal-Periklu

L-iktar mezz effettiv kif tikkontrolla r-riskji huwa li teliminta l-periklu għal kollox. Dan jista' jinvolvi bidla għal proċess ieħor li ma jirriżultax fil-ġenerazzjoni ta' EMF b'saħħtu. Eżempju jista' jkun bdil minn iwweldjar b'reżistenza elettrika għal iwweldjar bil-laser. Madankollu, huwa rikonoxxut li dan mhux dejjem ser ikun prattikabbli. Spiss ma hu ser ikun hemm ebda proċess ieħor xieraq, jew l-alternattivi disponibbli jistgħu jintroduċu tipi oħrajn ta' periklu (fl-eżempju ta' hawn fuq, il-preżenza ta' raġġ tal-laser b'saħħa kbira) li jirriżultaw f'riskji ekwivalenti jew ikbar għall-ħaddiema.

It-tneħħija tal-perikli spiss ser tinvolvi d-disinjar mill-ġdid ta' proċess sħiħ u investiment qawwi f'tagħmir ġdid. B'hekk, spiss din tkun vijabbli biss matul it-tfassil inizjali jew meta ssir bidla kbira fl-għodod. Madankollu, f'dawn iż-żminijiet ta' min jikkunsidra mezzi alternattivi sabiex jintlaħaq l-istess għan mingħajr ma jiġi ġġenerat EMF b'saħħtu.

9.3 Sostituzzjoni bi Proċess jew Tagħmir Inqas Perikoluż

Approċċ effettiv ta' kif tnaqqas ir-riskji minn EMF huwa li tissostitwixxi l-proċess jew it-tagħmir eżistenti b'dawk li jipproduċu inqas EMF. Pereżempju, fl-iktar forma sempliċi tiegħu, l-iwweldjar dielettriku tal-plastik jista' jinvolvi esponimenti għoljin tal-operaturi għal EMF b'radjufrekwenza radjata u saħansitra riskju ta' ħruq meta jmissu elettrodi esposti. Normalment, ser ikun possibbli li jiġi ddisinjat tagħmir li jinkorpora lqugħ biex jiġi limitat il-kobor tal-kamp radjat, spiss flimkien mal-awtomatizzazzjoni sabiex tiżdied is-separazzjoni bejn l-operatur u l-elettrodi. Għad li s-sostituzzjoni tal-impjant eżistenti b'tagħmir iktar awtomatizzat u bi lqugħ aħjar normalment ser ittejjeb l-effiċjenza tal-proċess, hemm kost kapitali sostanzjali. B'hekk, normalment din il-possibbiltà tkun vijabbli biss bħala parti miċ-ċiklu normali ta' sostituzzjoni tat-tagħmir.

Messaġġ ewlieni: miżuri sabiex jintaqqsu r-riskji

Meta r-riskji ma jkunux jistgħu jitnaqqsu permezz ta' tneħħija jew sostituzzjoni, ser ikun hemm bżonn li jiddaħħlu miżuri addizzjonali. Jista' jkun hemm bosta għażliet sabiex l-impjegaturi jiksbu dan il-għan u, b'mod ġenerali, il-miżuri tekniċi u organizzazzjonali ser ikunu ppreferuti għaliex jipprovdu protezzjoni kollettiva. Ħafna mill-miżuri li jistgħu jitħaddmu sabiex jitnaqqsu r-riskji mill-EMF huma simili għal dawk użati għal perikli oħrajn tal-post tax-xogħol.

9.4 Miżuri Tekniċi

Meta jkun prattikabbli li jiġu implimentati l-miżuri tekniċi, dawn ser ikollhom il-vantaġġ li jipprovdu protezzjoni kollettiva u, normalment, ser jinvolvu t-taffija tar-riskji f'ras il-għajn. Barra minn hekk, normalment ser tkun tista' toqgħod fuqhom iktar meta mqabbla ma' miżuri organizzazzjonali peress li ma jiddependux minn azzjoni meħuda min-nies. Għadd ta' miżuri tekniċi jistgħu jkunu effettivi fil-prevenzjoni jew il-limitar tal-aċċess għall-EMF; dawn huma diskussi iktar hawn taħt.

9.4.1 Ilqugħ

L-ilqugħ jista' jkun mezz effettiv ta' kif jitnaqqsu l-kampi elettromanjetiċi prodotti minn sors u spiss ser ikun inkorporat fid-disinn tat-tagħmir sabiex jiġu limitati l-emissjonijiet. Eżempju tajjeb ta' dan huwa forn bil-majkrowejv. Xibka fit-tieqa titqabbad mal-qafas tal-metall tal-forn sabiex tifforma lqugħ kontinwu li jillimita l-emissjoni ta' radjazzjoni ta' majkrowejv. L-ilqugħ jista' jiġi applikat ukoll għal kmamar sabiex jipproduċi ambjent elettromanjetiku dgħajjef, għad li dan normalment isir sabiex jiġi protett tagħmir elettriku sensittiv minflok in-nies.

Fil-prattika, l-ilqugħ għar-radjufrekwenza u kampi elettriċi bi frekwenza baxxa jiddependi mill-għeluq tas-sors fi ħdan wiċċ konduttur (ilqugħ Faraday). Normalment dan ikun magħmul minn folji tal-metall, jew xibka tal-metall, għad li jistgħu jintużaw ukoll materjali oħrajn bħaċ-ċeramika, il-plastik u l-ħġieġ b'kisja metallika waħda jew iktar, jew li jinkorporaw xibka metallika. Dawn tal-aħħar huma utli għal twieqi f'sitwazzjonijiet fejn ikun hemm bżonn li wieħed jara l-proċess. Meta jkun hemm bżonn fluss tal-arja, pereżempju għat-tkessiħ, normalment dan jista' jinkiseb bl-użu ta' xbieki metalliċi jew materjali f'arranġament ta' sezzjonijiet eżagonali.

Biex ikun effiċjenti hemm bżonn li jiġi żgurat li l-ilqugħ ikun effettivament kontinwu. Kwalunkwe spazju jew ġonta jridu jkunu ferm iżgħar mit-tul tal-mewġa (ara l-Appendiċi A) tal-kamp elettromanjetiku. Għal din ir-raġuni, kwalunkwe pannella li tagħmel parti minn ilqugħ normalment ser tintrabat b'vitien jew boltijiet viċin xulxin. Jekk ikun hemm bżonn li titneħħa pannella, din għandha terġa' titwaħħal b'dak kollu meħtieġ sabiex tonqos it-tnixxija. Normalment, il-bibien u l-pannelli ta' aċċess ser ikunu jinkorporaw strippa ta' kuntatt madwarhom. Minbarra kwalunkwe spazju jew ġonta, l-effettività tal-ilqugħ tiddependi mill-materjal li hija magħmula minnu, il-ħxuna tiegħu, is-sawra tal-ilqugħ u l-frekwenza tal-kamp.

Kejbils u gwidi tal-mewġ oħrajn użati għat-trażmissjoni ta' kampi tar-radjufrekwenza għandhom ilqugħ standard. Primarjament dan qiegħed hemm biex jevita radjazzjoni tal-enerġija tar-radjufrekwenza, li tirriżulta f'telf kbir, iżda jservi wkoll biex jillimita l-kobor tal-kampi ambjentali. Kwalunkwe telf fl-integrità tal-ilqugħ jista' jirriżulta fi tnixxija u għalhekk wieħed għandu jżomm f'rasu d-degradazzjoni possibbli tal-ġonot jew il-liwjiet.

L-ilqugħ tal-kampi manjetiċi statiċi u bi frekwenza baxxa (inqas minn madwar 100 kHz) huwa iktar diffiċli. Huwa possibbli li jkun hemm ilqugħ mit-tali kampi b'ligi speċjali tal-metall bħal mu-metall, iżda hemm ħafna limitazzjonijiet u ġeneralment dan huwa limitat għal applikazzjonijiet speċjalizzati.

Peress li l-ilqugħ passiv tal-kampi manjetiċi huwa diffiċli, spiss jintuża lqugħ attiv minflok, b'mod partikolari għal kampi statiċi (ara l-istudju tal-każ dwar l-unitajiet NMR fit-Tieni Volum ta' din il-gwida). Fl-ilqugħ attiv, jintuża kojl addizzjonali, normalment fil-forma ta' solenojd, sabiex jiġġenera kamp manjetiku oppost. It-tħassir taż-żewġ kampi jirriżulta fi tnaqqis rapidu tad-densità tal-fluss manjetiku lil hinn mis-sors.

9.4.2 Protezzjoni

Il-protezzjoni tista' tkun mezz irħis u effettiv biex tillimita l-aċċess għal reġjuni b'kampi b'saħħithom. Kif inhu osservat fil-Kapitlu 3, is-saħħiet tal-kampi normalment jonqsu malajr mad-distanza mis-sors tal-kamp b'tali mod li l-użu ta' protezzjoni sabiex jiġi ristrett l-aċċess għall-inħawi spiss ikun possibbiltà prattika. Bl-għarfien dwar id-distribuzzjoni tal-kamp, kull min hu kompetenti fid-disinjar u l-installazzjoni tal-protezzjoni tal-makkinarju għandu jkun kapaċi jipprovdi soluzzjoni effettiva.

Meta tiġi installata l-protezzjoni f'kampi b'saħħithom, għandha tingħata kunsiderazzjoni lill-akkoppjar tal-kamp bil-materjal ta' protezzjoni. Għaldaqstant, jista' jkun xieraq li jintużaw materjali mhux metalliċi, pereżempju lqugħ tal-plastik f'faċilitajiet tal-NMR b'kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom. Barra minn hekk, l-installazzjoni tal-protezzjoni metallika tista' tkun teħtieġ li jiġu kkunsidrati l-iskariki ta' sparks u l-kurrenti ta' kuntatt, flimkien mal-bonding għall-ertjar (Sezzjonijiet 9.4.7 u 9.4.8).

Meta ma jkun hemm ebda bżonn li jsir aċċess għaż-żona ristretta matul l-operat normali, protezzjoni fissa normalment tkun l-eħfef u l-irħas soluzzjoni. Dawn l-ilqugħ ta' protezzjoni jitwaħħlu b'tali mod li biex jitneħħew trid tuża l-għodod.

Minħabba l-bżonn li jintużaw għodod biex jitneħħew, l-ilqugħ ta' protezzjoni mhumiex adattati għal żoni fejn ikun meħtieġ aċċess ta' spiss. F'dan il-każ, protezzjoni mobbli tista' tkun soluzzjoni aċċettabbli. Normalment din tkun illokkjata b'mekkaniżmu awtomatizzat mas-sors tal-kamp, għad li protezzjoni mingħajr mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar (Figura 9.1) tista' tkun aċċettabbli meta r-riskju jkun relattivament baxx.

Figura 9.1 — Eżempju ta' lqugħ ta' protezzjoni sempliċi mobbli użat sabiex jillimita l-aċċess għal kamp manjetiku b'saħħtu. F'dan il-każ, il-protezzjoni ma fihiex mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar, iżda hija ssupplimentata minn sinjali ta' twissija u miżuri organizzazzjonali

Meta l-kampi b'saħħithom ikunu aċċessibbli biss permezz ta' slielem vertikali fissi, bħal meta jkunu installati antenni b'enerġija għolja fuq il-bejt (ara l-istudju tal-każ fit-Tieni Volum ta' din il-gwida), f'dak il-każ protezzjoni għas-sellum tista' tkun mezz irħis u effettiv ta' limitazzjoni tal-aċċess (Figura 9.2).

Figura 9.2 — L-użu ta' protezzjoni għas-sellum sabiex jiġi limitat l-aċċess għal kampi b'saħħithom fuq il-bejt

9.4.3 Mekkaniżmi awtomatizzati ta' llokkjar

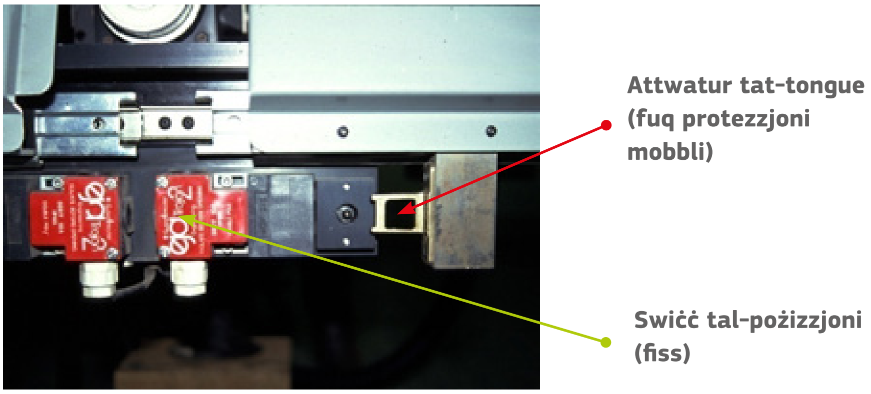
Meta jintużaw protezzjonijiet mobbli sabiex jiġi limitat l-aċċess għal kampi b'saħħithom, il-protezzjoni tiġi llokkjata b'mekkaniżmu awtomatizzat mas-sors tal-EMF. L-apparat b'mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar ser jissorvelja l-pożizzjoni tal-protezzjoni u jevita milli jiġu ġġenerati EMFs kull meta l-protezzjoni ma tkunx f'pożizzjoni kompletament magħluqa.

Hemm għadd ta' tipi differenti ta' apparati b'mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar, kull wieħed bil-vantaġġi u l-iżvantaġġi tiegħu (ara t-Tabella 9.2). L-għażla ta' apparat xieraq ser tiddependi miċ-ċirkustanzi speċifiċi u għandha tiġi informata bl-eżitu tal-valutazzjoni tar-riskji.

Tabella 9.2 — Eżempji ta' tipi ta' mekkaniżmi awtomatizzati differenti ta' llokkjar

Type	Deskrizzjoni	Eżempji
1	Swiċċ attwat mekkanikament bla kodifikazzjoni	Swiċċ bil-kam li jdur fuq protezzjoni biċ-ċappetta Swiċċ bil-kam lineari attwat biċ-ċaqliq fuq protezzjoni li tiżżerżaq Swiċċ immuntat fuq ġewwa ġo ċappetta
2	Swiċċ attwat mekkanikament bil-kodifikazzjoni	Swiċċ tal-pożizzjoni attwat bit-tongue Sistema "trapped key"
3	Swiċċ tal-pożizzjoni mhux ta' kuntatt bla kodifikazzjoni	Swiċċ tal-qrubija bbażat fuq detezzjoni induttiva, manjetika, kapaċitattiva, ultrasonika jew ottika
4	Swiċċ tal-pożizzjoni mhux ta' kuntatt b'kodifikazzjoni	Swiċċ tal-qrubija b'detezzjoni manjetika kodifikata Swiċċ tal-qrubija b'detezzjoni RFID

Figura 9.3 — Swiċċ tal-pożizzjoni attwat bit-tongue, eżempju ta' apparat b'mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar tat-Tip 2



Minħabba l-preżenza ta' kampi elettromanjetiċi b'saħħithom, ser ikun hemm bżonn li tingħata kunsiderazzjoni lir-riskju ta' intereferenza mal-funzjoni tal-apparat b'mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar u kwalunkwe ċirkwit assoċjat. Apparati attwati mekkanikament jistgħu jkunu inqas suxxettibbli għal interferenza elettromanjetika.

Il-mekkaniżmi awtomatizzati ta' llokkjar għandhom jissodisfaw standards Ewropej xierqa u għandhom jiġu installati b'tiskir li jeħtieġ għodda biex jitneħħa.

Peress li, normalment, il-ftuħ tal-protezzjoni jkun mistenni li jtemm il-kundizzjoni ta' kamp b'saħħtu minnufih, is-soltu ma jkunx hemm bżonn li l-protezzjoni tissakkar (meta l-protezzjoni tibqa' msakkra sakemm jgħib ir-riskju).

9.4.4 Tagħmir protettiv sensittiv

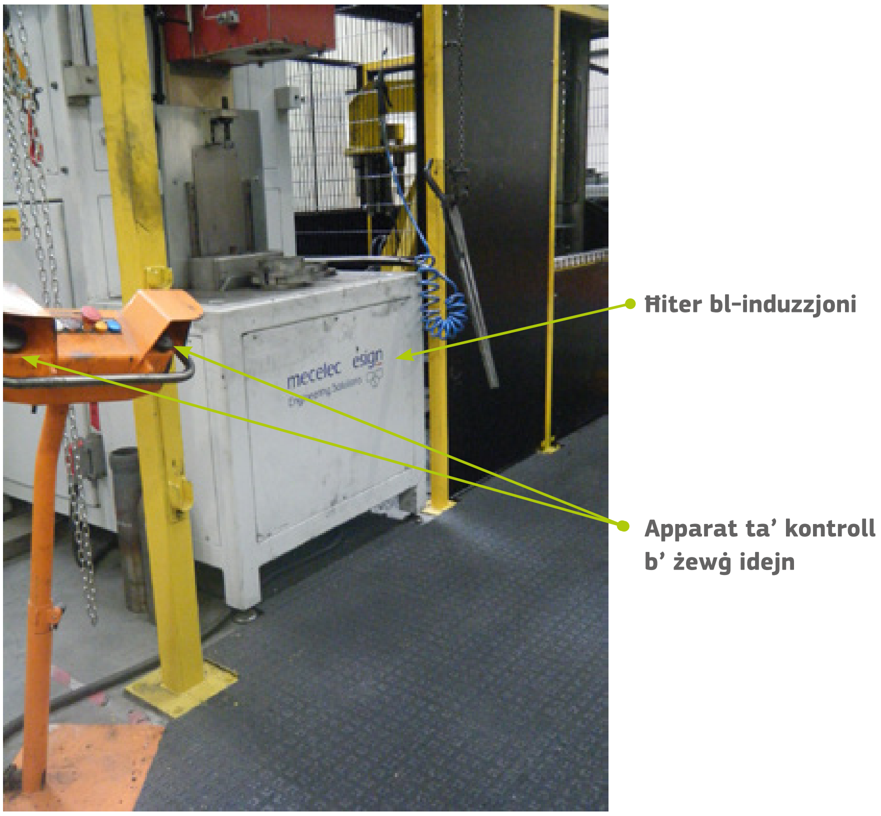
Meta ma jkunx prattikabbli li tiġi installata protezzjoni fissa jew mobbli, possibbiltà oħra tista' tkun l-użu ta' tagħmir protettiv sensittiv. Dan jinkludi tagħmir bħal purtieri tad-dawl, apparati tal-iskannjar u twapet sensittivi għall-pressjoni. It-tagħmir jista' jidentifika d-dħul jew il-preżenza ta' xi ħadd f'żona ta' kampi b'saħħithom u jista' jevita t-tħaddim tat-tagħmir li jiġġenera kampi elettromanjetiċi.

It-tagħmir protettiv sensittiv jagħmel użu minn firxa ta' teknoloġiji ta' detezzjoni, li ser ivarjaw fl-adegwatezza tagħhom xi tkun is-sitwazzjoni partikolari. L-impjegaturi għandhom ifittxu pariri kompetenti meta jiġu biex jagħżlu s-sistemi xierqa. B'mod partikolari, trid tingħata kunsiderazzjoni lir-riskju ta' interferenza minn kampi elettromanjetiċi b'saħħithom.

9.4.5 Tagħmir ta' kontroll b'żewġ idejn

Apparat ta' kontroll b'żewġ idejn (Figura 9.4) jista' jintuża biex ikun hemm bżonn ta' attivazzjoni simultanja biż-żewġ idejn ta' operatur. Dan jista' jkun siewi sabiex jiġi żgurat li l-operatur ikun f'pożizzjoni partikolari jew li jdejh jibqgħu barra minn żona b'kampi b'saħħithom. Madankollu, l-apparat ma jipprovdi ebda protezzjoni għal ħaddiema oħrajn.

Figura 9.4 — Apparat ta' kontroll b' żewġ idejn użat sabiex tiġi żgurata s-separazzjoni tal-ħaddiem minn ħiter bl-induzzjoni



9.4.6 Waqfiet ta' emerġenza

Meta l-ħaddiema jistgħu jaċċessaw ambjenti potenzjalment perikolużi, huwa essenzjali li jiġu pprovduti waqfiet ta' emerġenza. Ħafna min-nies ikunu midħla tal-buttuni ħomor ta' waqfien f'emerġenza forma ta' faqqiegħ. Il-waqfa ta' emerġenza trid taħdem malajr, twaqqaf is-servizzi kollha fiż-żona u tevita kwalunkwe startjar mill-ġdid qabel ma jiġi rrisettjat.

Il-buttuni ta' waqfa f'emerġenza għandhom ikunu jinsabu madwar iż-żona fi kwantità suffiċjenti tali li dejjem ikun hemm waħda fil-qrib, u żgur bla ma wieħed ikollu jgħaddi minn żona iktar perikoluża biex jasal għal waħda. Meta jipprovdu kopertura għal żoni kbar, spiss ikun jaqbel li, minflok buttuni, jintużaw wajers li jinqabdu.

9.4.7 Miżuri tekniċi li jevitaw skariki ta' sparks

Skariki ta' sparks jistgħu jseħħu f'kampi elettriċi meta individwu jmiss oġġett li jgħaddi minnu l-kurrent li jkunu f'potenzjal elettriku differenti għaliex wieħed minnhom ikun ertjat u l-ieħor le L-iskariki ta' sparks jistgħu jiġu evitati billi jiġi żgurat li ma jkunux jeżistu t-tali differenzi potenzjali. Dan jista' jinkiseb permezz ta' miżuri tekniċi bħall-ertjar ta' oġġetti li minnhom jgħaddi l-kurrent u l-bonding ta' ħaddiema għal oġġetti tax-xogħol li minnhom jgħaddi l-kurrent (bonding ekwipotenzjali).

Fil-prattika, jista' jkun diffiċli li timplimenta b'mod komprensiv dawn il-miżuri tekniċi minħabba d-diffikultà li jinkiseb ertjar jew bonding effettiv ta' oġġetti mobbli. B'hekk, normalment ser ikun hemm bżonn li jiġu kombinati miżuri tekniċi ma' miżuri organizzazzjonali xierqa, speċjalment taħriġ għall-persunal, u possibilment l-użu ta' tagħmir personali protettiv.

9.4.8 Miżuri tekniċi li jevitaw kurrenti ta' kuntatt

Meta individwu jagħmel kuntatt ma' oġġett li minnu jgħaddi l-kurrent f'kamp ta' radjufrekwenza u wieħed minnhom ma jkunx ertjat, il-kurrent ta' radjufrekwenza jista' jgħaddi mill-persuna għall-art. Dan jista' jirriżulta f'xokk jew ħruq. Hemm għadd ta' miżuri li jistgħu jiġu implimentati sabiex jillimitaw il-kurrenti ta' kuntatt. It-tnaqqis tas-saħħa tal-kampi b'dispersjoni manjetika ser inaqqas il-kobor tal-kurrent tar-radjufrekwenza li jista' jinħeles, filwaqt li jista' jsir iktar titjib permezz ta' iżolament u ertjar. Fl-aħħar, ta' min jinnota li l-miżuri organizzazzjonali, bħat-tneħħija ta' oġġetti żejda li minnhom jgħaddi l-kurrent, b'mod partikolari dawk li huma kbar, inaqqsu l-opportunità li jsir kuntatt.

9.5 Miżuri Organizzazzjonali

F'ċerti sitwazzjonijiet jista' ma jkunx prattikabbli li jitnaqqsu r-riskji mill-EMF permezz ta' miżuri tekniċi. F'dawn is-sitwazzjonijiet, l-istadju li jmiss ser ikun li tiġi mistħarrġa l-possibbiltà li jintużaw miżuri organizzazzjonali. Dawn xorta waħda għandhom jipprovdu għal protezzjoni kollettiva, iżda peress li normalment jiddependu minn azzjoni meħuda min-nies fuq il-bażi ta' informazzjoni, ikunu effettivi biss daqs l-azzjonijiet ta' dawk in-nies. Minkejja dan, il-miżuri organizzazzjonali għandhom rwol importanti u jistgħu jkunu l-miżura ta' kontroll ewlenija f'ċerti ċirkustanzi, bħal matul il-kummissjonar u s-servizzjar.

L-għażla tal-miżuri organizzazzjonali tiddependi mill-għamla tar-riskju u l-mod kif isir ix-xogħol. Il-miżuri jistgħu jinkludu delimitazzjoni taż-żoni u restrizzjoni tal-aċċess, marki, sinjali u tikketti, il-ħatra ta' individwi li jissorveljaw żoni jew attivitajiet tax-xogħol, u proċeduri bil-miktub.

9.5.1 Delimitazzjoni u restrizzjoni tal-aċċess

F'ċerti sitwazzjonijiet jista' ma jkunx prattikabbli li jiġi limitat l-aċċess għal żoni permezz ta' miżuri tekniċi, bħall-ertjar. F'dawn is-sitwazzjonijiet, tista' tintuża medda ta' miżuri organizzazzjonali għad-delimitazzjoni taż-żoni u t-tqegħid ta' restrizzjonijiet fuq l-aċċess jew l-attivitajiet. B'mod ġenerali, dan aktarx li jinvolvi sinjali ta' twissija u avviżi li jwissu lill-ħaddiema dwar ir-riskju, spiss flimkien ma' marki fuq l-art li jidentifikaw iż-żoni b'kampi b'saħħithom.

Tabella 9.3 — Eżempji ta' aċċess jew restrizzjonijiet oħrajn li jistgħu jkunu meħtieġa għal żoni fejn hemm EMFs b'saħħithom

Kriterji	Restrizzjonijiet
Effetti mhux termali ELV relatat mal-effetti fuq is-saħħa maqbuż AL għoli maqbuż AL tad-dirgħajn u r-riġlejn maqbuż	Ebda aċċess meta jkun hemm kampi preżenti
Effetti termali ELV relatat mal-effetti fuq is-saħħa maqbuż AL tal-esponiment maqbuż AL tal-kurrent tad-dirgħajn u s-saqajn indott maqbuż	Restrizzjonijiet fl-aċċess sabiex jiġi limitat l-esponiment skont il-medja ta' żmien
ELV sensorjali maqbuż temporanjament AL baxx maqbuż temporanjament	Aċċess ristrett għal ħaddiema mħarrġin Jistgħu japplikaw restrizzjonijiet oħrajn
Riskji ta' projettili minn kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom	Restrizzjonijiet fuq materjali ferromanjetiċi meħudin fiż-żona
Riskji għal ħaddiema f'riskju partikolari	Restrizzjonijiet fuq l-aċċess f'żoni b'kampi b'saħħithom Informazzjoni dwar l-aċċess għas-sit
Riskju ta' skariki ta' sparks minn kampi elettriċi b'saħħithom	Aċċess ristrett għal ħaddiema mħarrġin
Riskju ta' kurrenti ta' kuntatt	Aċċess ristrett għal ħaddiema mħarrġin Projbizzjoni ta' oġġetti żejda li minnhom jgħaddi l-kurrent

F'ċerti sitwazzjonijiet, fejn diġà jista' jkun hemm marki mal-art li jwissu lil oħrajn dwar perikli jew restrizzjonijiet, jista' jkun aċċettabbli li jintużaw mezzi oħrajn ta' delimitazzjoni taż-żoni, bħal marki mal-ħitan jew it-twaħħil tal-pjanta taż-żona biż-żoni mmarkati.

Meta l-EMFs ikunu preżenti biss f'ċerti stadji taċ-ċiklu ta' tagħmir, jista' jkun siewi li tindika meta jkun preżenti l-kampi permezz ta' sinjali ta' twissija viżwali (raġġ imdawwal, pereżempju) jew li jinstema' (sirena, pereżempju).

Meta l-aċċess ikun ristrett għal ċerti ħaddiema, ser ikun hemm bżonn li jsir proċess ta' awtorizzazzjoni formali lil dawk li jingħataw aċċess.

F'ċerti każijiet, jista' jkun hemm bżonn li jiġu stabbiliti restrizzjonijiet temporanji fuq l-aċċess. Dan ikun xieraq għal installazzjoni temporanja, jew matul xogħlijiet ta' kummissjonar fuq installazzjoni permanenti, iżda qabel ma jitwaħħlu protezzjonijiet fissi. F'dawn is-sitwazzjonijiet, normalment ikun aċċettabbli li jittellgħu barrieri temporanji. Normalment dawn ikollhom sinjali ta' twissija mwaħħlin magħhom. Għal sitwazzjonijiet b'riskju għoli u għal ftit żmien, jista' jkun xieraq li jiġu assenjati ħaddiema sabiex jissorveljaw il-periferija taż-żona sabiex jiżguraw li ħadd ma jaqsam il-barrieri.

Figura 9.5 — Barrieri temporanji u sinjali ta' twissija li jillimitaw l-aċċess f'kampi b'saħħithom iġġenerati minn installazzjoni temporanja.

Meta jkun hemm riskji ta' tqabbid ta' atmosferi li jaqbdu jew ix-xegħil ta' apparati elettrosplussivi, hija prattika normali li tiġi delimitata ż-żona fejn jeżisti l-periklu primarju (atmosfera li taqbad jew apparat elettrosplussiv) u mbagħad jitqiegħdu restrizzjonijiet fuq is-sorsi kollha ta' tqabbid jew xegħil, inklużi l-EMF, f'dik iż-żona.

9.5.2 Sinjali u avviżi ta' sikurezza

Dawn huma parti importanti minn kwalunkwe sistema ta' miżuri organizzazzjonali. Is-sinjali u l-avviżi ta' sikurezza huma effettivi biss jekk ikunu ċari u jinftiehmu mill-ewwel. Għandhom jitqiegħdu fil-livell tal-wiċċ biex jidhru kemm jista' jkun. L-għamla tal-periklu trid tkun indikata ċara. Fil-Figuri 9.6–9.8 jintwerew eżempji ta' pittogrammi relevanti għall-EMF flimkien mat-tifsiriet rikonoxxuti tagħhom. Ġeneralment ikun xieraq li żżid avviż miktub supplimentari sabiex tgħin ħalli jinftiehmu iktar malajr. Dan huwa partikolarment relevanti b'rabta mas-sinjali obbligatorji li jeħtieġu li jintlibsu żraben jew ingwanti li jiżolaw jew li minnhom jgħaddi l-kurrent.

Figura 9.6 — Sinjali ta' twissija standard spiss murija b'rabta mal-EMF

Twissija: kamp manjetiku

Twissija: radjazzjoni mhux jonizzanti

Figura 9.7 — Sinjali ta' projbizzjoni standard spiss murija b'rabta mal-EMF

Ebda aċċess għal nies b'apparati kardijaċi attivi impjantati

Ebda aċċess għal nies b'impjanti metalliċi

Figura 9.8 — Sinjali obbligatorji standard li jistgħu jitwaħħlu b'rabta mal-EMF

Ilbes żarbun ta' sikurezza

Ilbes ingwanti protettivi

Ilbes protezzjoni tal-għajnejn

Sinjal ta' azzjoni obbligatorja ġenerali

Jekk il-kampi elettromanjetiċi jkunu preżenti kull ċertu żmien biss, is-sinjali ta' twissija għandhom jintwerew biss meta l-kamp ikun attiv, inkella jistgħu jiġu injorati. Fil-prattika, dan jista' jinkiseb billi jiddawwar is-sinjal (fuq ganċ jew muntatura bis-slots) għan-naħa vojta meta tintemm is-sitwazzjoni ta' periklu.

Hija prattika normali li tqiegħed tikketti ta' twissija li fuqhom ikun hemm l-istess pittogramma fuq kwalunkwe tagħmir li jiġġenera EMF.

9.5.3 Proċeduri bil-miktub

Meta jkun hemm bżonn li tħaddem miżuri organizzazzjonali biex timmaniġġja r-riskji mill-EMF, dawn għandhom jiġu dokumentati fil-valutazzjoni tar-riskji sabiex kulħadd ikun jaf biċ-ċar x'hemm bżonn. Dan għandu jinkludi:

- deskrizzjoni ta' kwalunkwe żona b'restrizzjonijiet speċifiċi fuq l-aċċess jew l-attivitajiet,
- dettalji ta' kwalunkwe kundizzjoni għad-dħul f'żona jew għat-twettqi ta' attività partikolari,
- rekwiżiti ta' taħriġ speċifiċi għall-ħaddiema (bħal taħriġ meħtieġ sabiex jinqabeż b'mod temporanju l-AL baxx),
- l-ismijiet ta' dawk awtorizzati jidħlu f'żoni,
- l-ismijiet tal-persunal responsabbli għas-superviżjoni tax-xogħol jew l-infurzar tar-restrizzjonijiet fuq l-aċċess,
- l-identifikazzjoni ta' kwalunkwe grupp eskluż b'mod speċifiku minn żoni, bħal ħaddiema f'riskju partikolari,
- dettalji dwar l-arranġamenti ta' emerġenza, jekk dawn ikunu xierqa.

Kopji tal-proċeduri miktubin għandhom ikunu disponibbli sabiex jiġu kkonsultati fiż-żoni fejn japplikaw u għandhom jinħarġu għal kull min jista' jkun affettwat minnhom.

9.5.4 Informazzjoni dwar is-sikurezza fuq il-post

Hija prattika komuni li tipprovdi informazzjoni dwar is-sikurezza jew tagħrif dwar is-sikurezza fil-qosor lil dawk li jidħlu f'sit għall-ewwel darba. Jekk is-sit fih żoni identifikati fejn huma ristretti l-aċċess jew attivitajiet speċifiċi, tkun prattika tajba li dan tispjegah fl-informazzjoni dwar is-sikurezza tas-sit.

Figura 9.9 — Informazzjoni dwar is-sikurezza tal-post mogħtija lil viżitaturi għandha tispjega kwalunkwe restrizzjoni fuq id-dħul f'żoni u riskji partikolari għal ħaddiema f'riskju partikolari

Huwa partikolarment importanti li tisħaq fuq din jekk hemm żoni fejn jista' jkun hemm riskji għal ħaddiema f'riskju partikolari. Il-gruppi rikonoxxuti bħala "f'riskju" għandhom jiġu identifikati u jiġi rakkomandat lil kull min jaqa' f'wieħed minn dawn il-gruppi sabiex javża lil min jospitah dwar dan. L-informazzjoni għandha tinkludi twissija sabiex in-nies f'dawn il-gruppi joqogħdu attenti għal kwalunkwe sinjal ta' twissija ieħor.

9.5.5 Sorveljanza u mmaniġġjar

Is-sikurezza marbuta mal-EMF għandha tiġi mmaniġjata permezz tal-istess struttura ta' mmaniġġjar tas-saħħa u s-sikurezza bħal attivitajiet potenzjalment perikolużi oħrajn. Id-dettall tal-arranġamenti organizzazzjonali jista' jvarja skont id-daqs u l-istruttura tal-organizzazzjoni.

Meta l-kampi jkunu b'saħħithom biżżejjed sabiex jeħtieġu mmaniġġjar speċifiku, normalment ikun xieraq li jinħatar membru tal-persunal b'għarfien suffiċjenti sabiex jissorvelja l-aspetti ta' kuljum tas-sikurezza marbuta mal-EMF fuq il-post tax-xogħol.

9.5.6 Struzzjoni u taħriġ

L-Artikolu 6 tad-Direttiva dwar l-EMF jindirizza b'mod speċifiku l-forniment ta' informazzjoni u taħriġ lil ħaddiema li aktarx li jkunu esposti għal riskji mill-EMF fuq ix-xogħol. Il-kontenut meħtieġ ta' dan it-taħriġ jingħata fit-Tabella 9.4.

Il-livell ta' informazzjoni jew taħriġ ipprovdut għandu jkun proporzjonat għar-riskji mill-EMF fuq il-post tax-xogħol. Meta l-valutazzjoni inizjali (ara l-Kapitlu 3) tkun uriet li l-kampi aċċessibbli tant huma baxxi li ma hemm bżonn tittieħed ebda azzjoni speċifika, għandu jkun biżżejjed li tipprovdi serħan tal-moħħ li dan huwa l-każ. Madankollu, anki f'din is-sitwazzjoni ser ikun importanti li twissi lill-ħaddiema jew lir-rappreżentanti tagħhom dwar il-possibbiltà li ċerti ħaddiema jistgħu jkunu f'riskju partikolari. Kwalunkwe ħaddiem li jaqa' taħt wieħed mill-gruppi rikonoxxuti bħala "f'riskju" għandu jitħeġġeġ sabiex jidentifika lilu nnifsu mal-maniġment.

Tabella 9.4 — Kontenut ta' informazzjoni u taħriġ kif speċifikat fid-Direttiva dwar l-EMF

Il-miżuri meħuda għall-applikazzjoni ta' din id-Direttiva
Il-valuri u l-kunċetti tal-ELVs u l-ALs, ir-riskji possibbli assoċjati u l-miżuri preventivi meħuda
L-effetti indiretti possibbli tal-esponiment
Ir-riżultati tal-valutazzjoni, il-kejl jew il-kalkoli tal-livelli tal-esponiment għal kampi elettromanjetiċi mwettqin f'konformità mal-Artikolu 4 ta' din id-Direttiva
Kif għandhom jiġu skoperti l-effetti avversi għas-saħħa tal-esponiment u kif għandhom jiġu rrapportati
Il-possibbiltà ta' sintomi u sensazzjonijiet temporanji relatati mal-effetti fis-sistema nervuża ċentrali jew periferika
Iċ-ċirkostanzi li fihom il-ħaddiema huma intitolati għas-sorveljanza tas-saħħa
Prattiki tax-xogħol sikuri sabiex jiġu minimizzati r-riskji li jirriżultaw minn esponiment
Il-ħaddiema f'riskju partikolari

Jekk kien hemm bżonn li jiġu implimentati miżuri tekniċi jew organizzazzjonali speċifiċi marbutin mal-EMF, normalment ikun xieraq li jiġi pprovdut ċertu element ta' taħriġ iktar formali. Meta r-riskji jkunu ġew minimizzati jew eliminati għal kollox permezz ta' miżuri tekniċi, għandu jkun biżżejjed li tispjega dan permezz ta' tagħrif fil-qosor dwar is-sikurezza jew f'taħdita dwar is-sikurezza. Dan ser iservi sabiex il-ħaddiema jkunu konxji mir-riskji u

tispjega l-miżuri tekniċi li daħħalt fis-seħħ biex tipproteġihom. It-taħriġ għandu jisħaq fuq l-importanza li jiġu rrapportati kwalunkwe ħsara jew nuqqas fil-miżuri protettivi sabiex ikunu jistgħu jiġu indirizzati.

Meta l-immaniġġjar tar-riskji mill-EMF ikun jiddependi minn komponent sostanzjali ta' miżuri organizzazzjonali jew l-użu ta' tagħmir personali protettiv, normalment it-taħriġ ser ikollu bżonn ikun iktar formali u iktar iddettaljat.

Meta jistabbilixxi d-dettall, il-firxa u d-durata tat-taħriġ meħtieġ, l-impjegatur għandu jikkunsidra l-kwistjonijiet imsemmijin fit-Tabella 9.5. Importanti li kwalunkwe taħriġ jixħet ir-riskji mill-EMF f'perspettiva ma' riskji oħrajn fuq il-post tax-xogħol.

Tabella 9.5 — Kwistjonijiet li jridu jiġu kkunsidrati meta tittieħed deċiżjoni dwar il-livell ta' taħriġ meħtieġ

L-eżitu tal-valutazzjoni tar-riskji
Il-kompetenza attwali tal-persunal u l-għarfien tagħhom dwar ir-riskji mill-EMF
Il-grad ta' involviment tal-ħaddiema fl-immaniġjar tar-riskji mill-EMF
L-għamla tal-ambjent tax-xogħol u jekk huwiex stabbli jew jinbidilx ta' spiss
Meta jkun hemm bżonn ta' taħriġ għall-ħaddiema l-ġodda jew taħriġ ta' tiġdid għall-persunal eżistenti

Meta jkun hemm riskji ta' skariki ta' sparks jew kurrenti ta' kuntatt, it-taħriġ ser ikollu jidentifika dawn ir-riskji b'mod speċifiku. Fih iridu jiġu spjegati wkoll il-miżuri implimentati sabiex jonqsu r-riskji, b'mod partikolari meta dawn ikunu jeħtieġu azzjoni min-naħa tal-ħaddiema.

Il-forniment ta' taħriġ għandu jkun dokumentat.

9.5.7 Id-disinn u l-arranġament tal-postijiet tax-xogħol u l-istazzjonijiet tax-xogħol

Ir-riskji mill-EMF spiss jistgħu jiġu minimizzati bi ftit flus jew b'xejn, kemm tagħti ftit attenzjoni fit-tqassim tal-post tax-xogħol b'mod ġenerali u l-istazzjonijiet tax-xogħol b'mod partikolari.

Pereżempju, tagħmir li jiġġenera kampi b'saħħithom spiss jista' jitqiegħed lil hinn minn passaġġi komuni u żoni oħrajn fejn ikun hemm ħafna nies. Xorta waħda dejjem għandi jiġi żgurat li t-tagħmir jitqiegħed b'tali mod li l-aċċess ikun jista' jiġi ristrett kif xieraq meta ma tkunx tista' tiġi żgurata konformità mal-ELVs.

Tagħmir li jiġġenera kampi b'saħħithom għandu jitqiegħed f'tali pożizzjoni li l-ħaddiema f'riskju partikolari ma jkollhomx għalfejn jgħaddu minn kampi li jqegħduhom f'riskju. B'hekk, it-tali kampi qatt ma għandhom jestendu sa passaġġi komuni, u ma għandhomx jestendu f'żoni oħrajn sakemm ma jkunx aċċettabbli li t-tali ħaddiema jiġu esklużi minn dawn iż-żoni.

Meta jikkunsidraw kif ser iqassmu l-postijiet tax-xogħol tagħhom, l-impjegaturi għandhom jiftakru li normalment il-kampi manjetiċi ma jittaffux minn ħitan diviżivi u, għaldaqstant, ser ikollhom jikkunsidraw l-aċċess għal żoni li jmissu ma' xulxin. Dan huwa muri għat-tagħmir ta' spezzjoni tal-partikuli manjetiċi użat fl-istudju tal-każ tal-ħanut tax-xogħol tal-inġinerija fit-Tieni Volum ta' din il-gwida.

It-tqassim tal-postijiet tax-xogħol spiss ikun importanti wkoll. Fl-eżempju fil-Figura 9.10, il-kamp fil-pożizzjoni tal-operatur quddiem spot welder huwa iktar dgħajjef mill-kamp fuq in-naħa tal-welder. Għaldaqstant, f'dan it-tip ta' sitwazzjoni importanti li torganizza l-istazzjon tax-xogħol b'tali mod li l-operatur ipoġġi jew joqgħod fejn mistenni (Figura 9.10) kif ukoll li tikkunsidra fejn ser ikunu l-ħaddiema li jwettqu x-xogħol.

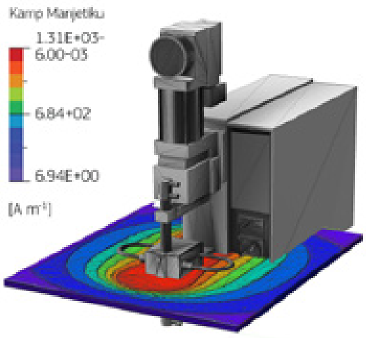
Figura 9.10 — Wiri ta' prattika tajba u prattika ħażina meta titqassam l-istazzjon tax-xogħol għal spot welder u meta tiġi kkunsidrata l-pożizzjoni tal-operatur

Prattika Tajba:

Il-kamp huwa iktar b'saħħtu maġenb l-ispot welder milli quddiemu. B'dan it-tqassim, il-ħaddiem joqgħod quddiem it-tagħmir biex jiwweldja. Għaldaqstant l-esponiment tal-ħaddiem jibqa' baxx.

Prattika Ħażina:

B'dan it-tqassim, il-ħaddiem irid joqgħod maġenb it-tagħmir biex jiwweldja. Ir-riżultat huwa li l-esponiment tal-ħaddiem ikun ikbar



Il-grafika turi kif il-kontorni tal-kamp manjetiku huma usa' fil-ġnub tal-welder

9.5.8 L-adozzjoni ta' prattiki tax-xogħol tajbin

Spiss ikun possibbli li l-ħaddiema inaqqsu l-ġenerazzjoni ta' kampi b'saħħithom kemm jista' jkun jew inaqqsu l-esponimenti tagħhom permezz ta' bidliet sempliċi fil-prattiki tax-xogħol tagħhom. Pereżempju, meta l-provvista u l-kurrenti ta' ritorn jgħaddu minn kondutturi separati, dawn għandhom jitqiegħdu fil-qrib fejn dan ikun possibbli. Normalment dan ser jikseb tnaqqis sostanzjali fil-kamp iġġenerat peress li flussi tal-kurrent f'direzzjoni opposta jirriżultaw fi tħassir tal-kamp.

Il-ħaddiema għandhom jaraw li jqiegħdu l-kejbils lil hinn minn ġisimhom kull meta dan ikun prattikabbli, speċjalment meta jkun hemm kejbils tal-provvista u r-ritorn separati.

L-illustrazzjonijiet fil-Figura 9.11 juru eżempji ta' prattika tajba u ħażina fl-iwweldjar. Il-kejbils ta' wweldjar huma tqal u għandhom it-tendenza li jillimitaw il-movimenti tal-gun tal-iwweldjar. Bħala riżultat ta' dan, hija prattika komuni għall-welders li jsostnu l-kejbil fuq spallithom, jew anki jserrħuh fuq għonqhom. Dan bilfors iġib is-sors tal-kamp b'saħħtu qrib il-moħħ u s-sinsla tad-dahar. L-appoġġ tal-kejbil b'mezzi oħrajn mhux talli jnaqqas l-esponiment, iżda huwa ergonomikament aħjar ukoll.

Figura 9.11 — Eżempji ta' prattika tajba u ħażina fit-tqegħid ta' kejbil tal-iwweldjar arkata

Prattika Tajba:
Il-kejbil jitqiegħed lil hinn mill-ġisem tal-ħaddiem sabiex l-esponiment għall-kamp jibqa' baxx.

Il-kejbils tal-provvista u r-ritorn jinżammu flimkien meta dan ikun possibbli b'tali mod li t-tħassir tal-kampi jnaqqas il-kobor tal-kampi fl-ambjent tax-xogħol.

Prattika Ħażina:
F'dan l-eżempju, il-ħaddiem qiegħed isostni l-piż tal-kejbil tal-iwweldjar fuq spalltu. Madankollu, dan iġib il-kejbil qrib ir-ras u l-ġisem u b'hekk iżid l-esponiment.

Kejbil imserraħ fuq l-ispalla

Prattika Ħażina:
F'dan l-eżempju, il-ħaddiem qed isostni l-piż tal-kejbil tal-iwweldjar fuq spallejh u jdawru biex jiġbru. Madankollu, dan iġib il-kejbil qrib ir-ras u l-ġisem u b'hekk iżid l-esponiment.

Kejbil imserraħ mal-għonq

B'mod simili, fi spezzjoni tal-partikuli manjetiċi, hija prattika komuni li x-xogħol jitlesta billi jsir ċiklu ta' demanjetizzazzjoni, li tipikament jiġġenera kamp inizjali iktar b'saħħtu miċ-ċiklu ta' spezzjoni. Madankollu, għall-kuntrarju taċ-ċiklu ta' spezzjoni, ma hemmx bżonn li l-ispettur ikun qrib il-biċċa li ser tinħadem matul id-demanjetizzazzjoni u, għaldaqstant, tkun prattika tajba għalihom li joqogħdu lil hinn f'dan l-istadju tal-proċess.

F'ċerti sitwazzjonijiet, id-demanjetizzazzjoni tinkiseb bl-użu ta' kojl ta' degossjar (ara l-istudju tal-każ tal-ħanut tax-xogħol tal-inġinerija fit-Tieni Volum ta' din il-gwida). Normalment, it-tali kojls jiġu pprovduti b'rail u trolley żgħira biex jimmultaw il-biċċa li ser tinħadem fuqhom. L-użu ta' push sticks biex il-biċċa li ser tinħadem u t-trolley jiġu mbuttati ġol-kojl ser inaqqas l-esponiment tal-operatur kemm jista' jkun.

9.5.9 Programmi ta' manutenzjoni għall-prevenzjoni

Tagħmir li jipproduċi EMF għandu jkun soġġett għal programm regolari ta' manutenzjoni għall-prevenzjoni u, fejn xieraq, spezzjoni sabiex jiġi żgurat li jkompli jaħdem b'mod effiċjenti. Il-manutenzjoni adegwata hija rekwiżit tad-Direttiva dwar it-Tagħmir tax-Xogħol (ara l-Appendiċi G) u ser isservi sabiex tnaqqas kemm jista' jkun kwalunkwe emissjoni dovuta għad-degradazzjoni tat-tagħmir.

B'mod simili, il-miżuri tekniċi li jillimitaw l-emissjonijiet jew l-aċċess għal kampi b'saħħithom għandhom ikunu soġġetti għal manutenzjoni, spezzjoni u ttestjar regolari sabiex jiġi żgurat li jibqgħu kompletament effettivi.

Il-frekwenza tat-tali attivitajiet ta' manutenzjoni u spezzjoni ser tiddependi mill-għamla tat-tagħmir, kif jintuża u l-ambjent fejn jinsab. B'mod ġenerali, il-manifatturi tat-tagħmir ser jirrakkomandaw l-intervalli ta' mantuenzjoni xierqa u dan ser jipprovdi gwida sodisfaċenti f'ħafna każijiet. Madankollu, ambjenti iktar ħorox mis-soltu jew użu spiss tat-tagħmir jista' jżid ir-rata ta' deterjorament u f'dawn il-każijiet normalment ser ikun hemm bżonn li jsiru manutenzjoni u spezzjoni iktar spissi.

9.5.10 Ir-restrizzjoni tal-moviment f'kampi manjetiċi statiċi

Il-moviment f'kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom jista' jirriżulta fl-induzzjoni ta' kampi elettriċi bi frekwenza baxxa fil-ġisem li jistgħu jġibu magħhom firxa ta' effetti. Dawn l-effetti jistgħu jiġu minimizzati billi jiġu limitati l-firxa u l-veloċità tal-moviment ġol-kampi. Dan huwa partikolarment importanti għall-moviment ta' partijiet tal-ġisem, bħat-tidwir tar-ras. Bit-taħriġ u/jew prattika, il-ħaddiema jistgħu jitgħallmu jillimitaw il-movimenti tagħhom u b'hekk inaqqsu kwalunkwe effett.

9.5.11 Il-koordinazzjoni u l-kooperazzjoni bejn l-impjegaturi

Meta jkun hemm bżonn li ħaddiema minn iktar minn impjegatur wieħed jaħdmu fuq l-istess post, għandu jkun hemm skambju ta' informazzjoni bejn l-impjegaturi sabiex il-ħaddiema kollha jkunu protetti b'mod adegwat. Din is-sitwazzjoni tirriżulta l-iktar matul l-installazzjoni, l-ikkummissjonar u s-servizzjar tat-tagħmir, iżda tista' tirriżulta f'sitwazzjonijiet oħrajn ukoll. Pereżempju, hija xi ħaġa komuni li l-impjegaturi jesternalzizaw ħafna funzjonijiet ta' appoġġ bħat-tindif, l-immaniġġjar ta' faċilitajiet, il-ħżin u l-loġistika, is-saħħa okkupazzjonali u s-servizzi informatiċi.

B'rabta mal-EMF, dan l-iskambju ta' informazzjoni għandu jinkludi d-dettalji ta' kwalunkwe restrizzjoni li tista' tkun meħtieġa fir-rigward tal-aċċess jew l-attivitajiet f'żona partikolari u kwalunkwe riskju għall-ħaddiema f'riskju partikolari. Restrizzjonijiet bħal dawn iridu jiġu miftiehma bejn l-impjegaturi u kull impjegatur għandu jara li jiġu rrispettati mill-ħaddiema tiegħu.

9.6 Tagħmir Personali Protettiv

Il-prinċipji ta' prevenzjoni mid-Direttiva Qafas (ara t-Tabella 9.1) jagħmluha ċara li l-għoti ta' protezzjoni kollettiva dejjem għandu jieħu prijorità fuq miżuri ta' protezzjoni individwali. Madankollu, kultant jista' jkun imprattikabbli li jiġu implimentati miżuri tekniċi jew organizzazzjonali li jagħtu protezzjoni kollettiva adegwata. F'dawn is-sitwazzjonijiet jista' jkun hemm bżonn li wieħed joqgħod fuq tagħmir personali protettiv.

Kif ġie osservat iktar 'il fuq fis-sezzjoni dwar il-miżuri tekniċi, huwa relattivament sempliċi li tgħarbel il-kampi elettriċi, iżda diffiċli tikseb protezzjoni effettiva kontra kampi manjetiċi. B'hekk, ġeneralment ma jkunx prattikabbli li tuża protezzjoni personali biex tipprovdi protezzjoni minn kampi manjetiċi. L-effiċjenza tal-protezzjoni personali tiddependi mill-frekwenza tal-kamp, b'tali mod li t-tagħmir protettiv adattat għal firxa tal-frekwenza waħda aktarx li ma jkunx adattat għal oħrajn.

L-għażla tat-tagħmir xieraq ser tiddependi mis-sitwazzjoni partikolari u l-għamla tar-riskji li jkunu ser jiġu evitati. B'hekk, f'sitwazzjonijiet differenti, żraben, bwiez jew ingwanti iżolanti jew li minnhom jgħaddi l-kurrent jistgħu jkunu effettivi kollha kemm huma biex inaqqsu r-riskji. Meta jkun hemm bżonn ta' żarbun iżolanti, normalment ikun adegwat li jinkisbu bwiez tax-xogħol sodi jew żraben b'qiegħ tal-lasktu oħxon. Jekk valutazzjoni turi li dawn mhumiex ser ikunu adegwati, jista' jkun hemm bżonn li jinstab sors iktar speċjalizzat ta' tagħmir tas-sikurezza.

Jistgħu jintużaw nuċċalijiet protettivi biex jagħtu protezzjoni lill-għajnejn minn kampi bi frekwenza għolja. F'ċerti sitwazzjonijiet, jista' jkun hemm bżonn li tintuża libsa protettiva sħiħa, iżda ta' min jgħid li din tista' ġġib magħha riskji ġodda billi xxekkel il-moviment jew it-telf ta' sħana minn min jilbisha.

Tagħmir personali protettiv għandu jiġi mantenut kif xieraq u spezzjonat b'mod regolari sabiex jiġi żgurat li jibqa' tajjeb għall-iskop li jaqdi.

Trid tingħata kunsiderazzjoni dwar jekk tagħmir personali protettiv milbus għal riskji oħrajn huwiex kompatibbli mal-preżenza ta' EMFs b'saħħithom. Pereżempju, l-użu ta' bwiez tas-sikurezza b'maskaretti tal-azzar jista' jkun adattat f'ambjent b'kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom, filwaqt li kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa, jekk ikunu b'saħħithom biżżejjed, ser isaħħnu l-fetħa tal-azzar. Issib tipi ta' libsa protettiva li jinkorporaw komponenti elettroniċi, u dawn jistgħu jkunu soġġetti għal interferenza f'kampi b'saħħithom. Jistgħu jinstabu problemi simili bi protetturi attivi tas-smigħ.

10. IT-TĦEJJIJA GĦAL EMERĠENZA

Meta l-impjegaturi jħaddmu tagħmir jew iwettqu attivitajiet li jistgħu jwasslu għal inċident avvers, għandhom idaħħlu fis-seħħ pjanijiet ta' emerġenza biex jindirizzaw il-konsegwenzi. F'dan il-kuntest, l-inċidenti avversi jinkludu sitwazzjonijiet li fihom xi ħadd ikorri jew jimrad, u kważi inċidenti jew ċirkustanzi mhux mixtieqa. L-inċidenti avversi jistgħu jinkludu sitwazzjonijiet li fihom jinqabeż valur limitu ta' esponiment (ELV) iżda ħadd ma jweġġa' (u ma jkun hemm ebda deroga li tapplika). Eżempju jinkludi rigger tal-antenna li mingħajr intenzjoni jidħol fiż-żona ta' esklużjoni ta' trażmettitur b'enerġija għolja qabel ma jkun intefa'.

L-inċidenti avversi jistgħu jseħħu wkoll minn effetti indiretti, bħal interferenza ma' apparat mediku impjantat jew it-tqabbid ta' atmosfera li tieħu n-nar. Eżempju ieħor ikun oġġett ferromanjetiku li jiġi attirat lejn it-toqba ta' unità tal-NMR mill-kamp manjetiku statiku b'saħħtu (l-hekk imsejjaħ "effett ta' projettili").

Tabella 10.1 — Ix-xenarji li jridu jiġu indirizzati fi pjanijiet ta' kontinġenza

Il-pjanijiet ta' kontinġenza għandhom jindirizzaw l-azzjonijiet u r-responsabbiltajiet fil-każ ta':
L-esponiment attwali tal-ħaddiema li jaqbeż ELV (ma tkun tapplika ebda deroga)
Inċident avvers attwali li jirriżulta minn effett indirett
Esponiment issusspettat ta' ħaddiem oltre ELV
Kważi inċident jew konsegwenza mhux mixtieqa li jirriżultaw minn effett indirett

10.1 It-Tħejjija tal-Pjanijiet

Il-valutazzjoni tar-riskji mħejjija skont l-Artikolu 4 tad-Direttiva dwar l-EMF għandha tippermetti lill-impjegatur jidentifika inċidenti avversi prevedibbli raġonevoli (ara l-Kapitlu 5 ta' din il-gwida). Ladarba l-impjegatur ikun identifika u fehem l-għamla ta' dawn l-inċidenti avversi potenzjali, ser ikun possibbli li jiżviluppa pjanijiet biex jieħu ħsieb il-konsegwenzi. F'ċerti każijiet, il-manifatturi jistgħu jipprovdu proċeduri ta' emerġenza fid-dokumentazzjoni tagħhom u dawn għandhom jieħdu preċedenza.

Ħafna mill-impjegaturi diġà ser ikollhom fis-seħħ pjanijiet ta' emerġenza ġenerali u jista' jkun possibbli li dawn l-arranġamenti eżistenti ikopru l-inċidenti avversi potenzjali li jirriżultaw minn EMFs. Il-pjanijiet ta' emerġenza jista' jkun fihom arranġamenti għall-għoti tal-ewwel għajnuna u l-vizta medika sussegwenti (ara l-Kapitlu 11 ta' din il-gwida). Il-livell ta' dettall u l-kumplessità tal-pjanijiet xorta waħda ser ikunu jiddependu mir-riskju. B'mod ġenerali, hija prattika tajba li tipprova l-pjanijiet ta' emerġenza biex tidentifika n-nuqqasijiet u tibqa' tiftakarhom.

10.2 Ir-Rispons għal Inċidenti Avversi

Ir-rispons għal kwalunkwe inċident avvers bilfors li jkun dinamiku u informat skont l-għamla u s-severità tiegħu. Il-Figura 10.1 turi sekwenza tipika ta' avvenimenti fir-rispons għal inċident. Mhux l-azzjonijiet kollha huma adattati għal kull inċident avvers.

Ir-rapport inizjali dwar l-inċident avvers għandu jipprovdi l-iktar informazzjoni possibbli biex jgħin fl-investigazzjoni sussegwenti. Normalmenti r-rapport jinkludi:

- deskrizzjoni tal-għamla tal-inċident avvers;
- kif seħħ l-inċident avvers;
- dettalji tal-persunal kollu involut u fejn kienu jinsabu matul l-aċċident avvers;
- dettalji ta' kwalunkwe korriment imġarrab;
- il-karatteristiċi tas-sors tal-EMF involut:
  - frekwenza,
  - saħħa,
  - kurrenti u vultaġġi operazzjonali,
  - ċiklu operazzjonali (jekk xieraq).

Figura 10.1 — Sekwenza ta' avvenimenti f'rispons tipiku għal inċident.

Il-Finnish Institute of Occupational Health jipprovdi iktar informazzjoni dwar l-immaniġġjar tal-esponiment inċidentali għal kampi RF fir-rapport tiegħu (Alanko et al., 2014). Dan jinkludi mudelli għal rapport inizjali tal-aċċident u rapport tekniku fl-appendiċi.

11. IR-RISKJI, IS-SINTOMI U S-SORVELJANZA TAS-SAĦĦA

L-Artikolu 8 tad-Direttiva dwar l-EMF huwa marbut mas-sorveljanza tas-saħħa tal-ħaddiema, li għandha ssegwi r-rekwiżiti tal-Artikolu 14 tad-Direttiva Qafas. L-arranġamenti għas-sorveljanza tas-saħħa rigward il-kampi elettromanjetiċi aktarx li jiġu adattati mis-sistemi li diġà hemm fis-seħħ fl-Istati Membri. Il-forniment u d-disponibilità tar-rekords tas-saħħa għandhom ikunu konformi mal-liġi u l-prattika nazzjonali.

11.1 Ir-Riskji u s-Sintomi

L-effett tal-esponiment għal kampi elettromanjetiċi huwa spjegat fil-qosor fil-Kapitlu 2 b'dettalji addizzjonali dwar l-effetti fuq is-saħħa deskritti fl-Appendiċi B. L-esponimenti li jaqbżu l-valuri limitu tal-esponiment (ELVs) jistgħu jikkaġunaw effetti fuq muskoli u tessuti tas-sistema nervuża b'kampi bi frekwenza baxxa, jew tisħin b'kampi bi frekwenza għolja. Il-mess ta' oġġetti metalliċi jista' jikkaġuna xokkijiet u ħruq fiż-żewġ firxiet tal-frekwenza. Ġeneralment, huma meħtieġa kampi jew esponimenti ferm ogħla mil-livelli ta' azzjoni (ALs) jew ELVs sabiex jipproduċu korrimenti fiżiċi. L-ALs u l-ELVs jinkorporaw marġni ta' sikurezza u, għalhekk, esponiment wieħed qasir ftit ogħla mil-limitu ma jipproduċix konsegwenzi avversi.

11.1.1 Il-kampi manjetiċi statiċi (0 sa 1 Hz) (1)

Kampi manjetiċi statiċi b'densitajiet tal-fluss ogħla minn 0,5 mT jistgħu jikkaġunaw interferenza ma' apparati mediċi attivi impjantati, bħal pacemakers u defibrillaturi, jew apparati mediċi milbusin fuq il-ġisem, bħal pompi ta' infużjoni tal-insulina. Interferenza bħal din jista' jkollha konsegwenzi serji ħafna.

Esponiment għal kampi manjetiċi statiċi ferm ogħla mill-ELVs marbutin mal-effetti fuq is-saħħa jista' jirriżulta f'bidliet fil-fluss tad-demm fid-dirgħajn u r-riġlejn u/jew fir-rata ta' taħbit tal-qalb. Dawn l-effetti għadhom mhumiex mifhumin sew u jaf ma jikkostitwixxux riskju għas-saħħa.

Il-preżenza jew iċ-ċaqliq f'kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom jistgħu jikkaġunaw sturdament, dardir u effetti sensorjali oħrajn. Jista' jkun hemm anki bidliet inqas ovvji fl-attenzjoni, il-konċentrazzjoni jew funzjonijiet intellettwali oħrajn, li jista' jkollhom impatt negattiv fuq il-prestazzjoni fuq ix-xogħol u s-sikurezza. Jista' jkun possibbli li jiġu indotti stimolu tan-nervituri u kontrazzjoni involontarja tal-muskolu matul movimenti mgħaġġlin b'esponiment tal-ġisem sħiħ ta' iktar minn 8 T jew sitwazzjonijiet li jinvolvu bidla mgħaġġla fid-densità tal-fluss. Dawn l-effetti huma riversibbli u, għalhekk, is-sintomi aktarx li ma jippersistux wara li jieqaf l-esponiment.

(1) Xjentifikament, kampi manjetiċi statiċi għandhom frekwenza ta' 0 Hz, iżda għall-finijiet tad-Direttiva dwar l-EMF dawn huma ddefiniti li għandhom frekwenza ta' 0–1 Hz.

11.1.2 Il-kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa (1 Hz sa 10 MHz)

L-esponiment għal kampijiet bi frekwenza baxxa taħt il-livell ta' azzjoni (AL) baxx jista' jikkaġuna interferenza mal-funzjonament normali ta' apparati mediċi attivi impjantati jew apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem. Kwalunkwe ħsara jista' jkollha konsegwenzi potenzjalment serji. Il-preżenza ta' impjanti metalliċi passivi tista' tirriżulta f'reġjuni lokalizzati ta' kampijiet elettriċi iktar b'saħħithom fil-ġisem, filwaqt li l-impjant innifsu jista' jissaħħan bl-induzzjoni, bil-potenzjal ta' korriment termali.

L-ewwel sinjal ta' esponiment eċċessiv f'ħaddiema oħrajn jista' jseħħ meta l-ħaddiem jirrapporta li qed jara leħħiet vagi u jteptpu (fosfeni), li jistgħu jtellfuh jew idejquh. Madankollu, is-sensittività massima sseħħ f'16-il Hz u hemm bżonn ta' saħħiet tal-kampijiet ferm kbar biex jiġu prodotti fosfeni fi frekwenzi oħrajn, ferm ogħla mil-livelli normalment affaċċjati mill-ħaddiema. Barra minn hekk, il-ħaddiema jistgħu jesperjenzaw dardir jew sturdament u jista' jkun hemm bidliet sottili fir-raġunar, is-soluzzjoni ta' problemi u t-teħid ta' deċiżjonijiet matul l-esponiment, u dawn jistgħu jwasslu għal effetti negattivi fuq il-prestazzjoni fuq ix-xogħol u s-sikurezza. Rigward l-esponiment għal kampi manjetiċi statiċi, dawn l-effetti huma riversibbli u, għalhekk, aktarx li ma jippersistux wara li jieqaf l-esponiment.

Jista' jseħħ stimolu tan-nervituri, li jwassal għal tingiż jew uġigħ, filwaqt li jistgħu jseħħu movimenti inkontrollabbli jew kontrazzjonijiet muskolari oħrajn ukoll u f'kampi esterni ferm b'saħħithom dawn jistgħu jwasslu għal effetti fuq il-qalb (arritmija). Fil-prattika, dawn l-effetti ser jiġu prodotti biss f'saħħiet tal-kampi ferm ogħla minn dawn li normalment jinstabu fuq il-post tax-xogħol.

Barra minn hekk, l-effetti ta' tisħin ser iseħħu f'esponimenti f'livelli superjuri ta' din il-firxa tal-frekwenza (ara s-Sezzjoni 11.1.4).

11.1.3 Il-kampi elettriċi bi frekwenza baxxa (1 Hz sa 10 MHz)

Il-kampi elettriċi bi frekwenza baxxa ser jipproduċu effetti simili fuq it-tessut tan-nervituri u l-muskoli bħal dawk prodotti minn kampi manjetiċi. Madankollu, l-ewwel indikazzjonijiet ta' kampi elettriċi b'saħħithom aktarx li jkunu meta s-suf irqiq fuq il-ġisem jibda jiċċaqlaq jew jivvibra, u meta l-ħaddiema jibqgħu jħossu xokkijiet elettriċi meta jmissu oġġetti mhux ertjati u li minnhom jgħaddi l-kurrent fil-kamp. Il-vibrazzjoni tas-suf irqiq tista' ttellef u ddejjaq lill-ħaddiem, u x-xokkijiet elettriċi jistgħu jkunu irritanti, spjaċevoli jew iweġġgħu, skont l-intensità tal-kamp. Il-mess ta' oġġetti f'kampi b'saħħithom jista' jikkaġuna ħruq ukoll.

11.1.4 Il-kampi bi frekwenza għolja (100 kHz sa 300 GHz)

L-esponiment għal kampi bi frekwenza għolja taħt il-livell ta' azzjoni (AL) relevanti jista' jikkaġuna interferenza mal-funzjonament normali ta' apparati mediċi attivi impjantati jew apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem. Kwalunkwe ħsara jista' jkollha konsegwenzi potenzjalment serji. Impjanti mediċi passivi li huma metalliċi jistgħu jservu bħala antenni assorbenti li jirriżultaw f'żidiet lokali fl-esponiment għar-RF tat-tessuti u korriment possibbli.

L-ewwel indikazzjoni ta' esponiment għal kampi bi frekwenza għolja tista' tkun sensazzjoni ta' sħana peress li l-ħaddiem jew partijiet ta' ġismu jissaħħnu mill-kamp. Madankollu, dan mhux dejjem ikun il-każ u sensazzjoni ta' sħana mhijiex sinjal ta' twissija li tista' toqgħod fuqu. Huwa possibbli wkoll li "tisma'" kampi b'pulsazzjonijiet ta' bejn 300 kHz u 6 GHz u, b'hekk, ħaddiema esposti jistgħu jisimgħu tfaqqigħat, żarżir jew tisfir.

Esponiment fit-tul tal-ġisem sħiħ jista' jirriżulta f'żieda fit-temperatura tal-ġisem. Temperatura ogħla bi ftit gradi biss tista' twassal għal konfużjoni, għeja, uġigħ ta' ras u sintomi oħrajn tal-istress tas-sħana. Volumi kbar ta' xogħol fiżiku, jew xogħol f'kundizzjonijiet ta' sħana jew umdità ser iżidu l-probabilità ta' dawn l-effetti. Is-severità tas-sintomi tiddependi wkoll fuq il-kundizzjoni fiżika tal-ħaddiem, kemm jekk deidratat jew le, u fuq l-ilbies li jkun liebes.

Esponiment parzjali tal-ġisem jista' jwassal għal sħana lokalizzata jew "punti ta' sħana" fil-muskoli jew l-organi interni, u jikkaġunaw anki ħruq superfiċjali li jidhru mill-ewwel malli l-ħaddiem ikun espost. Korriment intern serju huwa possibbli mingħajr ma jidher ħruq ovvju fuq il-ġilda. Esponiment lokali żejjed b'saħħtu jista' jikkaġuna ħsara fil-muskoli u t-tessuti tal-madwar f'dirgħajn jew riġlejn esposti (sindrome ta' kompartiment medjali), li jiżviluppa minnufih jew fi żmien xejn iktar minn ftit jiem. F'termini ġenerali, ħafna mit-tessuti jistgħu jittolleraw żieda fit-temperaturi għal perjodi qosra mingħajr ħsara, iżda temperatura ta' 41 °C għal iktar minn nofs siegħa tagħmel il-ħsara.

Tbaxxija temopranja tal-għadd tal-isperma hija possibbli b'esponimenti li jikkaġunaw tisħin sostanzjali tat-testikoli, u t-tisħin jista' jżid ir-riskju ta' korriment fil-fażijiet bikrin tat-tqala.

Huwa magħruf li l-għajn hija sensittiva għas-sħana, u esponiment għoli ħafna ferm ogħla mill-ELV jista' jikkaġuna infjammazzjoni tal-isklera, l-iris jew il-konġunktiva. Is-sintomi jistgħu jinkludu ħmura, uġigħ fl-għajnejn, sensittività għad-dawl u tidjiq pupillari. Katarretti (opaċitajiet tal-lenti) huma effett tardiv rari iżda possibbli tal-esponiment, u jista' jieħu ġimgħat jew xhur biex jiżviluppa wara l-esponiment. Ma hemm ebda rapport ta' effetti li jseħħu snin wara l-esponiment.

Għal kampi bi frekwenza ogħla (madwar 6 GHz u iktar), l-assorbiment tal-enerġija jsir dejjem iktar superfiċjali. Dawn il-kampi ser jiġu assorbiti mill-kornea tal-għajn, iżda ser ikun hemm bżonn ta' esponimenti ferm ogħla mill-ELV biex jikkaġunaw ħruq. Anki l-ġilda tassorbi dawn il-kampi bi frekwenza għolja u b'esponimenti għoljin biżżejjed dan jista' jirriżulta f'uġigħ u ħruq.

Il-ħaddiema jistgħu jsofru xokk elettriku jew ħruq ta' kuntatt meta jmissu antenni operazzjonali jew minn kuntatt ma' oġġetti metalliċi kbar mhux ertjati, bħal karozzi, fil-kamp. Jistgħu jseħħu effetti simili meta ħaddiem mhux ertjat imiss ma' oġġett metalliku ertjat. Dan il-ħruq jista' jkun superfiċjali jew fond fil-ġisem. Impjanti metalliċi, inkluż mili tas-snien u msielet tal-ġisem (kif ukoll ġojjellerija u xi pigmenti tat-tatù), jistgħu jikkonċentaw il-kamp tant li jwasslu għal tisħin u ħruq termali lokalizzati. Anki esponiment għoli tal-id jista' jirriżulta fi ħsara fin-nervituri.

Rapporti ta' każijiet ta' ħaddiema esposti wisq jissuġġerixxu li huma possibbli sintomi oħrajn ukoll. Dawn jinkludu uġigħ ta' ras, imsaren mhux f'sikkithom, letarġija, u ħsus fit-tul ta' "tingiż" fit-tessuti esposti.

Reazzjonijiet ta' stress jistgħu jkunu assoċjati ma' esponiment eċċessiv attwali jew suspettat.

Tabella 11.1 — L-effetti u s-sintomi assoċjati mal-esponiment f'livelli ogħla mill-ELVs marbutin mal-effetti fuq is-saħħa

Kamp	Frekwenza	L-effetti u s-sintomi possibbli
Kampi manjetiċi statiċi	0–1 Hz	Interferenza ma' apparati mediċi Sturdament u dardir. Effetti fuq il-fluss tad-demm, ir-rata ta' taħbit il-qalb, il-funzjoni tal-moħħ (possibbli iktar minn 7 T) Stimolu tan-nervituri u kontrazzjoni tal-muskoli (ċaqliq mgħaġġel)
Kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa	1 Hz–10 MHz	Interferenza ma' apparati mediċi Sensazzjonijiet viżwali Stimolu tan-nervituri li jirriżulta f'sensazzjonijiet ta' tingiż jew uġigħ Kontrazzjoni tal-muskoli, arritmija tal-qalb
Kampi elettriċi bi frekwenza baxxa	1 Hz–10 MHz	Xokk elettriku u ħruq superfiċjali (mess ta' oġġetti)
Kampi bi frekwenza għolja	100 kHz u iktar	Interferenza ma' apparati mediċi Sensazzjoni ta' sħana Stress mis-sħana Xokk u ħruq superfiċjali jew fond (mess ta' oġġetti). Sintomi oħrajn possibbli
Kampi intermedji (100 kHz–10 MHz) ser jipproduċu taħlita tas-sintomi prodotti minn frekwenzi baxxi u għoljin		

11.2 Is-Sorveljanza tas-Saħħa

Għandu jkun hemm rutina ta' sorveljanza tas-saħħa tal-ħaddiema jekk din tkun meħtieġa mil-liġi jew il-prattika nazzjonali. Madankollu, fin-nuqqas ta' riskji jew sintomi magħrufin minn esponimenti għal kampi elettromanjetiċi inqas mill-ELVs, ma hemm ebda bażi għal viżti mediċi regolari. Is-sorveljanza tista' tkun iġġustifikata fuq il-bażi ta' raġunijiet oħrajn.

Il-ħaddiema f'riskju partikolari minn esponiment għal kampi elettromanjetiċi jinkludu nisa tqal u dawk b'apparati mediċi attivi jew passivi impjantati jew b'apparati milbusin fuq il-ġisem. Dawn il-ħaddiema għandu jkollhom konsultazzjonijiet perjodiċi mal-fornitur tas-saħħa okkupazzjonali tagħhom sabiex jiżguraw li l-ħaddiem jifhem bis-sħiħ kwalunkwe restrizzjoni oħra li tista' titqiegħed fuqu fl-ambjent tax-xogħol tiegħu. Dawn il-konsultazzjonijiet ser jipprovdu opportunità lill-ħaddiem sabiex jirrapporta kwalunkwe effett mhux mixtieq jew mhux mistenni fuq is-saħħa wkoll, u sabiex iżomm is-sitwazzjoni taħt kontroll.

Jista' jkun xieraq li jsir eżami mediku wkoll għal ħaddiema li jġarrbu effett mhux mistenni jew mhux mixtieq fuq is-saħħa.

11.3 L-Eżami Mediku

Esponimenti eċċessivi inċidentali li jikkaġunaw korriment jew dannu għandhom jiġu ttrattati bħal inċidenti oħrajn fuq ix-xogħol skont il-liġi u l-prattika nazzjonali.

Jista' jkun hemm bżonn ta' attenzjoni immedjata minn professjonist tal-kura tas-saħħa adattat jekk il-ħaddiem ikun ġarrab xokkijiet u/jew ħruq, ikun muġugħ jew titlagħlu t-temperatura. Dawn l-effetti għandhom jiġu ttrattati bħas-soltu skont is-sistemi eżistenti fis-seħħ fuq il-post tax-xogħol tagħhom. Il-ħaddiema li ġarrbu xokkijiet jew ħruq għandhom jiġu segwiti minn tabib bil-kompetenza xierqa. Ħaddiema oħrajn jistgħu jirċievu segwitu għas-sintomi tagħhom mingħand it-tabib tal-familja tagħhom stess jew tabib tas-saħħa okkupazzjonali.

Ma hemm ebda investigazzjoni speċifika li għandha ssir wara esponiment eċċessiv għal xi kamp elettromanjetiku. Pereżempju, ma hemm ebda evidenza li esponiment għall-EMF jikkaġuna alterazzjoni tal-parametri tad-demm bħall-għadd tad-demm, l-urea u l-elettroliti, jew il-funzjoni tal-fwied. Madankollu, eżami tal-vista tista' tkun xierqa fil-każ ta' esponiment eċċessiv għal kampi bi frekwenza għolja u normalment din trid terġa' ssir mhux iktar tard minn tliet xhur wara l-ewwel viżta. Normalment eżami bħal dan jagħmlu oftalmologu.

11.4 Ir-Rekords

L-eżamijiet mediċi għandhom jitqiegħdu għad-dispożizzjoni tal-ħaddiema li kienu, jew jista' jkun li kienu, esposti f'livelli ogħla mill-ELVs. Il-ħaddiem ma għandux iħallas għal dawn l-eżamijiet, u għandhom ikunu disponibbli matul il-ħin tax-xogħol. Iż-żamma ta' rekords għandu jkun konformi mal-liġi u l-prattika nazzjonali.

Ir-rekords għandu jkun fihom sommarju tal-azzjonijiet imwettqin, u jkunu f'tali forma li jkunu jistgħu jiġu kkonsultat iktar tard, b'kunsiderazzjoni tal-kunfidenzjalità. Il-ħaddiema individwali għandu jkollhom aċċess għar-rekords tagħhom stess fuq talba.

Id-dettalji ta' kwalunkwe esponiment eċċessiv jew esponiment eċċessiv issuspettat għandhom jiġu rreġistrati wara l-avveniment malajr kemm jista' jkun, jekk disponibbli. Dan ir-rekord għandu jinkludi l-intensità u d-durata tal-esponiment, u l-frekwenza tal-kamp (sabiex jiġi stmat il-fond tal-penetrazzjoni tal-kamp fil-ġisem). Importanti wkoll li tistabbilixxi jekk l-esponiment kienx għall-ġisem sħiħ jew għal partijiet speċifiċi biss minnu, u jekk il-ħaddiem kellux pacemaker jew xi apparat mediku ieħor. Eżempji ta' dawn ir-rekords jingħataw mill-Finish Institute of Occupational Health fir-rapport tiegħu dwar ix-xogħol f'kampi elettromanjetiċi b'pacemaker kardijaku (Alanko et al., 2013).

Sezzjoni 5

MATERJAL TA’ REFERENZA

APPENDIĊI A
L-GĦAMLA TAL-KAMPI ELETTROMANJETIĊI

Il-kampi elettromanjetiċi li aktarx li l-aktar aħna midħla tagħhom huma dawk li jseħħu fin-natura. Il-kamp manjetiku tad-dinja li nistgħu naqbdu fuq is-superfiċje tad-dinja huwa maħsub li huwa prodott minn kurrenti elettriċi ġġenerati fil-fond fil-qalba tal-ħadid imdewweb tad-dinja. Għad li ma nafux kollox dwar l-oriġini tiegħu, il-mod li bih dan il-kamp jinteraġixxi mal-materjali manjetiċi użati fil-kumpassi ilu jintuża mijiet ta' snin għan-navigazzjoni. B'mod simili, iċ-ċarġ elettrika ġġenerata fis-sħab tal-maltempati tirriżulta f'vultaġġi għoljin ħafna bejn is-sħab u s-superfiċje id-dinja. Dawn il-vultaġġi jirriżultaw f'kampi elettriċi bejn is-sħab u d-dinja li jistgħu jirriżultaw fi skariki kbar u veloċi ta' kurrent elettriku bejn is-sħaba u d-dinja, li aħna nsejħulhom sajjetti.

Figura A1 — Is-sorsi naturali tal-kampi elettromanjetiċi a) kumpass użat sabiex tinstab id-direzzjoni tal-kamp manjetiku statiku tad-dinja u b) l-iskariki ta' vultaġġ għoli bejn is-sħaba u d-dinja magħrufa bħala "sajjetti"

A.1 L-Iskoperta tal-Elettromanjetiżmu

In-nies ilhom jafu bl-effetti tal-elettriku statiku u l-manjetiżmu minn żmien il-qedem. Madankollu, progress fil-fehim tal-fenomeni elettromanetiċi aktarx li beda bl-iskopertura ta' Luigi Galvani fl-1780 li tista' ġġiegħel lir-riġlejn taż-żrinġijiet jiċċaqilqu bl-użu tal-elettriku ġġenerat minn żewġ metalli differenti. Dan il-prinċipju ntuża għaxar snin wara minn Alessandro Volta fil-batterjia pila ta' Volta.

L-iskoperturi komplew ġejjin waħda wara l-oħra fl-Ewropa u sal-1820 r-rabta bejn il-kurrenti elettriċi u l-kampi manjetiċi ntweriet minn Hans Christian Oersted meta rnexxielu jirribatti labra ta' kumpass bl-użu ta' wajer li kien għaddej kurrent elettriku minn ġo fih. Andre Marie Ampere skopra li l-wajers li jġorru kurrent ġo fihom jipproduċu forzi fuq xulxin u Michael Faraday studja l-induzzjoni manjetika.

Ftit snin wara, James Clerk Maxwell sawwar it-teorija tal-elettromanjetiżmu fuq bażi matematika, u ppubblika t-Trattat tiegħu dwar l-Elettriku u l-Manjetiżmu fl-1873. L-ideat ta' Maxwell dwar il-mewġ elettromanjetiku għadhom jintużaw sal-lum bħala l-bażi tat-teorija elettromanjetika.

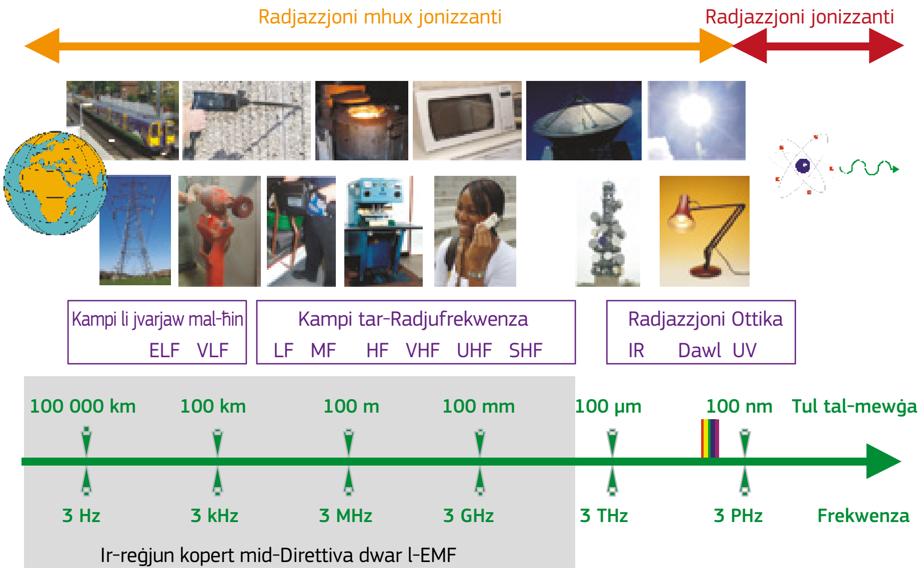
Heinrich Hertz ikkonferma l-ideat ta' Maxwell billi ġġenera u qabad mewġiet elettromanjetiċi fl-1885, u għaxar snin wara, Guglielmo Marconi uża din l-iskoperta biex jibgħat messaġġi fuq distanzi twal permezz ta' sinjali bir-radju. Ta' importanza enormi fir-rigward tal-ġenerazzjoni tal-enerġija elettrika, Nikolai Tesla bena l-ewwel ġeneratur tal-kurrent alternat fl-1892.

Fi żminijietna l-kampi elettromanjetiċi saru komuni. Diffiċli timmaġina soċjetà moderna bla apparati elettriċi. Is-seklu għoxrin ra tkabbir qawwi fl-użu tal-enerġija elettrika għal skopijiet industrijali u domestiċi. Kien hemm żidiet simili fix-xandir tar-radju u t-televiżjoni, filwaqt li tmiem is-seklu u l-bidu tas-seklu wieħed u għoxrin raw revoluzzjoni fit-telekomunikazzjonijiet bl-użu tat-telefowns ċellulari u apparati oħrajn bla fili li llum qabdu ħafna. Il-kampi elettromanjetiċi jintużaw ħafna wkoll f'applikazzjonijiet speċjalizzati bħar-radjunavigazzjoni u applikazzjonijiet mediċi.

A.2 L-Ispettru Elettromanjetiku

L-ispettru elettromanjetiku, kif muri fil-Figura A2, ikopri firxa wiesgħa ta' radjazzjonijiet bi frekwenzi u tul tal-mewġa differenti. Ir-relazzjoni bejn il-frekwenza u t-tul tal-mewġa hija spjegata fl-Appendiċi Ċ. Il-parti ta' dan l-ispettru kopert mid-Direttiva dwar l-EMF tvarja minn kampi statiċi (0 Hz) sa kampi elettromanjetiċi li jvarjaw mal-ħin bi frekwenzi li jaslu sa 300 GHz (0.3 THz). Fi ħdan dan ir-reġjun tista' tinstab radjazzjoni li komunement tissejjaħ kampi statiċi, kampi li jvarjaw mal-ħin u radjumewġiet (inklużi majkrowejvs). Sezzjonijiet oħrajn tal-ispettru elettromanjetiku mhux koeprti mid-Direttiva dwar l-EMF jinkludu r-reġjun ottiku (infrared, viżibbli u ultravjola) u r-reġjun jonizzanti. Dawn is-sezzjonijiet huma koperti mid-Direttiva dwar ir-Radjazzjoni Ottika Artifiċjali (2006/25/KE) u d-Direttiva dwar l-Istandards Bażiċi tas-Sikurezza (BSS) (2013/59/Euratom), rispettivament.

Figura A2 — L-ispettru elettromanjetiku

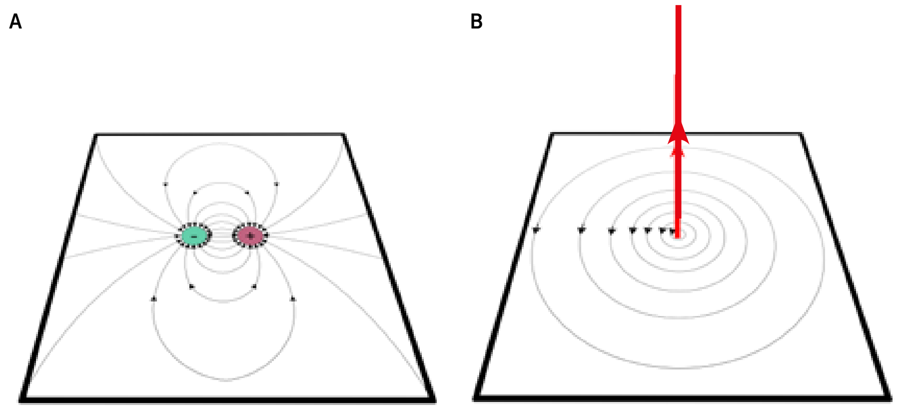


Ir-radjazzjoni elettromanjetika fil-firxa tal-frekwenza koperta mid-Direttiva dwar l-EMF ma għandhiex biżżejjed enerġija biex tneħħi l-elettroni mill-atomi ta' materjal u, għaldaqstant, hija kklassifikata bħala mhux jonizzanti. Raġġi-x u raġġi gamma huma radjazzjonijiet elettromanjetiċi b'enerġija għolja li kapaċi jneħħu dawn l-elettroni orbitali u, għaldaqstant, huma kklassifikati bħala radjazzjoni jonizzanti.

A.3 Il-Produzzjoni tal-Kampi Elettromanjetiċi

Iċ-ċarġis tal-elettriku jipproduċu kamp elettriku. Meta jiċċaqilqu, b'tali mod li joħolqu kurrent elettriku, jipproduċu kamp manjetiku wkoll. Huma r-riskji għas-saħħa u s-sikurezza minn dawn il-kampi elettriċi u manjetiċi fuq il-post tax-xogħol li d-Direttiva dwar l-EMF għandha l-għan li tindirizza.

Figura A3 — Rappreżentazzjonijiet tal-linji tal-kampi madwar: (a) ċarġis elettriċi u (b) kurrent elettriku għaddej, muri bħala linja ħamra



Il-produzzjoni ta' kamp manjetiku madwar kalamita permanenti hija dovuta għall-għadd tal-kampi manjetiċi kollha prodotti mill-allinjament taċ-ċaqliq tal-elettroni fil-materjal. F'materjal mhux manjetiku ma hemm ebda allinjament bħal dan u, b'hekk, il-kampi manjetiċi żgħar iġġenerati madwar kull atomu jitħassru.

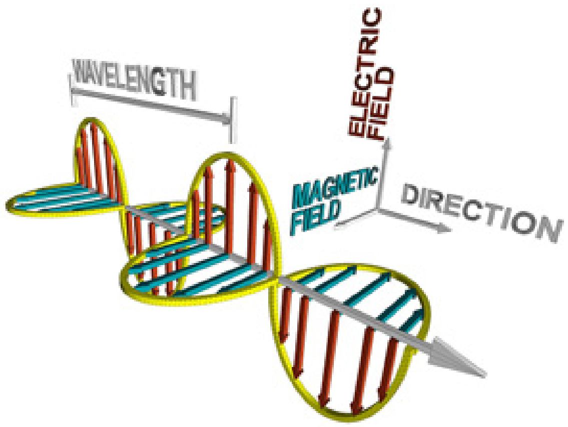
A.3.1 Kampi li jvarjaw mal-ħin

Jekk iċ-ċarġ elettriku fuq oġġett tinbidel mal-ħin jew il-fluss taċ-ċarġ (kurrent) ivarja, jiġu prodotti kampi li jvarjaw mal-ħin. L-għamla tal-kampi li jvarjaw mal-ħin hija rregolata mill-frekwenza tal-oxxillazzjonijiet. Bi frekwenzi baxxi, il-kampi elettriċi u manjetiċi jistgħu jitqiesu bħala indipendenti. Hekk kif il-frekwenza tiżdied fir-reġjun tar-radjufrekwenza, il-kampi jiġu akkoppjati iktar mill-qrib: kamp elettriku varjabbli jinduċi kamp manjetiku, u viċi versa. Hija din l-interazzjoni bejn il-kampi elettriċi u manjetiċi li tippermetti lir-radjazzjoni elettromanjetika tivjaġġa fuq distanzi twal.

A.3.2 Kampi elettromanjetiċi radjanti

L-interazzjoni bejn il-kampi elettriċi u manjetiċi fir-radjufrekwenzi tippermetti lill-enerġija tirradja lil hinn mill-punt fejn tiġi prodotta. Fil-kamp imbiegħed, iż-żewġ komponenti, kamp elettriku u kamp manjetiku, joxxillaw f'angoli retti minn xulxin u angoli retti mid-direzzjoni li fiha tkun qed tivjaġġa l-mewġa. Dawn jivjaġġaw bl-istess veloċità tad-dawl. Id-disinn tat-trażmettitur ser jippermetti sabiex ir-radjazzjoni tinħeles fid-direzzjonijiet kollha jew tiġi ffokata f'direzzjoni partikolari.

Figura A4 — Ir-radjazzjoni elettromanjetika tikkonsisti f'komponent ta' kampi elettriċi u manjetiċi, li joxxillaw f'angoli retti għal xulxin u jivjaġġaw bil-veloċità tad-dawl.



APPENDIĊI B L-EFFETTI FUQ IS-SAĦĦA TAL-KAMPI ELETTROMANJETIĊI

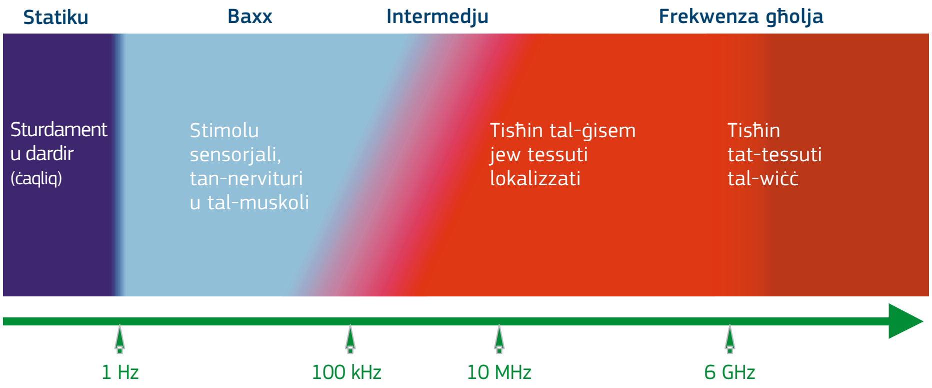
B.1 Introduzzjoni

L-għamla ta' kwalunkwe rispons ikkaġunat minn esponiment għal kamp elettromanjetiku tiddependi l-iktar mill-frekwenza tal-kamp applikat. Dan għaliex frekwenzi differenti jinteraġixxu mal-ġisem b'modi differenti, bil-konsegwenza li l-effetti tal-kampi bi frekwenza baxxa ma jkunux l-istess bħal dawk prodotti minn frekwenzi ogħla: kampi bi frekwenza baxxa jikkaġunaw stimolu tan-nervituri u l-muskoli, filwaqt li kampi bi frekwenza għolja jikkaġunaw tisħin.

Fuq il-bażi tal-interazzjoni tagħhom man-nies, il-kampi elettromanjetiċi jistgħu jinqasmu f'erba' reġjuni ġenerali (Figura B1): dawk bi frekwenza ta' 0 sa 1 Hz (kampi statiċi); dawk bi frekwenzi ta' 1 Hz sa 100 kHz (kampi bi frekwenza baxxa); dawk bi frekwenzi ta' 100 kHz sa 10 MHz (kampi bi frekwenza intermedja); u dawk bi frekwenzi ta' iktar minn 10 MHz (kampi bi frekwenza għolja). Oltre xi ftit GHz, it-tisħin dejjem ikun limitat iktar għall-wiċċ tal-ġisem.

Id-Direttiva dwar l-EMF tqis li l-effetti li jirriżultaw bħala konsegwenza tal-azzjonijiet fuq is-sistema nervuża huma effetti mhux termali filawqt li l-effetti ta' tisħin li jirriżultaw bħala konsegwenza tal-esponiment għal kampi ogħla minn 100 kHz huma effetti termali.

Figura B1 — Rappreżentazzjoni skematika tal-effetti diretti tal-prinċipju tal-EMF li turi l-valuri kritiċi tal-frekwenza ewlenin użati għad-definizzjoni tal-valuri limitu tal-esponiment u l-livelli ta' azzjoni fid-Direttiva dwar l-EMF



Id-daqs tar-rispons fi kwalunkwe frekwenza partikolari jiddependi mill-intensità tal-kamp, b'kampi iktar dgħajfin li fil-parti l-kbira jipproduċu effetti fil-perċezzjoni jew sensorjali, u l-kampi iktar b'saħħithom li jipproduċu risponsi iktar serji. Sabiex iseħħ xi rispons, fi kwalunkwe frekwenza, hemm bżonn li jinqabeż valur limitu tal-esponiment.

Id-Direttiva dwar l-EMF toffri protezzjoni lill-ħaddiema esposti billi tagħti sensiela ta' valuri limitu tal-esponiment (ELVs). Għal kull firxa tal-frekwenza, hemm valur inferjuri sabiex jiġu limitati l-effetti sensorjali u valur ogħla sabiex jiġu limitati l-effetti fuq is-saħħa (ara t-Tabella B1). Dawn il-valuri huma bbażati fuq rakkomandazzjonijiet tal-Kummissjoni Internazzjonali dwar ir-Radjazzjoni Mhux Jonizzanti (ICNIRP) u jikkunsidraw biss l-effetti fuq perjodu qasir tal-esponiment li huma bbażati fuq mekkaniżmi solidi ta' interazzjoni bijofiżika.

Tabella B1 — Sommarju tal-effetti fuq is-saħħa u sensorjali relevanti użati sabiex jiġu limitati l-esponimenti f'reġjuni tal-frekwenza differenti

Kamp u frekwenza	Effetti sensorjali	Effetti fuq is-saħħa
Kamp manjetiku statiku 0–1 Hz	Sturdament, dardir, togħma metallika	Fluss tad-demm alterata fid-dirgħajn u r-riġlejn, funzjoni tal-moħħ mibdula; Funzjoni tal-qalb alterata
Kampi bi frekwenza baxxa 1 Hz–10 MHz	Fosfeni (perċepiti bħala leqqiet); (Bidla żgħira fil-funzjoni tal-moħħ 1–400 Hz)	Sensazzjoni ta' tingiż jew uġigħ (stimolu tan-nervituri) Ċaqliq involontarju tal-muskoli Ritmu tal-qalb disturbat
Kampi bi frekwenza għolja 100 kHz–6 GHz	Effett ta' smigħ majkrowejv (200 MHz–6.5 GHz)	Tisħin jew ħruq eċċessiv lokalizzat jew fuq il-ġisem sħiħ
Kampi bi frekwenza għolja 6 kHz–300 GHz		Ħsara lokalizzata mis-sħana fl-għajnejn jew fuq il-ġilda
NB: L-effetti tal-kampi bi frekwenza intermedja (100 kHz–10 MHz) huma taħlita tal-effetti ta' kampi bi frekwenza baxxa u kampi bi frekwenza għolja.		

Filwaqt li dejjem huwa possibbli li esponiment ripetut fit-tul jista' jġib miegħu riskji għas-saħħa li jkunu għadhom mhux identifikati, id-Direttiva dwar l-EMF tiddikjara li ma tkoprix effetti fit-tul issuġġeriti.

B.2 Il-Kampi Manjetiċi Statiċi (0–1 Hz)

Nies mistriħin ġeneralment ma jkunux affettwati minn kampi manjetiċi statiċi, forsi ħlief meta dawn ikunu f'intensitajiet għoljin ħafna meta jista' jkun hemm effetti fuq il-qalb jew il-moħħ (ara t-Tabella B1). Madankollu, l-effetti huma kkaġunati meta n-nies jiċċaqilqu f'dawn il-kampi. Iċ-ċaqliq jikkaġuna l-produzzjoni ta' kampi elettriċi fit-tessuti u dawn jistgħu jaffettwaw it-tessuti tas-sistema nervuża. Ċerti riżultati riċenti jissuġġerixxu li dawn l-effetti jistgħu jseħħu wkoll meta l-persuna ma tkunx qed tiċċaqlaq. Il-kobor tal-kampi elettriċi indotti jiddependi mill-gradjenti temporali u spazjali.

L-organi tal-bilanċ fil-widna huma partikolarment sensittivi, u jwasslu sabiex wieħed iħossu mdardar (sturdament) meta jimxi jew iċaqlaq rasu f'daqqa fil-kamp. L-ilsien jista' jkun affettwat ukoll, u jinħassu togħmiet, u ġew irrapportati wkoll nawsja u sintomi oħrajn meta n-nies ħadmu madwar magni tal-MRI attivi. Dawn l-effetti kollha huma temporanji, u jieqfu malli jieqaf jew jikkalma ċ-ċaqliq.

Ma hemm ebda evidenza li l-esponiment jikkaġuna xi indeboliment jew effett avvers serju permanenti. Ċaqliq bil-mod fil-kamp jgħin biex jiġu evitati dawn l-effetti, u l-limitazzjoni tad-densità tal-fluss manjetiku estern għal 2 T tipproteġi lill-ħaddiem.

B.3 Il-Kampi bi Frekwenza Baxxa (1 Hz–100 kHz)

B.3.1 Kampi elettriċi bi frekwenza baxxa

Kampi elettriċi bi frekwenza baxxa esterni għall-ġisem jistgħu jinduċu kampi elettriċi fit-tessuti tal-ġisem. Madankollu, is-superfiċje tal-ġisem tipprovdi grad għoli ta' lqugħ b'tali mod li l-kamp indott fil-ġisem ikun ferm iżgħar fil-kobor meta mqabbel mal-kamp estern.

Fil-prinċipju, il-kampi elettriċi indotti jistgħu jġibu magħhom effetti simili għall-kampi indotti mill-esponiment għal kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa (ara s-Sezzjoni B3.2). Madankollu, il-konsegwenzi tal-effett ta' lqugħ huwa li l-kamp elettriku indott normalment ikun dgħajjef wisq biex iwassal għal effetti avversi għall-kampi elettriċi esterni tipiċi li wieħed isib fuq il-post tax-xogħol.

Barra minn hekk, kampi elettriċi bi frekwenza baxxa jipproduċu effett ieħor li ma jidhirx fil-kampi manjetiċi. Ħaddiem jista' jħoss sensazzjoni ta' tingiż fuq il-ġilda meta joqgħod f'kamp elettriku b'intensità għolja biżżejjed; kultant dan jista' jinħass taħt linja tal-elettriku b'vultaġġ għoli f'ġurnata sħuna. Dan iseħħ għaliex il-kamp elettriku bi frekwenza baxxa jikkaġuna sabiex wiċċ il-ġisem jiġi ċċarġjat, u din iċ-ċarġ elettrika tikkaġuna sabiex is-suf ta' fuq il-ġilda jiċċaqlaq u jivvibra (bid-doppju tal-frekwenza tal-kamp bi frekwenza baxxa). Wieħed jista' jħoss sensazzjonijiet simili meta s-suf jivvibra mal-ħwejjeġ.

B.3.2 Kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa

Kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa ser jinduċu kampi elettriċi fil-ġisem tal-bniedem, li jistgħu jikkaġunaw stimolu tal-organi sensorjali f'valuri baxxi tal-kampi, jew stimolu tan-nervituri u l-muskoli (b'mod partikolari fid-dirgħajn u r-riġlejn) f'kampi ikbar. L-effetti fuq l-organi sensorjali ma jagħmlux ħsara iżda jistgħu jdejqu jew itellfu lill-ħaddiema, filwaqt li l-effetti f'kampi ikbar jistgħu jkunu spjaċevoli jew jikkaġunaw l-uġigħ.

Tessuti differenti juru sensittività massima fi frekwenzi differenti u, b'hekk, l-effetti maħsusin jistgħu jinbidlu mal-frekwenza wkoll.

Tabella B2 — Siti ta' interazzjoni u sensittivitajiet massimi għal effetti differenti

Effett	Sit ta' interazzjoni	Sensittività massima (Hz)
Togħma metallika	Riċetturi fl-ilsien	< 1Hz
Sturdament, dardir Stimolu tan-nervituri u tal-muskoli	Ġewwa tal-widna (sistema vestibulari) Kampi elettriċi indotti mill-fluss tad-demm fit-tessuti	< 0.1–2 Hz
Fosfeni	Ċelloli retinali fl-għajnejn	~ 20 Hz
Sensazzjoni ta' ħsus u uġigħ Kontrazzjoni tal-muskoli indotta Effetti fuq il-qalb	Nervituri periferali Nervituri periferali u muskoli Qalb	~ 50 Hz

L-għajnejn jidhru ferm sensittivi għall-effetti tal-kampi elettriċi indotti, u l-iktar effett irrapportat tal-esponiment huma fosfeni li huma elusivi, sensazzjonijiet viżivi ta' teptip fil-periferija tal-vista (effett kemxejn simili jista' jiġi prodott meta wieħed jimmassaġġa bil-mod l-għajnejn magħluqin). Il-limitazzjoni tal-kamp elettriku indott fis-sistema nervuża ser tevita dawn l-effetti u tipprovdi protezzjoni lill-ħaddiema.

Madankollu, dawn l-effetti ta' ċarġ tal-wiċċ mhumiex limitati għan-nies, u kwalunkwe oġġett metalliku jew li jgħaddi l-kurrent minnu, bħal veikoli jew ċnut li mhumiex ertjati elettrikament, jistgħu jiġu ċċarjġati mill-kamp elettriku. Kull min imiss dawn l-oġġetti jieħu

xokk elettriku żgħir. Filwaqt li xokk wieħed jista' jaħsdek, xokk wieħed wara l-ieħor meta tmiss l-oġġett jista' jibda jdejqek, jew agħar minn hekk. Huwa possibbli li tieħu xokk meta xi ħadd li mhuwiex ertjat hu stess imiss oġġett ertjat. Sabiex tiġi pprovduta l-protezzjoni meħtieġa, jista' jkun hemm bżonn li jingħata taħriġ speċifiku lil dawk li jaħdmu f'dawn il-kundizzjonijiet, kif ukoll kontrolli xierqa tal-ertjar tal-oġġetti u l-ħaddiema, u l-użu ta' żraben, ingwanti u lbies protettiv iżolanti.

B.4 Kampi bi Frekwenza Intermedja

Kampi intermedji jirrappreżentaw żona ta' tranżizzjoni bejn kampi bi frekwenza baxxa u kampi bi frekwenza għolja. Hemm bidla gradwali f'dan ir-reġjun minn effetti fuq is-sistema nervuża sa effetti tat-tisħin, b'dawk imsemmijin l-ewwel li jiddominaw b'100 kHz u tal-aħħar li jiddominaw b'10 MHz.

Messaġġ ewlieni: kampi bi frekwenza intermedja

Kampi bi frekwenza intermedja huma ddefiniti f'din il-gwida bħala kampi bi frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 10 MHz, li jistgħu jipproduċu kemm effetti termali kif ukoll mhux termali.

Definizzjonijiet oħrajn ta' kampi bi frekwenza intermedja jistgħu jintużaw xi mkien ieħor. Pereżempju, l-Organizzazzjoni Dinjija tas-Saħħa tiddefinixxi l-kampi bi frekwenza intermedja bħal dawk bi frekwenzi ta' bejn 300 Hz u 10 MHz.

B.5 Kampi bi Frekwenza Għolja

L-esponiment tan-nies għal kampi bi frekwenzi ogħla minn 100 kHz jikkaġuna tisħin minħabba l-assorbiment tal-enerġija. Skont is-sitwazzjoni, dan jista' jirriżulta f'tisħin tal-ġisem sħiħ, jew inkella f'tisħin lokalizzat ta' partijiet tal-ġisem, bħad-dirgħajn u r-riġlejn jew ir-ras.

Adulti b'saħħithom normalment ikunu kapaċi jirregolaw it-temperatura ġenerali ta' ġisimhom b'effiċjenza kbira, u jżommu bilanċ bejn il-mekkaniżmi ta' ġenerazzjoni u telf tas-sħana. Madankollu, il-mekkaniżmi normali ta' telf tas-sħana jaf ma jirnexxilhom ilaħħqu jekk ir-rata li biha tiġi assorbita l-enerġija tkun għolja wisq, li twassal għal żieda gradwali u kostanti fit-temperatura tal-ġisem ta' madwar 1 °C jew iktar tant li tirriżulta fi stress tas-sħana. Dan mhux biss ser ikollu effett negattiv fuq il-ħila ta' persuna sabiex taħdem b'mod sikur, iżda żidiet għal żmien twil fit-temperatura fil-fond tal-ġisem bi ftit gradi jew iktar tista' tkun perikoluża ħafna.

Limitazzjoni tar-rata tal-enerġija assorbita (ir-rata speċifika ta' assorbiment tal-enerġija jew l-SAR) tipprevjeni kwalunkwe disturb marbut mas-sħana u tipprovdi protezzjoni lill-ħaddiem. Peress li t-tisħin ma jsirx f'daqqa waħda, u l-ġisem jista' jikkontrolla fewġiet li jiżdiedu għal perjodi qosra, tittieħed medja tal-valuri limitu tal-esponiment fuq perjodu ta' sitt minuti. Dan jippermetti wkoll sabiex il-ħaddiema jkunu esposti għal valuri ogħla tal-SAR għal perjodi qosra diment li ma tinqabiżx il-medja.

Barra minn hekk, il-valuri limitu tal-esponiment huma kawteli biżżejjed tant li ma hemmx bżonn li jiġu kkunsidrati fatturi oħrajn li jistgħu jaffettwaw ir-regolamentazzjoni tat-temperatura, bħal rati għoljin ta' xogħol manwali, jew xogħol f'ambjenti sħan u umdużi.

Madankollu, f'ħafna sitwazzjonijiet industrijali, l-esponiment ma jkunx l-istess, u l-enerġija ser tiġi assorbita biss f'ċerti partijiet tal-ġisem, bħall-idejn u l-polz. Jekk jiġi applikat il-limitu tal-ġisem sħiħ f'dawn is-sitwazzjonijiet, ikun possibbli li l-ħsara termali sseħħ fiż-żoni esposti (peress li l-enerġija assorbita tkun ikkonċentrata f'massa ferm iżgħar ta' tessut). Għaldaqstant, id-Direttiva dwar l-EMF tipprovdi wkoll valuri li jillimitaw l-esponimenti tal-partijiet tal-ġisem.

Dawn il-valuri huma stabbiliti sabiex jiġi evitat tisħin eċċessiv fir-reġjuni sensittivi għas-sħana tal-ġisem, li huma l-(lenti tal-)għajnejn u t-testikoli (fl-irġiel). Huwa magħruf li anki l-fetu fl-iżvilupp huwa partikolarment sensittiv għall-effetti ta' ipertermja fl-omm u l-ħaddiema nisa tqal għandhom jiġu ttrattati bħala f'riskju partikolari.

Fl-ogħla frekwenzi, 6 GHz u iktar, il-kampi ma jippenetrawx il-ġisem sa ċertu livell, u parti l-kbira tas-sħana tkun limitata għall-ġilda. Il-protezzjoni hija pprovduta billi tiġi limitata l-enerġija assorbita fuq parti żgħira tal-ġilda.

Kampi tar-radjufrekwenza b'pulsazzjonijiet jistgħu jwasslu għal żieda fil-perċezzjoni sensorjali fil-forma ta' "tisħin majkrowejv". Persuni bi smigħ normali jistgħu jipperċepixxu kampi modulati b'pulsazzjonijiet bi frekwenzi ta' bejn madwar 200 MHz u 6.5 GHz. Normalment dan jiġi deskritt bħala ħoss ta' żarżir, ikklikkjar jew tfaqqigħ, skont il-karatteristiċi tal-modulazzjoni tal-kamp. Id-durati tal-pulsazzjonijiet sabiex jiġi perċepit il-kamp tipikament ikunu fl-ordni ta' ftit għexieren ta' mikrosekondi.

Bħal b'kampi elettriċi bi frekwenza baxxa, hemm riskju li wieħed jieħu xokk jew jinħaraq meta xi ħadd f'kamp bi frekwenza għolja jmiss oġġett li minnu jgħaddi l-kurrent. Dan ir-riskju huwa ttrattat fid-Direttiva dwar l-EMF ukoll.

APPENDIĊI C
IL-KWANTITAJIET U L-UNITAJIET TAL-KAMPI ELETTROMANJETIĊI

Ir-riskji mill-kampi elettromanjetiċi jiddependu l-iktar mill-frekwenza u l-intensità tal-kamp. Sabiex tivvaluta l-periklu ppreżentat minn kamp elettromanjetiku partikolari, hemm bżonn li tkun tista' tikkaratterizza l-kamp f'termini tal-kwantitajiet fiżiċi stabbiliti. Il-kwantitajiet użati fid-Direttiva dwar l-EMF huma deskritti fis-sezzjonijiet ta' hawn taħt.

Il-kwantitajiet ta' EMF jistgħu jiġu espressi b'modi differenti. Dan huwa minnu speċjalment fuq skrins ta' strumenti ta' kejl fejn l-ispazju kultant ikun limitat. Jekk issir midħla tal-bosta forom li jistgħu jieħdu l-unitajiet tkun tista' tuża aħjar kwalunkwe informazzjoni fornita. Dawn huma xi eżempji:

- prefissi jistgħu jintużaw sabiex jiġi skalat il-kobor tal-unità u, b'hekk, 1 volt, 1 V, 1 000 mV u 1 000 000 µV lkoll jirrappreżentaw l-istess valur. Il-prefissi użati spiss jistgħu jinkisbu mit-Tabella C1,
- l-użu ta' superskritt numeriku jew terminu tal-power wara numru jew unità jirrappreżenta l-power li għalih huwa mtella'. B'hekk, pereżempju, m2 huwa ekwivalenti għal metri kwadri u l-użu tiegħu jimplika li qed titkejjel erja,
- l-unitajiet jistgħu jiġu espressi b'modi differenti. B'hekk, 100 volt kull metru, 100 V/m, 100 $V.m^{-1}$ 100 Vm^{-1} u 100 Vm^{-1} ilkoll jirrappreżentaw l-istess valur.

Tabella C1 — Prefissi użati ma' unitajiet SI

Isem	Simbolu	Fattur ta' skalar
Tera	T	10^{12}, jew 1 000 000 000 000
Giga	G	10^{9}, jew 1 000 000 000
Mega	M	10^{6}, jew 1 000 000
Kilo	k	10^{3}, jew 1 000
Milli	m	10^{-3}, jew 0,001
Mikro	µ	10^{-6}, jew 0,000 001
Nano	n	10^{-9}, jew 0,000 000 001

Messaġġ ewlieni: in-notazzjoni użata fid-Direttiva dwar l-EMF

L-unitajiet jistgħu jiġu espressi f'formati differenti. Fid-Direttiva dwar l-EMF, l-unitajiet huma espressi fil-format Vm^{-1}. Din in-notazzjoni hija segwita f'din il-gwida wkoll.

Id-Direttiva dwar l-EMF tvarja mill-konvenzjoni xjentifika billi tuża virgola biex tirrappreżenta punt deċimali.

C.1 Frekwenza (f)

Il-livelli ta' azzjoni (ALs) u l-valuri limitu tal-esponiment (ELVs) mogħtija fid-Direttiva dwar l-EMF huma speċifikati skont il-frekwenza tal-kamp elettromanjetiku. Normalment, il-frekwenza tkun rappreżentata mill-ittra *f*.

Il-frekwenza ta' kamp elettromanjetiku tirrappreżenta kemm-il darba l-quċċata tal-mewġa elettromanjetika tgħaddi minn punt partikolari kull sekonda. Tirrappreżenta n-numru ta' oxxillazzjonijiet fis-sekonda u hija proprjetà fundamentali ta' mewġa.

L-unità tal-frekwenza hija l-hertz, li hija mqassra għal Hz.

Il-frekwenza hija marbuta mill-qrib mat-tul tal-mewġa ta' kamp elettromanjetiku, irrappreżentata mis-simbolu λ. It-tul tal-mewġa huwa mkejjel f'metri, li huwa mqassar għal m.

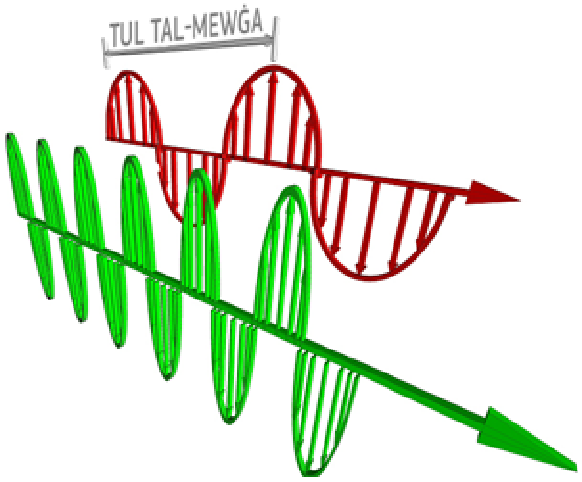
In-numru ta' qċaċet tal-mewġ li jgħaddu minn punt partikolari f'sekonda jiddependi mit-tul tal-mewġa peress li l-kampi elettromanjetiċi kollha jivjaġġaw bl-istess veloċità f'vakwu. B'hekk, il-kampi b'tul tal-mewġa ikbar ser ikollhom frekwenzi inqas (Figura C1).

Il-frekwenza hija marbuta mat-tul tal-mewġa bl-espressjoni

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

fejn *c* hija l-veloċità tad-dawl f'vakwu (3.0×10^8 ms^{-1}).

Figura C1 — Il-mewġiet elettromanjetiċi bit-tul tal-mewġa indikat. Mewġa b'tul tal-mewġa ikbar għandha frekwenza inqas (ħamra), mewġiet b'tul tal-mewġa iqsar għandhom frekwenza ogħla (ħadra)



C.2 Saħħa tal-Kamp Elettriku (E)

Is-saħħa tal-kamp elettriku f'punt f'kamp elettriku hija l-forza li taġixxi fuq ċarġ pożittiva ta' unità mqiegħda f'dak il-punt. Hija kwantità ta' vettur u għandha kemm kobor kif ukoll direzzjoni. Is-saħħa jew l-intensità tal-kamp elettriku tista' titqies bħala analoga għal gradjent ta' għolja. Ikbar ma jkun kbir il-gradjent, iktar ser tikber il-forza li tikkaġuna l-oġġetti jitgerbu 'l isfel. Għal kamp elettriku, iktar ma tkun kbira l-qawwa tal-kamp elettriku, iktar ser tkun kbira l-forza fuq partikula ċċarġjata.

Normalment, is-saħħa ta' kamp elettriku tkun rappreżentata bl-ittra *E* u tiġi kkwantifikata f'volt il-metru, imqassra għal Vm^{-1}.

Il-kampijiet elettriċi jistgħu jeżistu kemm barra kif ukoll ġewwa l-ġisem. L-ALs għal kampi elettriċi ta' inqas minn 10 MHz u kampi elettriċi ogħla minn 100 kHz huma speċifikati fit-termini tas-saħħa tal-kamp elettriku estern. L-ELVs għal effetti mhux termali ppreżentati fl-Anness II għad-Direttiva dwar l-EMF huma speċifikati fit-termini tas-saħħa tal-kamp elettriku intern ġewwa l-ġisem.

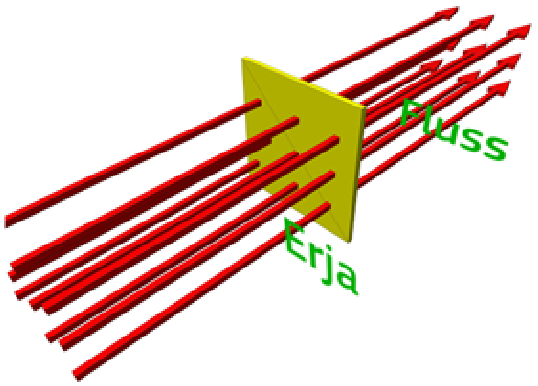
C.3 Densità tal-Fluss Manjetiku (B)

Id-densità tal-fluss manjetiku hija kejl tal-fluss manjetiku li jivjaġġa minn ġo erja partikolari (Figura C2). Id-densità tal-fluss manjetiku tkun ikbar jekk ikun hemm iktar linji tal-kamp f'erja partikolari, b'tali mod li d-densità tal-linji tal-fluss tkun għolja. Id-densità tal-fluss manjetiku tirriżulta f'forza li taġixxi fuq ċarġijiet li jiċċaqilqu.

Il-fluss manjetiku hija kejl tal-"kwantità tal-manjetiżmu". Hija kwantità skalari li tqis is-saħħa u l-firxa ta' kamp manjetiku.

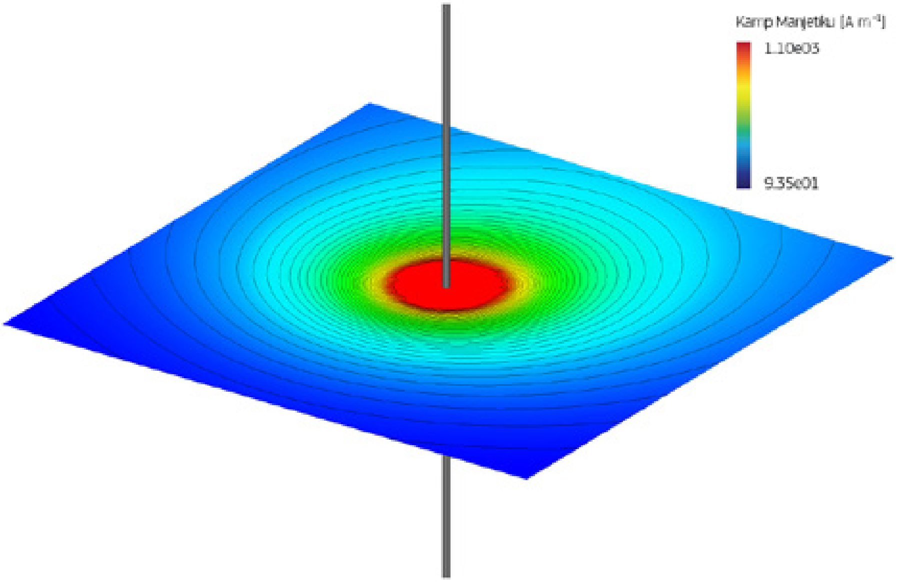
Normalment, id-densità tal-fluss manjetiku tkun rappreżentata bl-ittra *B* u tiġi kkwantifikata f'unitajiet ta' tesla, imqassra għal *T*.

Figura C2 — Il-fluss manjetiku (aħmar) jgħaddi minn ġo erja ddefinita (safra). Id-densità tal-fluss manjetiku tirrappreżenta l-ammont ta' fluss manjetiku għal kull erja tal-unità u għandha l-unitajiet ta' tesla



L-ELVs għal esponiment għal kampi ta' bejn 0 u 1 Hz huma speċifikati fit-termini tad-densità tal-fluss manjetiku, bħalma huma l-ALs għal kampi manjetiċi ta' bejn 1 Hz u 10 MHz u l-kampi elettromanjetiċi ta' iktar minn 100 kHz.

Figura C3 — Id-distribuzzjoni spazjali tas-saħħa tal-kamp manjetiku madwar kejbil ta' 50 Hz b'kurrent ta' 70 A



C.4 Qawwa tal-Kamp Manjetiku (H)

Bħad-densità tal-fluss manjetiku, is-saħħa tal-kamp manjetiku hija kejl tal-kobor ta' kamp manjetiku. Is-saħħa tal-kamp manjetiku hija rrappreżentata mill-ittra *H* u hija kwantifikata f'unitajiet ta' amp fil-metru (Am^{-1}). Għad li s-saħħa tal-kamp manjetiku ma tintużax fi ħdan id-Direttiva dwar l-EMF, tintuża fil-linji gwida tal-ICNIRP u ħafna kejliet tal-kamp manjetiku jipprovdu riżultati f'din il-kwantità.

Fi spazju liberu, valur tas-saħħa tal-kamp manjetiku jista' jiġi kkonvertit għal densità tal-fluss manjetiku ekwivalenti bl-użu ta' din l-ekwazzjoni:

$$B\ [\mu T] \approx H \times 1{,}25\ [Am^{-1}]$$

B'hekk, jekk H għandha valur ta 800 Am^{-1}

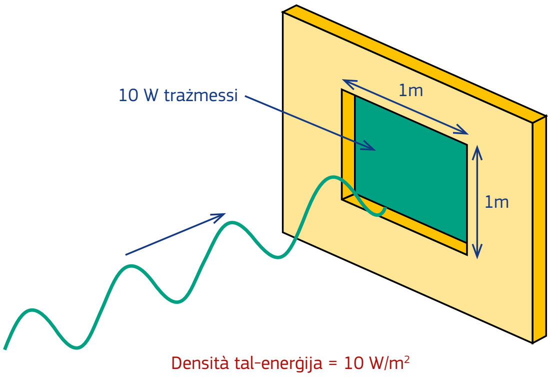
Mela B hija bejn wieħed u ieħor daqs 800 x 1,25 μT = 1 000 μT = 1 mT

C.5 Densità tal-Enerġija tar-Radjufrekwenza (S)

Fi frekwenzi għoljin ħafna (iktar minn 6 GHz) fejn il-fond ta' penetrazzjoni ġol-ġisem huwa baxx, kemm l-ELVs kif ukoll l-ALs huma ppreżentati f'termini tad-densità tal-enerġija u għandhom l-istess valur numeriku. Id-densità tal-enerġija hija ddefinita bħala l-enerġija radjata, imkejla f'watts, inċidenti fuq wiċċ, imkejla f'metri kwadri. Hija rrappreżentata mis-simbolu *S* u hija espressa f'unitajiet ta' watt kull metru kwadru (Wm^{-2}).

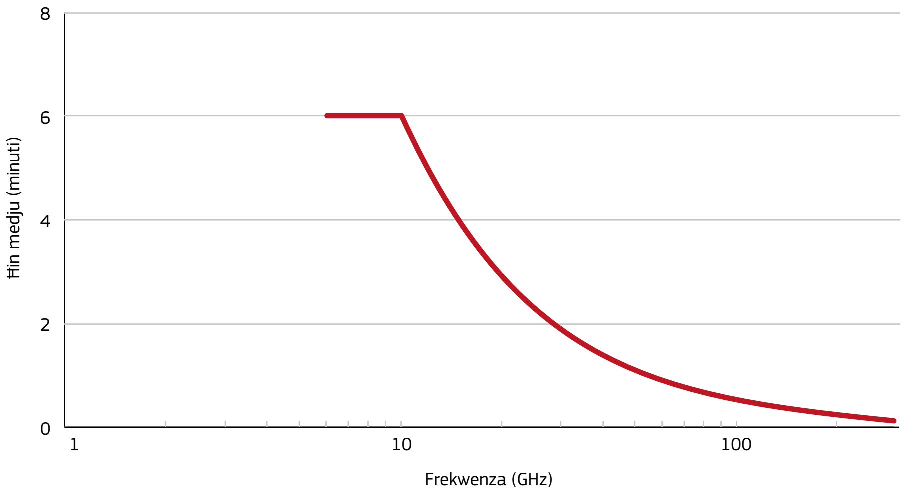
Meta tqabbel densità tal-enerġija mal-ELV u l-AL xierqa, tista' tittieħed medja tagħha fuq kwalunkwe erja esposta ta' 20 cm^2, diment li d-densità tal-enerġija li tittieħed il-medja tagħha fuq kwalunkwe 1 cm^2 ta' erja esposta ma tkunx iktar minn 20 darba ikbar mill-ELV jew l-AL (jiġifieri 1 000 Wm^{-2}).

Figura C4 — Id-densità tal-enerġija hija l-enerġija radjata għal kull erja tal-unità



Il-medja tad-densità tal-enerġija tista' tittieħed ukoll fuq perjodu ta' żmien li jiddependi mill-frekwenza tar-radjazzjoni. Il-formula għal dan il-perjodu ta' żmien tingħata fin-Noti A3-1 u B1-4 fl-Anness III tad-Direttiva dwar l-EMF u hija ppreżentata grafikament fil-Figura C5.

Figura C5 — Grafika li turi kif it-teħid ta' żmien medju għad-densità tal-enerġija jiddependi mill-frekwenza



C.6 Rata ta' Assorbiment Speċifiku tal-Enerġija (SAR)

Ir-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija (SAR) hija mezz ta' kif tikkwantifika r-rata li biha massa ta' unità ta' tessut fi ħdan il-ġisem tassorbi l-enerġija mir-radjazzjoni elettromanjetika. Ir-rata ta' assorbiment tal-enerġija hija marbuta mal-effett termali tal-EMF.

Ir-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija hija kkwantifikata f'unitajiet ta' watt għal kull kilogramma, imqassra għal Wkg^{-1}.

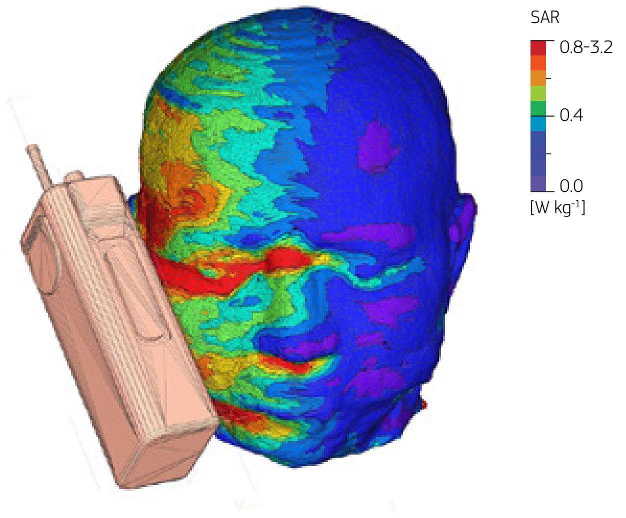
Ir-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija hija siewja sabiex jiġu stmati evalwazzjonijiet fit-temperatura fiċ-ċentru tal-ġisem li tirriżulta minn esponimenti tal-ġisem sħiħ. F'din is-sitwazzjoni, tittieħed medja tal-SAR fuq il-massa tal-ġisem tal-ħaddiem. Il-possibbiltà ta' tisħin tat-tessuti u, għaldaqstant, ta' effetti avversi fuq is-saħħa, tiżdied hi u tiżdied l-SAR. Il-medja tal-SAR tal-ġisem sħiħ għal ħaddiem għandha tendenza li tkun fl-ogħla punt fil-frekwenza reżonanti tal-ġisem tal-ħaddiem. Il-frekwenza reżonanti tiddependi mid-daqs u l-forma tal-ġisem tal-bniedem kif ukoll l-orjentazzjoni tiegħu b'rabta mal-kamp elettromanjetiku inċidenti. Għal ħaddiem b'tul u massa medji, ir-reżonanza sseħħ f'madwar 65 MHz meta l-ħaddiem ikun iżolat mill-ert elettriku u l-kamp inċidenti jkun polarizzat b'mod vertikali.

L-SAR lokalizzata hija applikabbli meta l-assorbiment tal-kamp elettromanjetiku inċidenti jseħħ fuq reġjun żgħir tal-ġisem, pereżempju, ir-ras meta tkun esposta għal handset TETRA (Figura C6). Tittieħed medja tal-SAR lokalizzata fuq massa biswit jew imqabbda ta' 10 g tessut fil-ġisem. L-SAR kontingwa fuq 10 g hija rappreżentazzjoni iktar preċiża tal-assorbiment lokalizzat tal-enerġija u kejl aħjar tad-distribuzzjoni tal-SAR fil-ġisem.

Meta t-tessuti tal-ġisem jassorbu l-enerġija minn kamp radjat, jgħaddi l-ħin sakemm it-tessuti jaslu għal ekwilibriju termali. Għalhekk, tittieħed medja kemm tal-SAR tal-ġisem sħiħ kif ukoll ta' dik lokalizzata fuq perjodu speċifiku ta' ħin (sitt minuti).

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal esponiment għal kampi elettromanjetiċi minn 100 kHz għal 6 GHz huma speċifikati f'termini tal-SAR tal-ġisem sħiħ u lokalizzata.

Figura C6 — Id-distribuzzjoni tar-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija (SAR) fir-ras minn esponiment għal handset TETRA (Terrestrial Trunked Radio) ta' 380 MHz.



C.7 Assorbiment Speċifiku tal-Enerġija (SA)

L-assorbiment speċifiku tal-enerġija huwa ddefinit bħala enerġija assorbita għal kull massa ta' unità ta' tessut bijoloġiku, espressa f'joule għal kull kilogramma (Jkg^{-1}). Fid-Direttiva dwar l-EMF, tintuża sabiex jiġu stabbiliti limiti għall-effetti minn radjazzjoni majkrowejv b'pulsazzjonijiet.

L-ELVs relatati mal-effetti sensorjali għal esponiment għal kampi elettromanjetiċi minn 300 kHz sa 6 GHz huma ppreżentati fid-Direttiva f'termini tal-medja tal-SA lokalizzata fuq 10 g tessut.

C.8 Kurrenti ta' Kuntatt (I_C)

Kuntatt ma' oġġetti passivi li minnhom jgħaddi l-kurrent f'kampi elettromanjetiċi jista' jwassal għal kurrenti ġol-ġisem li jistgħu jew jirriżultaw f'xokk u ħruq jew tisħin lokalizzat. Ġew stabbiliti livelli ta' azzjoni sabiex jillimitaw dan l-effett. Il-kurrenti ta' kuntatt huma rrappreżentati minn I_C u huma kkwantifikati f'unitajiet ta' milliamperes (mA).

C.9 Kurrenti tad-dirgħajn u riġlejn (I_L)

Il-kurrent indott tad-dirgħajn u r-riġlejn huwa l-kurrent rilaxxat fl-ert minn persuna soġġetta għal kamp elettriku, iżda li ma tkunx qed tmiss oġġett li minnu jgħaddi l-kurrent. Jista' jew jitkejjel b'miter tal-kojl tat-tip bil-klamp madwar id-dirgħajn jew ir-riġlejn (Figura C7) jew billi jitkejjel il-kurrent li jmur fl-ert. Huwa rrappreżentat minn I_L u kkwantifikat f'unitajiet ta' milliamperes (mA).

Figura C7 — Klamp tal-kurrent użata sabiex jitkejjel il-kurrent tad-dirgħajn u r-riġlejn meta jintuża welder dielettriku ta' 27 MHz

APPENDIĊI D VALUTAZZJONI TAL-ESPONIMENT

Dan l-appendiċi jipprovdi ħarsa ġenerali lill-impjegaturi lejn il-proċess ta' valutazzjoni tal-esponiment okkupazzjonali b'rabta mad-Direttiva dwar l-EMF, inklużi kunsiderazzjonijiet speċjali li jinvolvu bosta esponimenti għal frekwenzi u li mhumiex uniformi. L-intenzjoni mhijiex li jiġu ddefiniti protokolli għall-kejl iddettaljati sabiex jiġu investigati biċċiet partikolari ta' tagħmir jew proċessi tal-post tax-xogħol. Maż-żmien, CENELEC u korpi tal-istandards oħrajn ser jipproduċu standards tekniċi għal dawn l-iskopijiet.

L-EMFs huma aġenti fiżiċi kumplessi li jvarjaw fiż-żmien u l-ispazju. Skont is-sitwazzjoni tal-post tax-xogħol partikolari, l-esponiment jista' jkun iddominat mill-parti elettrika jew manjetika tal-kamp tal-mewġa. Il-mewġa tista' toxxilla bi frekwenza waħda jew tikkonsisti f'ħafna frekwenzi b'oxxillazzjonijiet jew pulsazzjonijiet irregolari. Il-frekwenza u l-amplitudni jistgħu jinbidlu wkoll maż-żmien matul iċ-ċiklu operazzjonali.

F'ċerti sitwazzjonijiet industrijali ser ikun hemm bżonn li jsiru kejliet għall-paragun mal-livelli ta' azzjoni (ALs) tad-Direttiva dwar l-EMF u f'xi sitwazzjonijiet ser ikun hemm bżonn li jintużaw tekniki bbażati fuq il-kalkoli sabiex jiġi vvalutat l-esponiment marbut mal-valuri limitu tal-esponiment tad-Direttiva dwar l-EMF (ELVs). B'mod ġenerali, il-metodoloġiji ta' valutazzjoni iktar sofistikati jeħtieġu iktar żmien u jiswew iktar, iżda ser jipprovdu stimi aħjar tal-esponiment li jistgħu jnaqqsu d-distanzi tal-konformità.

Tkun xi tkun is-sitwazzjoni, il-valutazzjoni ser ikollha tqis l-agħar sitwazzjoni tal-esponiment possibbli sabiex tistabbilixxi jekk il-post tax-xogħol huwiex konformi mad-Direttiva dwar l-EMF.

D.1 Valutazzjoni tal-Esponiment — Il-Prinċipji Ġenerali

Il-Figuri D1 (effetti mhux termali) u D2 (effetti termali), flimkien mas-Sezzjonijiet D1.1 sa D1.3 juru approċċ possibbli għall-valutazzjoni tal-konformità li jinvolvi tliet stadji ewlenin. Hemm bżonn ta' approċċi differenti għal EMF bi frekwenza baxxa u bi frekwenza għolja sabiex tingħata l-kunsiderazzjoni xierqa lill-modi differenti kif il-kampi jaffettwaw lin-nies.

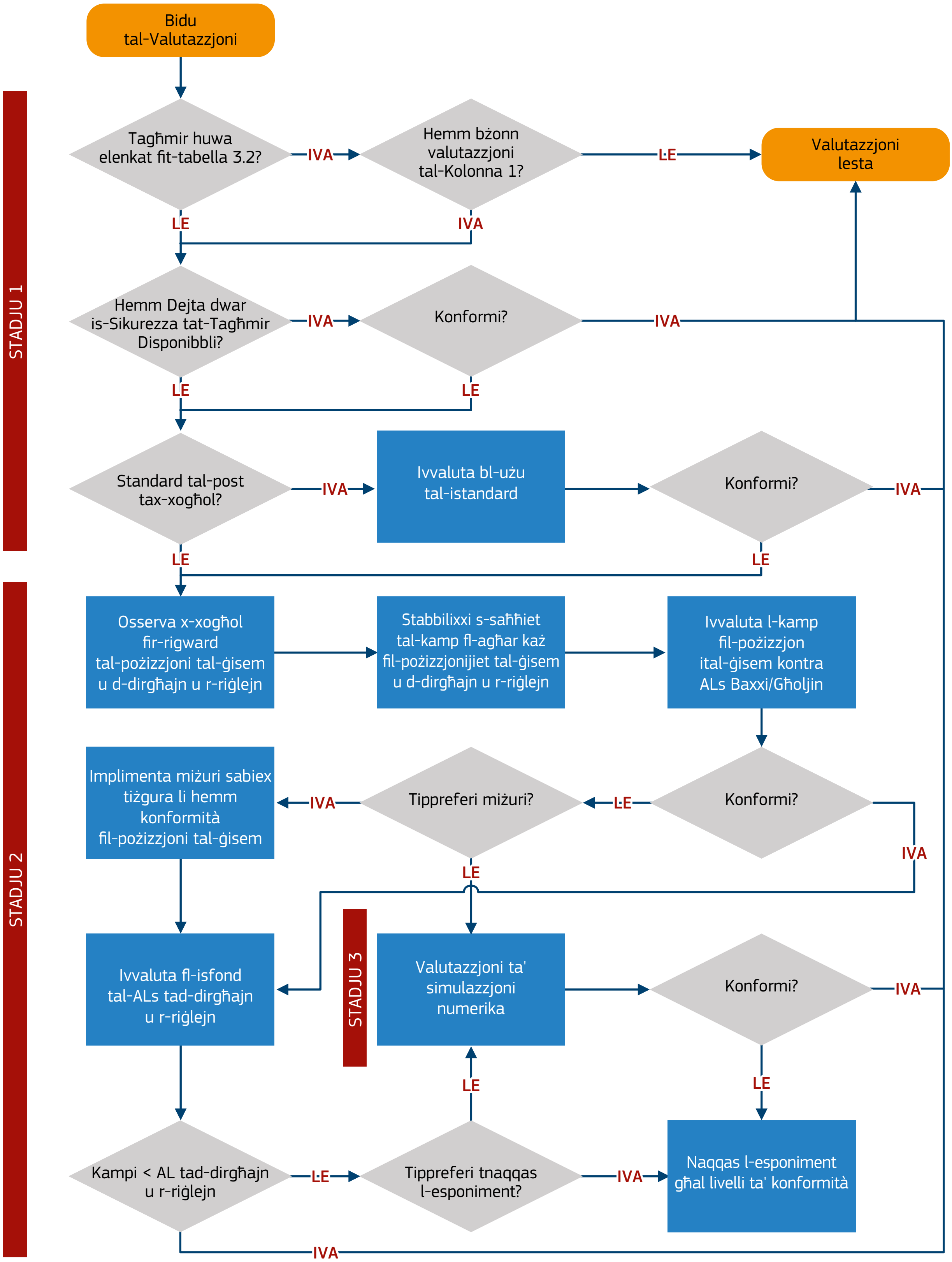
D.1.1 Stadju 1 — Il-Valutazzjoni Inizjali

Sabiex juru li huma konformi mad-Direttiva dwar l-EMF, l-impjegaturi huma intitolati jużaw id-dejta jew databases tal-manifattur ta' valutazzjonijiet ġeneriċi jekk din l-informazzjoni tkun disponibbli. B'mod ġenerali, dan għandu jippermetti lill-impjegaturi jwettqu l-valutazzjonijiet internament, biex inaqqsu kemm jista' jkun il-ħtieġa li jużaw sorsi speċjalizzati ta' assistenza bħal organizzazzjonijiet tas-sikurezza, konsulenzi u stabbilimenti tar-riċerka.

L-ewwel stadju huwa li tidentifika u telenka t-tagħmir, is-sitwazzjonijiet u l-attivitajiet kollha fuq il-post tax-xogħol li jistgħu jiġġeneraw EMFs. Imbagħad qis liema minnhom huma konformi mad-Direttiva dwar l-EMF u liema ser jeħtieġu valutazzjoni iktar approfondita (stadju 2 u /jew stadju 3). Dan jista' jsir b'paragun mat-tabella fil-Kapitlu 3.

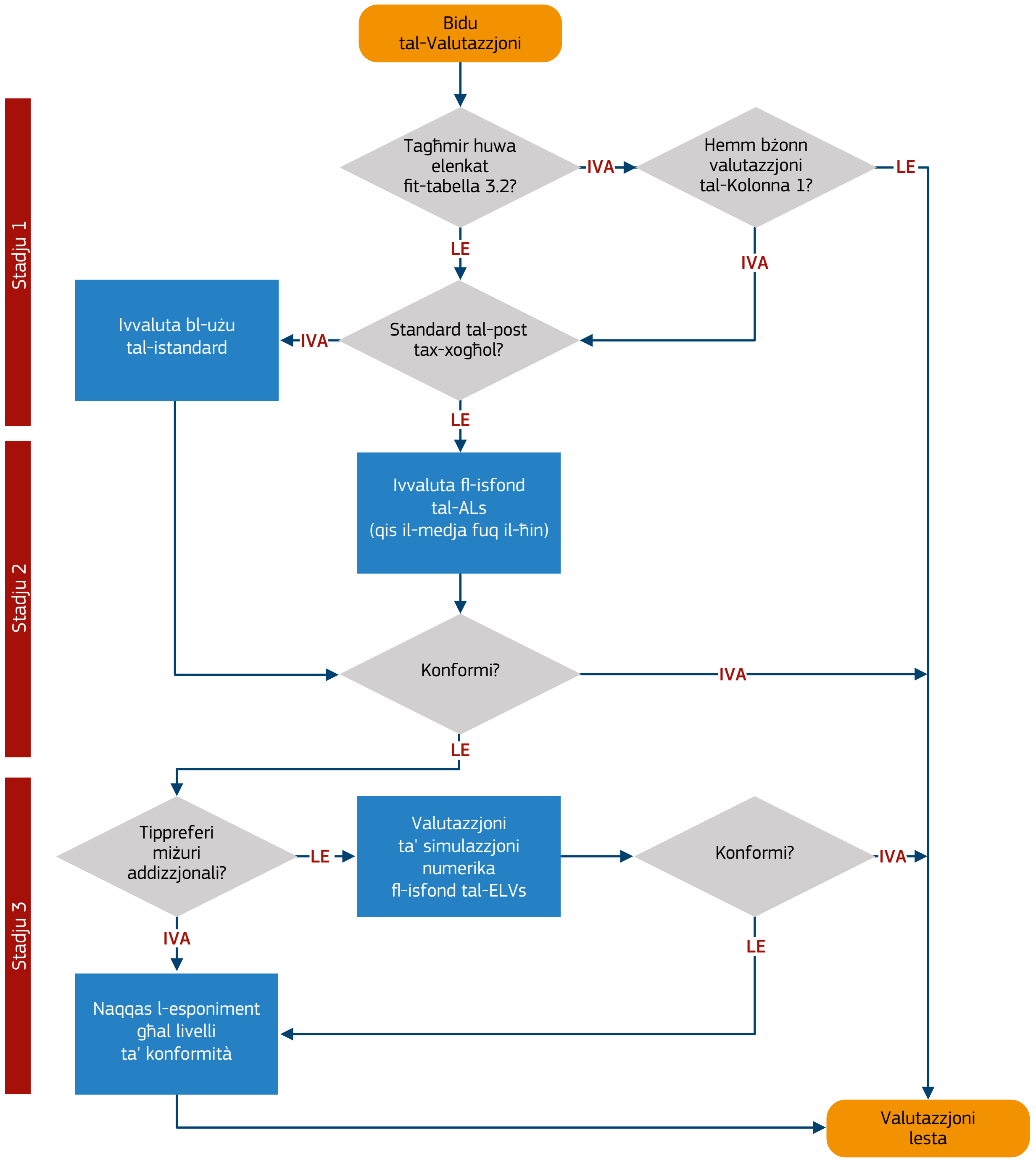
Ħafna mit-tagħmir, attivitajiet u sitwazzjonijiet mhumiex ser ikunu jeħtieġu valutazzjoni tal-istadju 2 jew 3 peress li mhuwiex ser ikun hemm kampi jew inkella l-kampi ser ikunu f'livelli baxxi ħafna.

Figura D1 — Flow chart li turi l-bosta stadji ta' valutazzjoni tal-EMF fuq il-post tax-xogħol għal effetti mhux termali



NB: Il-flowchart tirreferi għal ALs u ELVs għal effetti mhux termali kif definiti mill-Anness II tad-Direttiva dwar l-EMF.
Il-valutazzjoni trid issir b'mod separat għal kampi elettriċi u manjetiċi.

Figura D2 — Flow chart li turi l-bosta stadji ta' valutazzjoni tal-EMF fuq il-post tax-xogħol għal effetti termali



NB: Il-flowchart tirreferi għal effetti termali kif iddefiniti mill-Anness III għad-Direttiva dwar l-EMF.
Il-valutazzjoni trid issir b'mod separat għal kampi elettriċi u manjetiċi.

Il-manifatturi tal-makkinarju għandhom dmirijiet speċifiċi skont id-Direttiva dwar il-Makkinarji (ara l-Appendiċi G) li jipprovdu informazzjoni dwar kampi potenzjalment perikolużi prodotti mit-tagħmir tagħhom. Madankollu, ma hemm ebda rekwiżit għall-manifatturi tat-tagħmir li juru konformità b'rabta mad-Direttiva dwar l-EMF. Minkejja dan, ħafna manifatturi aktarx li jirrikonoxxu l-vantaġġ kummerċjali ta' meta jipprovdu l-informazzjoni li l-klijenti tagħhom jeħtieġu sabiex ikunu jistgħu juru li huma konformi mad-Direttiva dwar l-EMF.

Fil-ġejjieni aktarx li jkun hem mstandards żviluppati għall-fini ta' wiri tal-konformità mad-Direttiva dwar l-EMF. Għad li dawn l-istandards ser ikunu iktar informattivi milli normattivi, għandhom jipprovdu bażi għall-informazzjoni li ser jipprovdu l-manifatturi. L-informazzjoni pprovduta mill-manifatturi normalment tkun inkluża fil-manwali pprovduti mat-tagħmir. Jekk le, jista' jkun hemm bżonn li tikkuntattja lill-manifattur jew lill-fornitur tat-tagħmir sabiex titlob kwalunkwe informazzjoni li għandu disponibbli.

Sabiex tagħmir jitqies konformi mal-istadju 1, dan irid jiġi installat, mantnut u jintuża skont l-istruzzjonijiet tal-manifattur. Għandha tingħata kunsiderazzjoni wkoll dwar jekk is-sitwazzjoni aktarx li tinbidilx matul il-manutenzjoni/is-servizzjar/it-tiswija, f'liema każ jista' jkun hemm bżonn ta' valutazzjoni iktar approfondita tal-istadju 2.

Il-postijiet tax-xogħol li huma konformi mal-istadju 1 ma jeħtiġux xi valutazzjoni oħra ħlief sabiex jiddokumentaw is-sejbiet bħala parti mill-valutazzjoni ġenerali tar-riskji. Meta ma jkunx jista' jintwera li l-postijiet tax-xogħol huma konformi mal-istadju 1, ser ikun hemm bżonn ta' valutazzjoni tal-istadju 2 u, possibbilment, tal-istadju 3.

D.1.2 Stadju 2 — Valutazzjoni fid-dawl tal-livelli ta' azzjoni

Ċerti tipi ta' tagħmir, attivitajiet u sitwazzjonijiet, bħal dawk indikati b'"Iva" fil-Kolonna 1 tat-Tabella 3.2 ser ikunu jeħtieġu valutazzjoni iktar approfondita. Dan jista' jkun possibbli billi tintuża informazzjoni mingħand manifatturi jew sorsi oħrajn. Madankollu, meta t-tali informazzjoni ma tkunx disponibbli mill-ewwel, f'dak il-każ normalment ser ikun hemm bżonn li tiġi investigata l-konformità bl-użu ta' tekniki ta' kejl jew kalkolu. B'mod ġenerali, jintużaw approċċi bbażati fuq il-kejl sabiex tiġi vvalutata l-konformità mal-ALs, filwaqt li hemm bżonn ta' tekniki iktar kumplessi ta' mmudellar numeriku sabiex tiġi vvalutata l-konformità mal-ELVs.

D.1.2.1 Il-fażi ta' tħejjija

Meta tħejji għal valutazzjoni tal-istadju 2, l-ewwel trid tikkunsidra x'inhu magħruf dwar it-tagħmir, l-attività jew is-sitwazzjoni. Irreġistra d-dettalji dwar kif isir ix-xogħol u l-informazzjoni pprovduta mill-manifattur jew il-fornitur, meta din tkun disponibbli.

L-iktar ħaġa importanti sabiex tistabbilixxi l-approċċ it-tajjeb għall-valutazzjoni hija fehim ċar ta' kif isir ix-xogħol u fehim tal-karatteristiċi tat-tagħmir li jiġġenera kampi. Normalment dan ser jinkludi informazzjoni dwar il-frekwenza, il-vultaġġ, l-enerġija u ċ-ċiklu operazzjonali.

- Ara l-gwida tal-utenti tal-manifattur u l-ispeċifikazzjonijiet tekniċi forniti mat-tagħmir sabiex issir midħla tat-tagħmir u kif għandek tużah.
- Qis kif isir ix-xogħol u l-pożizzjoni tal-operatur u ta' ħaddiema oħrajn fil-post tax-xogħol. Qis ukoll il-pożizzjonijiet tal-ħaddiema matul xogħol ta' manutenzjoni u tiswija, li jistgħu jkunu jeħtieġu valutazzjoni differenti.
- Qis min ser ikun preżenti fiż-żona tax-xogħol; kien hemm xi persuna li rrapportat li hija tqila, għandha impjant mediku, jew apparat mediku li jintlibes fuq il-ġisem?

D.1.2.2 Fażi ta' kejl inizjali

F'ħafna sitwazzjonijiet ser ikun hemm bżonn li jsiru kejliet inizjali jew pilota fuq il-post tax-xogħol sabiex tinvestiga l-għamla tal-kamp li jrid jiġi vvalutat. Dawn il-kejliet isiru fil-bidu tal-istħarriġ u jgħinu sabiex tistabbilixxi t-tipi ta' kejliet u strumenti meħtieġa biex tivvaluta l-kampi kif suppost. It-Tabella D1 tagħtik xi eżempji tal-fatturi li trid tqis matul il-fażi inizjali.

Tabella D1 — Kunsiderazzjonijiet għall-fażi ta' kejl inizjali tal-istadju 2

Attribut tal-EMF	Kunsiderazzjonijiet eżempju	Implikazzjonijiet għall-valutazzjoni
Kwantità fiżika ta' interess	Il-kamp huwa manjetiku, elettriku, jew it-tnejn?	Jistabbilixxi t-tip ta' strument meħtieġ biex isiru l-kejliet.
Il-frekwenza u l-amplitudni	Il-kamp ivarja bħal mewġa kontinwa bi frekwenza waħda jew huwa forma ta' mewġa kumplessa li fiha bosta frekwenzi?	Jistabbilixxi t-tip ta' strument meħtieġ biex isiru l-kejliet. Forom ta' mewġ sinusojdali sempliċi bi frekwenza partikolari waħda jistgħu jiġu vvalutati bl-użu ta' strumenti tal-mewġa wiesgħa sempliċi u r-riżultati jitqabblu direttament mal-ALs. Forom ta' mewġ kumplessi jistgħu jkunu jeħtieġu li jiġu applikati tekniki spettrali sofistikati sabiex jiġu identifikati l-bosta komponenti tal-frekwenza u analiżijiet kumplessi bħal RMS, approċċi tal-Medja Massima jew Ponderata għat-tqabbil mal-ALs (ara s-Sezzjoni D3.
Karatteristiċi spazjali	Il-kamp ivarja fis-saħħa tul il-post ta' interess f'liema każ l-esponiment aktarx li ma jkunx uniformi?	Qis id-daqs tas-sonda, u l-post u n-numru ta' kejliet. Il-kejliet iridu jsiru sabiex ikunu koperti l-agħar sitwazzjonijiet ta' esponiment possibbli (ara s-Sezzjoni D2).
Karatteristiċi temporali	Il-kamp ivarja fil-frekwenza u/jew is-saħħa matul iċ-ċiklu operazzjonali?	Jistabbilixxi l-istrumenti meħtieġa u t-twaqqit u d-durata tal-kejliet. Il-miters tal-illoggjar jistgħu jkunu disponibbli, f'liema każ iridu jiġu kkunsidrati r-rata ta' kampjunar u l-perjodu ta' integrazzjoni għal kejl. Il-kejliet iridu jsiru sabiex ikunu koperti l-agħar sitwazzjonijiet ta' esponiment possibbli. L-isfida hija li tirreġistra l-kamp għal tul ta' żmien biżżejjed u b'rata ta' kampjunar suffiċjenti sabiex tkopri l-valur massimu tal-kamp.

D.1.2.3 Il-kwantità fiżika ta' interess

Bi frekwenzi baxxi, hemm bżonn li tivvaluta l-kampi elettriċi u manjetiċi b'mod separat. Ħafna tipi ta' proċessi industrijali jużaw tagħmir b'kurrent qawwi li jipproduċu kampi manjetiċi. Kampi elettriċi b'saħħithom għandhom tendenza li jkunu inqas komuni fuq il-post tax-xogħol għaliex huma relattivament ftit l-applikazzjonijiet li jużaw vultaġġi għoljin jew kondutturi miftuħin (bla lqugħ). Huwa ferm iktar diffiċli tgħarbel il-kampi manjetiċi.

Importanti li tistabbilixxi jekk l-esponiment huwiex fil-kamp imbiegħed, f'post distanti mis-sors jew fir-reġjun tal-kamp fil-qrib. Il-fruntiera bejn il-kamp imbiegħed — il-kamp fil-qrib hija rregolata l-iktar mit-tul tal-mewġa tal-kamp u d-daqs tal-sors. Fil-kamp imbiegħed hemm relazzjoni sempliċi bejn il-kampi elettriċi u manjetiċi stabbilita mill-impedanza tal-mewġa, u b'hekk il-kamp elettriku jew inkella l-kamp manjetiku jista' jiġi vvalutat sabiex jiġi stabbilit l-esponiment ġenerali.

Huwa ferm inqas faċli li tbassar ir-relazzjoni bejn il-kampi manjetiċi u elettriċi fir-reġjun tal-kamp fil-qrib viċin is-sors peress li l-kampi jistgħu jvarjaw b'mod konsiderevoli fuq distanzi qosra ħafna, tant li jridu jiġu vvalutati għalihom. Ġeneralment diffiċli tkejjel fil-kamp fil-qrib peress li l-livelli tal-kampi jistgħu jvarjaw fuq distanzi qosra ħafna u s-senser stess jista' jkompli mal-kamp u jaffettwa l-kejl. F'sitwazzjonijiet industrijali li jinvolvu t-trażmissjoni tal-enerġija u proċessi ta' tisħin, id-daqs tas-sors u l-frekwenza tas-sinjal jeħtieġu li l-kampi elettriċi u manjetiċi jiġu vvalutati għalihom.

Jaf ma jkunx possibbli li tagħmel kejliet utli fil-kamp fil-qrib, f'liema każ il-metodu alternattiv ikun valutazzjoni tal-istadju 3, li tiddependi mill-immudellar numeriku.

D.1.2.4 Varjazzjoni spazjali

Importanti li fi stadju bikri tal-investigazzjoni tistabbilixxi kif ikun imqassam il-kamp b'rabta mal-pożizzjoni tal-ħaddiem u kif ivarja l-kamp fl-istazzjon tax-xogħol. Il-valutazzjoni trid tqis fejn isseħħ is-saħħa massima tal-kamp b'rabta mal-pożizzjoni tal-ħaddiem u, f'ħafna sitwazzjonijiet, il-kamp ser jonqos malajr iktar ma tikber id-distanza mis-sors.

Jekk il-kamp ivarja ħafna fuq distanzi qosra ħafna, għandek tagħti kunsiderazzjoni importanti lid-daqs tas-sonda peress li sondi kbar jistgħu jagħtuk qari ħażin f'dawn is-sitwazzjonijiet. Anki l-livelli ta' azzjoni marbutin mal-esponiment tad-dirgħajn u r-riġlejn jistgħu jkunu iktar xierqa f'ċirkustanzi bħal dawn, skont il-parti tal-ġisem esposta, u dawn huma inqas restrittivi mil-livelli ta' azzjoni l-oħrajn.

L-approċċi għat-teħid ta' medja spazjali u l-wiri tal-konformità f'sitwazzjonijiet ta' esponiment mhux uniformi huma kkunsidrati fis-Sezzjoni D2 ta' dan l-appendiċi.

D.1.2.5 Karatterizzazzjoni tal-forma tal-mewġa

Ħafna EMFs misjubin fuq il-post tax-xogħol ivarjaw bħala mewġa kontinwa tal-istess frekwenza, f'liema każ tista' tintuża valutazzjoni relattivament sempliċi li tinvolvi strumenti tal-banda wiesgħa kemxejn sempliċi. Ċerti tipi ta' tagħmir industrijali jipproduċu forom ta' mewġ kumplessi li huma msawrin minn firxa ta' frekwenzi u f'dawn is-sitwazzjonijiet hemm bżonn li jintużaw strumenti sofistikati bħal analizzatur tal-ispettru jew strumenti għall-qbid tal-mewġ, sabiex jittieħed kampjun tas-sinjal.

Valutazzjonijiet li jinvolvu bosta frekwenzi u forom ta' mewġ kumplessi huma kkunsidrati fid-dettall fis-Sezzjoni D3 ta' dan l-appendiċi.

D.1.2.6 Varjazzjoni fil-ħin

Importanti li tistabbilixxi kif il-frekwenza u /jew is-saħħa (amplitudni) tal-kamp tvarja mal-ħin. F'ċerti sitwazzjonijiet, il-kamp jista' jinbidel matul iċ-ċiklu operazzjonali, f'liema każ il-valutazzjoni ser ikollha bżonn tippermetti għall-bidliet fis-saħħa u l-frekwenza tal-kamp u tidentifika l-ħin meta jseħħ il-kamp massimu jew il-quċċata tiegħu.

Il-bidliet temporanji jistgħu jkunu apposta, pereżempju l-mod kif is-sinjali huma modulati sabiex iġorru informazzjoni f'sistemi tat-telekomunikazzjoni jew inċidentali, pereżempju s-sinjali armoniċi prodotti matul il-proċessi ta' tisħin bl-induzzjoni jew meta r-rettifika tal-AC jew il-qlib rapidu tal-kurrent jintużaw sabiex jikkontrollaw it-twassil ta' enerġija f'ċerti tipi ta' tagħmir industrijali. Importanti li tidentifika s-sinjali armoniċi meta jseħħu għaliex l-ALs u l-ELVs ivarjaw mal-frekwenza. Il-mod li bih għandhom jiġu ttrattati bosta esponimenti b'bosta frekwenzi fil-valutazzjoni tal-esponiment huwa diskuss fis-Sezzjoni D3.

Ħafna strumenti moderni għandhom kapaċità ta' lloggjar li biha l-kamp jista' jiġi rreġistrat f'intervalli ta' kampjunar predefiniti għal perjodi li jistgħu sa bosta sigħat. Ir-rata ta' kampjunar tingħażel fuq il-bażi ta' kemm il-kamp ivarja fil-ħin. Jekk ir-rata ta' kampjunar tkun batuta wisq b'rabta mal-varjazzjoni fil-kamp, il-livell massimu jista' jinqabeż, bil-konsegwenza li l-esponiment jiġi sottovalutat. Il-perjodu ta' integrazzjoni tal-istrument, jiġifieri l-ħin li l-miter jieħu biex jipproċessa u jirreġistra s-sinjal irid jingħata kunsiderazzjoni importanti wkoll peress li jista' jkun hemm sotto jew sopravalutazzjoni tal-esponiment jekk il-kamp jinbidel malajr ħafna matul il-perjodu ta' integrazzjoni. Ħafna mill-istrumenti jeħtieġu perjodu ta' integrazzjoni ta' tal-inqas sekonda, u b'hekk jekk il-kamp jinbidel iktar malajr minn dan huwa rakkomandat li jiġu koperti s-sinjal massimu jew il-forma tal-mewġa sħiħa.

D.1.2.7 Il-kampi manjetiċi statiċi

Id-Direttiva dwar l-EMV tinkludi ELVs għal kampi manjetiċi esterni minn 0 Hz sa 1 Hz. Iċ-ċaqliq f'kampi manjetiċi statiċi jipproduċi kampi elettriċi indotti ġol-ġisem simili għal dawk prodotti minn kampi li jvarjaw mal-ħin bi frekwenza baxxa. Il-valutazzjoni tal-EMF meħtieġa f'din is-sitwazzjoni hija kkunsidrata fis-Sezzjoni D4.

D.1.2.8 Il-fażi ewlenija tal-istħarriġ

L-aspetti tas-sikurezza meta jsiru l-kejliet

Minbarra l-kunsiderazzjonijiet normali marbutin mas-sikurezza f'kuntest tax-xogħol, wieħed għandu joqgħod attent u jara li l-persuna li tkejjel ma tkunx hija stess esposta għal EMFs li jaqbżu l-ALs jew l-ELVs u li ma tkunx f'riskju minħabba effetti indiretti. Hija prattika tajba li tibda tkejjel minn ċerta distanza mis-sors tal-kampi. Dan jiżgura li min ikejjel ma jkunx espost għal kampi ogħla mill-AL jew l-ELV u jipproteġi l-istrument minn ħsara f'kampi għoljin li wieħed jista' jsib qrib sors b'saħħtu.

Wieħed għandu joqgħod attent b'mod partikolari f'kampi manjetiċi statiċi sabiex jiġi evitat ir-riskju ta' effetti ta' projettili u, f'kampi elettriċi b'saħħithom, iridu jiġu evitati mikroxokkijiet eċċessivi u kurrenti ta' kuntatt.

Għandha ssir valutazzjoni xierqa tar-riskji minn qabel u għandhom jiġu implimentati miżuri protettivi jew preventivi xierqa. Dawn il-miżuri jafu jkunu organizzazzjonali fil-parti l-kbira tagħhom.

Approċċ tal-istħarriġ

Trid tingħata importanza lis-sejbien tal-post, it-twaqqit u d-durata tal-kejliet. Normalment dan jibda billi tkellem lill-ħaddiema biex issir taf x'kompiti jwettqu u tqatta' perjodu tosservahom waqt li jaħdmu biex issib x'inhuma l-pożizzjonijiet xierqa tal-ġisem u d-dirgħajn u l-idejn għall-kejliet. Il-valutazzjonijiet għandhom iqisu l-firxa ta' attivitajiet li normalment wieħed iwettaq, inklużi l-operat normali, it-tindif, it-tneħħija ta' toqob miżdudin, il-manutenzjoni u s-servizzjar/it-tiswija jekk dawn isiru internament.

L-iktar approċċ komuni għal stħarriġ huwa l-użu ta' kejliet fuq il-post f'postijiet definiti fuq il-post tax-xogħol jew f'postijiet speċifiċi madwar is-sorsi tal-EMF. Dawn għandhom jirriflettu ż-żoni okkupati mill-ħaddiem filwaqt li jwettaq dmirijietu kif diskuss iktar 'il fuq. Madankollu, ta' min jinnota li l-ALs kollha speċifikati fid-Direttiva huma valuri fin-nuqqas ta' ġisem, u b'hekk il-ħaddiem ma għandux ikun preżenti matul il-kejl propju (ara hawn taħt). Biex tqis kwalunkwe varjazzjoni possibbli fil-kamp mal-ħin, tista' tistabbilixxi miters tal-illoggjar sabiex tirreġistra l-kamp f'bosta postijiet filwaqt li jsiru l-kejliet fuq il-post

Hija prattika tajba li terġa' tkejjel fl-istess post kull ċertu żmien matul il-valutazzjoni sabiex tkun żgur li l-kejliet huma stabbli u li l-miters qed jaħdmu kif suppost.

Il-kejliet tal-kampi elettriċi huma iktar diffiċli minn tal-kampi manjetiċi, għaliex il-kampi elettriċi malajr ikunu affettwati minn oġġetti fil-madwar inkluż il-ġisem tal-bniedem. Id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi ALs mhux affettwati u għalhekk għandha tingħata attenzjoni sabiex l-iġsma tal-ħaddiema jew ta' dawk li jkejlu jinżammu lil hinn mis-sonda li tkejjel (u s-sonda lil hinn minn oġġetti metalliċi) meta jsiru l-kejliet.

Strumenti

Sabiex il-valutazzkun tkun valida, importanti li jintużaw strumenti xierqa sabiex isiru l-kejliet u dan jiddependi mill-għamla tal-EMF ivvalutat. Wieħed għandu jikkunsidra l-ispeċifikazzjonijiet tekniċi tal-isturment sabiex jara li jkun xieraq sabiex ikejjel is-sinjal ta' interess. F'ċerti sitwazzjonijiet, jista' jkun hemm bżonn li tkejjel kemm il-kampi elettriċi kif ukoll dawk manjetiċi. Jekk ikun magħruf li s-sors jopera fi frekwenzi ogħla minn ftit għexieren ta' MHz u l-operatur ikun fil-kamp imbiegħed, is-saħħa tal-kamp għall-kampi elettriċi u manjetiċi tista' tiġi kkonvertita minn waħda għall-oħra fuq il-bażi tal-valur tal-impedenza

tal-ispazju liberu (Z0 = 377 Ohms ( )). Rekwiżit importanti ieħor huwa li l-istrumenti għandhom jiġu kkalibrati għal standards traċċabbli, sabiex tiġi pprovduta garanzija li qed jaħdmu kif suppost. Dejjem għandek tibda sħarriġ bl-istrument issettjat għall-ogħla medda ta' kejl, sabiex tnaqqas kemm jista' jkun ir-riskju li tgħabbih wisq.

L-istrumenti b'senser tal-assi wieħed ser ikejlu biss komponent wieħed tal-kamp, u b'hekk meta tuża dan it-tip ta' senser importanti li jintuża fi tliet orjentazzjonijiet ortogonali fil-post tal-kejl b'tali mod li jkun jista' jitkejjel il-kamp li jirriżulta. Strumenti iktar sofistikati jkollhom tliet sensers ortogonali li jistgħu jkejlu l-kamp li jirriżulta. Importanti wkoll li tqis id-daqs tas-sonda peress li s-sonda trid tkun iżgħar mill-volum li matulu jvarja l-kamp. Hemm iktar informazzjoni dwar il-qisien xierqa tas-sonda fl-IEC617861.

Ħafna strumenti moderni jistgħu jiġu ssettjati sabiex ikejlu l-valuri massimi jew il-valuri tal-għerq-medjan-kwadru (RMS) għal paragun dirett mal-valuri limitu mogħtijin fid-Direttiva dwar l-EMF. L-ALs fid-Direttiva dwar l-EMF normalment jingħataw bħala valuri RMS. Madankollu, l-apparati li jkejlu l-RMS jaf ma jkunux adattati sabiex ikejlu l-kampi prodotti minn tagħmir għall-iwweldjar spot jew ta' identifikazzjoni tar-radjufrekwenza (RFID) li fih is-sinjal jista' jkollu pulsazzjonijiet u l-bidliet tal-kamp ikunu ferm iktar rapidi mit-teħid ta' medja fuq il-ħin għall-istrument. F'sitwazzjonijiet li jinvolvu sinjali kumplessi, aħjar jintużaw valutazzjonijiet tal-esponiment massimu ponderat (ara s-Sezzjoni D3).

Uħud mill-fatturi ewlenin li trid tikkunsidra meta tagħżel l-istrumenti xierqa huma miġburin fil-qosor fit-Tabella D2.

Tabella D2 — Il-fatturi li trid tiikkunsidra meta tagħżel l-istrumenti xierqa

Karatteristika tal-EMF li trid tiġi vvalutata	Rekwiżiti tal-istrumenti
Frekwenza	L-istrument irid ikun kapaċi jirrispondi għall-firxa sħiħa ta' frekwenzi fis-sinjal ivvalutat.
Amplitudni	L-istrument irid ikollu firxa dinamika kbira biżżejjed biex ikejjel is-saħħiet tal-kamp li aktarx li jinstabu.
Karatteristiċi ta' Modulazzjoni	L-istrument irid ikun kapaċi jidentifika skemi ta' modulazzjoni differenti
Varjazzjoni temporali/ċiklu operazzjonali	Qis ir-rata ta' kampjunar u l-ħin ta' integrazzjoni tal-istrument, u d-durata tal-perjodu ta' lloggjar.
Varjazzjoni spazjali	Is-sonda trid tkun iżgħar mill-volum li matulu jvarja l-kamp.
Post: Ġewwa/Barra/it-tnejn: Piż/durabilità tal-istrument	Sħarriġijiet fuq barra lil hinn mill-provvista tad-dawl jistgħu jkunu jeħtieġu batterija li ddum taħdem. L-istrument tajjeb għal sħarriġ fuq barra

Parametri tar-Rapport

L-eżempji tal-parametri ewlenin li trid tilloggja bħala parti mill-valutazzjoni tal-post tax-xogħol huma ppreżentati fit-Tabella D3.

Jekk il-valutazzjoni tal-istadju 2 tindika li l-kampi ambjentali huma inqas mill-ALs, il-post tax-xogħol huwa konformi mad-Direttiva dwar l-EMF u l-valutazzjoni trid tiġi tintemm (Figura D1).

Jekk l-ELVs jew l-ALs tal-kamp statiku jistgħu jinqabżu, l-impjegatur ser ikollu jimplimenta l-miżuri preventivi jew protettivi xierqa.

Fi frekwenzi baxxi, jekk jinqabżu l-ALs baxxi, l-impjegatur ser ikollu bżonn jagħmel valutazzjoni ulterjuri fl-isfond tal-ALs għoljin. Jekk il-kejliet ikunu inqas mill-ALs għoljin, l-impjegatur jista' jagħżel li jew jimplimenta miżuri protettivi jew preventivi, inkluż taħriġ għall-ħaddiema, jew jagħmel valutazzjoni tal-istadju 3 sabiex juri li huwa konformi mal-ELVs sensorjali.

Tabella D3 — Eżempju ta' parametri li jridu jiġu rreġistrati fuq skeda tal-istħarriġ

Parametru	Kumment
Id-data u l-ħin tal-istħarriġ	Referenza
L-isem ta' kuntatt/Dettalji tal-post/strutturi	Referenza
Il-post tax-xogħol ivvalutat	Dettalji tat-tagħmir preżenti, inkluż sommarju tal-ispeċifikazzjoni operazzjonali
Il-kompitu jew attività tal-ħaddiem ivvalutati	Operazzjoni ta' rutina, manutenzjoni jew tindif
Kwantità fiżika ta' interess	Kamp elettriku, kamp manjetiku jew densità tal-enerġija
Dettalji dwar l-istrumenti ta' kejl	Miter tal-banda wiesgħa jew banda idjaq, rispons tal-frekwenza, firxa dinamika, rata ta' kampjunar, data tal-kalibrar u inċertezza.
Strateġija ta' kejl	Massimu/ Għerq-Medjan-Kwadru (RMS) Riżultant, x, y, z Kejliet fuq post jew estiżi Postijiet tal-kampjunar (inkluża dijagramma jew mappa, jekk xierqa) Rata ta' kampjunar

Jekk il-kampi mkejlin jaqbżu l-ALs għoljin, il-firxa spazjali tal-kamp trid tiġi kkunsidrata b'rabta mal-parti tal-ġisem tal-ħaddiem esposta u, jekk xieraq, il-kampi mqabblin mal-ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn. Jekk l-esponiment ma jkunx lokalizzat, jew l-esponiment lokalizzat ikun jaqbeż l-ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn, l-impjegatur għandu żewġ għażliet. Jista' jew jimplimenta miżuri protettivi u/jew preventivi jew ikompli b'valutazzjoni tal-istadju 3 sabiex jevalwa l-konformità mal-ELVs (ara s-Sezzjoni D1.3).

Fi frekwenzi għoljin, jekk il-kampi ambjentali jaqbżu l-ALs, l-impjegatur mill-ġdid ikollu l-għażla li jimplimenta miżuri protettivi u/jew preventivi jew ikompli b'valutazzjoni tal-istadju 3.

Jekk jinqabżu l-ALs għall-kurrent ta' kuntatt, l-impjegatur ser ikollu jimplimenta miżuri protettivi jew preventivi xierqa.

D.1.3 Stadju 3 — Valutazzjoni fid-dawl tal-Valuri Limitu tal-Esponiment (ELVs)

D.1.3.1 Introduzzjoni

Id-Direttiva dwar l-EMF tiddefinixxi l-ELVs bħala primarjament maħsubin sabiex jillimitaw il-kampi elettriċi indotti u r-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija (SAR) fil-ġisem. Dawn il-kwantitajiet mhux faċli tkejjilhom u, għaldaqstant, valutazzjoni tal-istadju 3 normalment teħtieġ tekniki ta' mmudellar numeriku sofistikati biex tistabbilixxi l-konformità mal-ELVs, għad li hemm ċerti approċċi ta' kejl disponibbli.

L-ALs jipprovdu stimi konservattivi tal-kampi ambjentali massimi li għalihom jista' jkun espost il-ġisem sħiħ tal-ħaddiem bla ma jinqabżu l-ELVs relevanti. Jekk il-kejliet jindikaw li jista' jinqabeż AL għal sitwazzjoni ta' esponiment partikolari, jaf ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni dożimetrika sabiex tiġi stabbilita l-konformità mal-ELVs.

Is-simulazzjonijiet numeriċi jistgħu jintużaw sabiex jiġi vvalutat jekk il-kampi elettromanjetiċi prodotti minn apparat humiex ser jwasslu sabiex jinqabżu l-ELVs. Is-simulazzjonijiet u l-applikazzjoni tad-dożimetrija tal-kalkolu jipprovdu l-ħolqa bejn l-ALs (kampi elettromanjetiċi mhux affettwati mkejlin fuq barra) u ELVs (kwantitajiet tad-doża mmudellati li jirrappreżentaw l-interazzjoni tal-kamp elettromanjetiku u l-ġisem tal-bniedem). Dawn is-simulazzjonijiet jintużaw sabiex il-valuri tal-kampi elettromanjetiċi, imkejlin fin-nuqqas tal-ġisem, jiġu tradotti għal kwantitajiet ta' dożi fil-ġisem.

Il-kwantitajiet ta' dożi inklużi fl-ELVs jinkludu s-saħħet tal-kampi elettriċi indotti, ir-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija (SAR) u d-densità tal-enerġija. L-effeti fuq is-saħħa u, b'hekk, il-kwantitajiet tad-dożi, jiddependu mill-frekwenza tal-kamp inċidenti. Fi frekwenzi baxxi, id-Direttiva tispeċifika f'termini ta' saħħiet ta' kampi elettriċi indotti, filwaqt li fi frekenzi ogħla, jintużaw l-SAR u d-densitajiet tal-enerġija (Tabella D4).

Tabella D4 — L-effetti bijoloġiċi avversi potenzjali, il-kwantitajiet ta' ELV u AL

Frekwenza	Effetti Bijoloġiċi Avversi Potenzjali	Kwantità tad-Doża ta' ELV (Simulata Numerikament)	Kwantità tal-Esponiment tal-AL (Imkejla Tipikament)
1 Hz sa 10 MHz	L-effetti fuq is-sistema nervuża ċentrali (CNS) u s-sistema nervuża periferali (PNS)	Kampi elettriċi indotti f'tessuti stimolati f'V/m	Saħħa tal-kamp elettriku, densità tal-fluss manjetiku, kurrenti indotti u ta' kuntatt
100 kHz sa 6 GHz	Tisħin tat-tessuti	SAR f'W/kg SA f'J/kg	(Saħħa tal-kamp elettriku)^2, (densità tal-fluss manjetiku)^2, kurrenti indotti u ta' kuntatt
6 GHz sa 300 GHz	Tisħin tas-superfiċje	Densità tal-enerġija f'W/m^2	(Saħħa tal-kamp elettriku)^2, (densità tal-fluss manjetiku)^2, densità tal-enerġija

D.1.3.2 Interazzjonijiet tal-Kampi Elettromanjetiċi mat-Tessut tal-Bniedem

Kampi bi Frekwenza Baxxa

Bi frekwenzi baxxi, il-kampi elettriċi u manjetiċi jistgħu jitqiesu bħala diżakkoppjati (l-approssimazzjoni kważi statika) u għalhekk jistgħu jiġu ttrattati b'mod separat.

Kamp Elettriku Estern

Il-ġisem tal-bniedem ser ixekkel ħafna kamp elettriku bi frekwenza baxxa inċidenti. Fil-parti l-kbira tas-sitwazzjonijiet ta' esponiment, il-kamp elettriku estern ikun orjentat b'mod vertikali fir-rigward tal-art. Il-ġisem tal-bniedem huwa konduttur tajjeb fi frekwenzi baxxi u l-kampi elettriċi interni indotti fil-ġisem huma ħafna ordnijiet ta' kobor iżgħar mill-kamp estern applikat.

Id-distribuzzjoni taċ-ċarġijiet indotti fuq il-wiċċ tal-ġisem minn esponiment għal kamp elettriku estern mhijiex uniformi. Ir-riżultat huwa orjentazzjoni fil-parti l-kbira vertikali tal-kurrenti interni indotti fil-ġisem. Fattur ieħor li jinfluwenza ħafna l-kobor u d-distribuzzjoni spazjali tal-kampi elettriċi indotti fil-ġisem huwa l-kuntatt bejn l-ert elettriku u l-bniedem. L-ikbar kampi elettriċi interni huma indotti meta l-ġisem ikun f'kuntatt perfett mal-art biż-żewġ saqajn. Iktar ma l-ġisem ikun iżolat minn ert elettriku, inqas ser ikunu l-kampi elettriċi indotti fit-tessuti. Din hija r-raġuni għaliex f'ċerti ċirkustanzi l-ilbies ta' żarbun tax-xogħol iżolatur jista' jipprovdi grad ta' protezzjoni mill-effetti ta' kampi bi frekwenza baxxa.

Kamp Manjetiku Estern

Għall-kuntrarju tal-kampi elettriċi applikati, il-ġisem tal-bniedem ma jxekkilx kamp manjetiku applikat. Il-kamp manjetiku fit-tessut tal-bniedem huwa l-istess bħall-kamp manjetiku estern. Dan minħabba li l-permeabilità manjetika tat-tessuti hija l-istess bħal dik tal-arja. Fit-tessut jista' jkun hemm materjali manjetiċi (manjetit, pereżempju); madankollu, f'ammonti tant żgħar li għall-finijiet prattiċi jistgħu jiġu injorati.

L-interazzjoni ewlenija ta' kamp manjetiku estern fil-ġisem hija l-fluss tal-kurrent assoċjat mal-induzzjoni Faraday f'tessut tal-bniedem li minnu jgħaddi l-kurrent. F'tessuti eteroġeni li jikkonsistu f'reġjuni tal-konduttività differenti, il-kurrenti jgħaddu wkoll mill-interfaċċji bejn dawn ir-reġjuni.

Kampi bi Frekwenza Għolja

Fi frekwenzi għoljin, il-ġisem tal-bniedem jista' jitqies bħala antenna imperfetta li minnha jgħaddi l-kurrent. Il-kampi elettriċi u l-kurrenti jiġu indotti fit-tessuti tal-ġisem. Jekk il-ġisem ikun fuq art ertjata, il-kurrenti indotti jgħaddu mill-ġisem f'direzzjoni vertikali mis-saqajn għall-art. Il-kampi elettriċi indotti u l-kurrenti ser iwasslu għal effetti termali fit-tessuti tal-bniedem, kemm lokalment kif ukoll fil-ġisem. Il-kobor u d-distribuzzjoni spazjali ta' dawn il-kampi elettriċi indotti jiddependu ħafna mill-konfigurazzjoni u l-frekwenza tal-esponiment.

Il-ġisem għandu frekwenza reżonanti naturali marbuta mat-tul tiegħu. Il-kampi elettromanjetiċi tar-radjufrekwenza huma assorbiti b'effiċjenza ikbar fi frekwenzi qrib din il-frekwenza reżonanti. Fi frekwenzi inqas minn madwar 1 MHz, il-ġisem tal-bniedem ftit li xejn jassorbi enerġija tar-RF. Assorbiment kbir iseħħ fil-frekwenza reżonanti ta' 60–80 MHz meta iżolat u 30–40 MHz meta l-ġisem tal-bniedem ikun ertjat. Barra minn hekk, anki partijiet tal-ġisem jistgħu jkunu reżonanti. Ras adult hija reżonanti f'madwar 400 MHz. Jekk il-ġisem jadotta pożizzjoni bilqiegħda, in-nofs ta' fuq u t'isfel tal-ġisem jista' jkollhom il-frekwenzi reżonanti tagħhom stess. Għalhekk, il-frekwenza li biha jiġi assorbit l-ammont massimu ta' enerġija tal-RF tiddependi mid-daqs u l-pożizzjoni tal-ġisem. Ġeneralment, iseħħ inqas tisħin RF meta l-frekwenzi jiżdiedu iktar mir-reġjun ta' reżonanza. Madankollu, it-tisħin fi frekwenzi ogħla għandu tendenza li jkun iktar ikkonċentrat fuq il-wiċċ tal-ġisem hu u jonqos il-fond tal-penetrazzjoni tal-kamp inċidenti.

D.1.3.3 Il-Valuri Limitu tal-Esponiment

L-ELVs jirrappreżentaw kwantitajiet ta' dożi fil-ġisem maħsubin biex jipproteġu kontra effetti avversi fuq is-saħħa minħabba l-esponiment tal-bniedem għal kampi elettromanjetiċi. L-ELVs applikati jiddependu mill-frekwenza tal-kamp investigat.

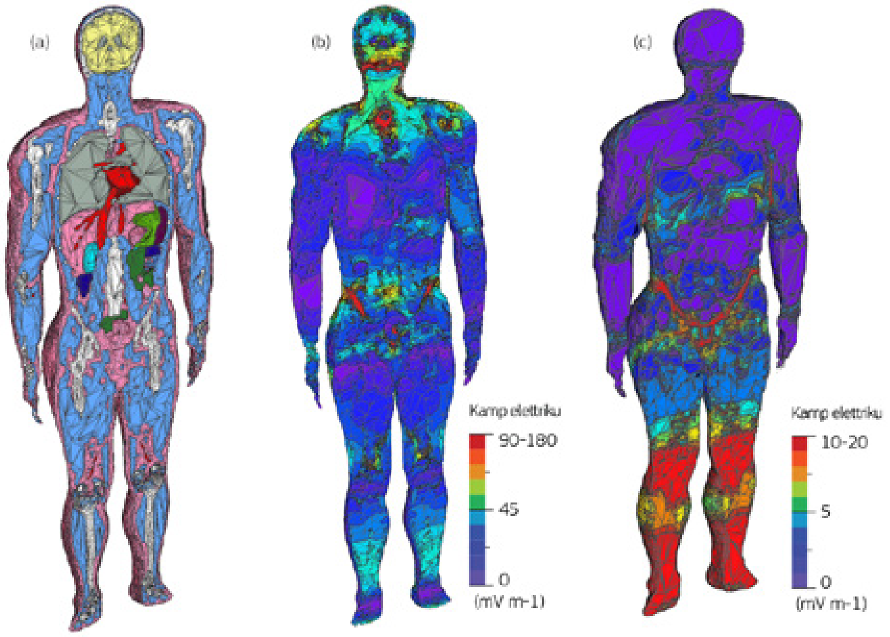
Frekwenza Baxxa

Fi frekwenzi baxxi (1 Hz sa 10 MHz), il-kwantità dożimetrika primarja hija l-kamp elettriku intern indott fil-ġisem tal-bniedem. Dan għaliex il-livelli limitu għall-istimolu tat-tessuti tas-sistema nervuża tal-bniedem huma ddefiniti mill-kobor u l-varjazzjoni spazjali ta' dawn il-kampi elettriċi interni. Il-kamp elettriku indott għandu unitajiet ta' Volts għal kull metru (Vm^{-1}).

Għal esponiment għal kampi elettriċi bi frekwenza baxxa, il-kampi elettriċi interni huma prodotti fil-ġisem bi xkiel sinifikanti fil-kamp inċidenti. Bidliet mhux uniformi jiġu indotti fuq il-wiċċ tal-ġisem mill-kamp elettriku estern, u l-kampi elettriċi interni jiġu stabbiliti fil-ġisem, li jistgħu jiġġeneraw kurrenti fil-ġisem.

Għal esponiment għal kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa, il-kampi elettriċi interni huma prodotti mill-kamp manjetiku li jinduċi kamp elettriku u kurrenti assoċjati fit-tessut tal-bniedem. Il-kampi huma prodotti wkoll minn kurrenti li jgħaddu minn bejn reġjuni ta' kondottività tat-tessuti differenti fil-ġisem. Il-Figura D3 turi kif inhuma assorbiti dawn il-kampi elettriċi indotti fil-ġisem minn esponiment għal kampi manjetiċi u elettriċi esterni bi frekwenza baxxa.

Figura D3 — Esponiment bi frekwenza baxxa: L-istampi dijagrammi tal-ġisem tal-bniedem li juru (a) l-organi interni fil-ġisem (b) il-kampi elettriċi interni prodotti minn esponiment għal kamp manjetiku estern bi frekwenza baxxa u (c) kampi elettriċi interni minn esponiment għal kamp elettriku estern bi frekwenza baxxa

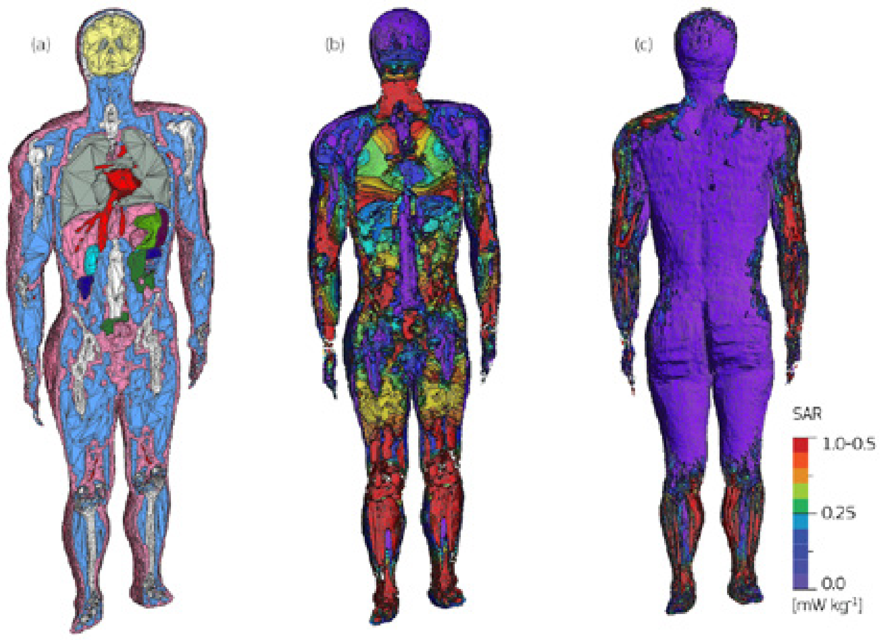


Frekwenza Għolja

Fi frekwenzi għoljin (100 kHz sa 300 GHz), il-kejl dożimetriku primarju tal-assorbiment tal-kamp elettromanjetiku huwa r-rata ta' assorbiment speċifiku tal-enerġija (SAR). Dan minħabba l-effetti bijoloġiċi avversi dominanti li ġejjin minn esponiment għal kampi elettromanjetiċi f'dawn il-frekwenzi kkaġunati minn żidiet fit-temperatura fit-tessuti.

L-SAR jistgħu jiġu ddefiniti bħala l-enerġija assorbita għal kull massa ta' unità. Għandha unitajiet ta' watts għal kull kilogramma (Wkg^{-1}). Tintuża bħala l-kwantità tad-doża fid-Direttiva dwar l-EMF peress li hija marbuta mill-qrib maż-żieda fit-temperatura fit-tessut tal-bniedem. Il-Figura D4 turi kif inhi mqassma l-SAR fil-ġisem tal-bniedem meta tkun esposta għal kamp elettromanjetiku bi frekwenza għolja.

Figura D4 — Esponiment bi Frekwenza Għolja: L-istampi dijagrammi tal-ġisem tal-bniedem li juru l-organi interni fil-ġisem (b) l-SAR prodotta f'tessuti minn esponiment għal kamp elettromanjetiku ta' 40 MHz u (c) l-SAR prodotta f'tessuti minn esponiment għal kamp elettromanjetiku ta' 2 GHz



Il-kwantitajiet tad-doża interna (kampi elettriċi u SAR) li jintużaw sabiex jiġu ddefiniti l-ELVs ma jistgħux jiġu vvalutati bi preċiżjoni bil-kejl, peress li s-saħħiet tal-kampi fil-ġisem tal-bniedem ma jistgħux jitkejlu b'mod mhux invażiv. Il-kwantitajiet tad-doża tal-ELV tkejlu fl-annimali, iżda d-dejta hija limitata u l-preċiżjoni ta' dawn il-kejliet hija relattivament batuta. Barra minn hekk, estrapolazzjoni tal-istudji fuq l-annimali għall-bnedmin ma tistax tiġi applikata direttament minħabba d-differenzi fiżjoloġiċi bejn l-ispeċijiet f'ħafna oqsma. L-istimoli numeriċi tal-assorbiment elettromanjetiku tal-bniedem, u b'hekk il-konformità mal-ELVs tad-Direttiva dwar l-EMF, jippermettu sabiex il-kwantitajiet tad-doża interna jiġu investigati b'mod dirett.

D.1.3.4 Valutazzjoni tal-Konformità mal-ELVs

Sabiex tikkalkola l-kwantitajiet tad-doża fil-ġisem meħtieġa għal paragun mal-ELVs, rappreżentazzjoni tal-ġisem tal-bniedem, hemm bżonn ta' metodu numeriku li kapaċi jimmudella l-interazzjoni tal-kamp elettromanjetiku mat-tessuti bijoloġiċi u rappreżentazzjoni tals-sors tal-kamp elettromanjetiku.

Mudell tal-Bniedem

Il-ġisem tal-bniedem jista' jitqies bħala antenna li tirċievi meta jkun espost għal kampi elettromanjetiċi. Għaldaqstant, il-proprjetajiet anatomiċi, ġeometriċi u elettriċi tal-ġisem huma ferm importanti meta tiġi vvaltuata l-konformità mal-ELVs.

Storikament, intużaw strutturi omoġeni sempliċi bħal sferi, sferojdi, ċilindri, diski u kubi sabiex jieħdu post il-ġisem għall-evalwazzjoni tal-kwantitajiet tad-doża interna. Għal dawn il-forom omoġeni, jintuża valur wieħed ta' kondottività u permessività, li jirrappreżenta valur medju fuq il-ġisem kollu, li normalment ma jkunx jiddependi fuq il-frekwenza. L-użu ta' strutturi sempliċi bħal dawn jagħmel l-istmolu numeriku tal-esponiment għal kampi elettromanjetiċi eħfef. Madankollu, ir-riżultati tat-tali proċeduri jipproduċu riżultati impreċiżi li jissopravalutaw ħafna l-esponiment propju.

Figure D5 — Mudell tal-Bniedem: Eżempju ta’ mudell ta’ raġel eteroġenu u anatomikament realistiku. Indikati hemm l-iskeletru u l-organi interni (xellug), is-saff tal-muskoli (nofs) u s-saff tal-ġilda (lemin)

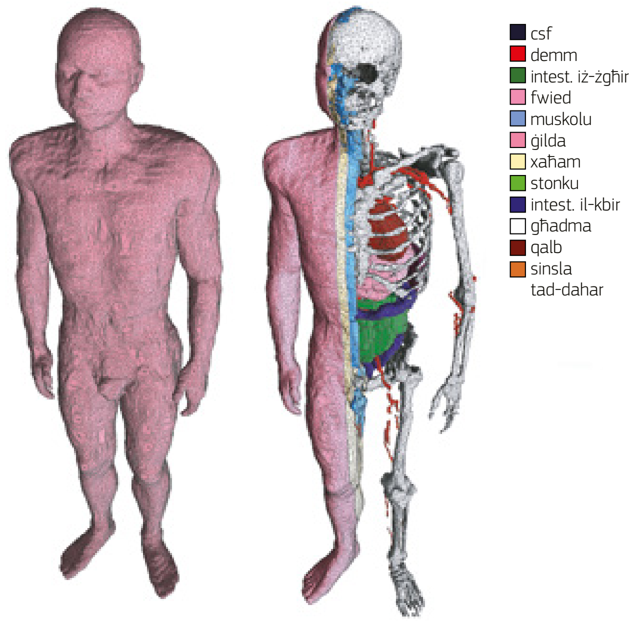
Huwa rakkomandat li jintużaw mudelli eteroġeni u anatomikament realistiċi tal-ġisem tal-bniedem għall-valutazzjoni tal-esponiment għal kampi elettromanjetiċi. Bħalissa, għadd ta’ organizzazzjonijiet żviluppaw firxa ta’ mudelli eteroġeni tal-ġisem tal-bniedem (raġel, mara, tqila, f’pożizzjoni, eċċ) b’anatomija realistika u bosta tessuti identifikati. Minħabba l-investiment meħtieġ biex jiġu prodotti mudelli bħal dawn, normalment ikun hemm kost assoċjat mal-użu tagħhom. Barra minn hekk, bilfors li jkun hemm differenza bejn il-mudelli differenti disponibbli, u b’hekk aktarx li dawn jipproduċu riżultati xi ftit differenti.

Mudelli anatomikament realistiċi għandhom tendenza li jkunu żviluppati b’segmentazzjoni tad-dejta bil-kompjuter minn immaġnijiet b’reżonanza manjetika tal-ġisem f’tipi ta’ tessuti differenti. Tingħata attenzjoni partikolari sabiex dawn il-mudelli jsiru anatomikament realistiċi. Eżempji ta’ mudell eterogonu ta’ raġel adult jintwerew fil-Figuri D5 u D6. Spiss dawn il-mudelli jkunu jikkonsistu f’iktar minn 30 tessut u organu differenti. Il-mudell jista’ jkun ibbażat fuq voxel (volum-pixel) jew fuq is-superfiċje.

Meta jintuża f’simulazzjonijiet li jużaw metodu numeriku bħad-dominju tal-ħin b’differenza finita, il-mudell tal-ġisem tal-bniedem tipikament ikun rappreżentat minn ċelloli kubiċi (voxels) li fihom bejn 1 mm u 2 mm. Il-voxels jiġu assenjati valur tal-kondottività u permissività fuq il-bażi tal-valuri mkejlin għal bosta organi u tessuti.

Sabiex jiġu kkalkolati l-kwantitajiet tad-dożi fil-mudelli tal-bniedem murijin, iridu jiġu speċifikati l-proprjetajiet dielettriċi tat-tessuti li jsawru dawn il-mudelli. Jekk jiġi supponut li hemm tessuti differenti li fil-parti l-kbira huma omoġeni, il-proprejtajiet elettriċi jistgħu jiġu deskritti b’żewġ parametri, jiġifieri l-kondottività (σ) u l-permissività (ε). Dawn il-proprjetajiet ivarjaw mal-frekwenza għat-tessuti bijoloġiċi. Ġeneralment, il-konduttività ta’ tessut tiżdied u l-permissività tonqos hi u tiżdied il-frekwenza.

Figura D6 — Mudell tal-Bniedem: stampa dijagramma ta' mudell tal-bniedem eteroġenu li juri tipi ta' tessuti partikolari



Il-proprjetajiet dielettriċi jvarjaw ħafna skont it-tessut partikolari (ara http:/niremf.ifac.cnr.it/tissprop/). Tessuti bi proporzjon għoli ta' ilma, eż. fluwidi tal-ġisem, ma juru ebda dipendenza fuq il-frekwenza għal frekwenzi ta' inqas minn 100 kHz. Is-sehem ta' ilma jew fluwidu preżenti f'tessut tal-bniedem huwa sinifikanti fil-proprjetajiet dielettriċi murija u l-mod li bih dan jinbidel mal-frekwenza. Għalhekk, tessuti li juru mġiba simili meta esposti għal kampi elettromanjetiċi jistgħu jitqiegħdu fi grupp skont il-kontenut ta' ilma tagħhom. Pereżempju, il-fluwidu tad-demm u ċerebrospinali għandhom kontenut għoli ta' ilma u minnhom jistgħu jgħaddu relattivament sew il-kurrenti. Il-pulmuni, il-ġilda u x-xaħam huma kondutturi relattivament batuti filwaqt li l-fwied, il-milsa u l-muskoli huma kondutturi intermedji.

Metodi Numeriċi

Intużaw bosta metodi numeriċi sabiex jiġi vvalutat l-assorbiment tal-kamp elettromanjetiku f'mudelli tal-bniedem eteroġeni u anatomikament realistiċi. Il-metodi numeriċi xierqa huma limitati mill-proprjetajiet elettriċi ferm eteroġeni tal-ġisem tal-bniedem u forom tal-organi interni u esterni daqstantieħor kumplessi.

Il-metodi li ntużaw b'suċċess għal diżometrija tal-kampi elettromanjetiċi b'riżoluzzjoni għlja jinkludu l-metodu ta' differenza finita (FD) fid-dominju tal-frekwenza u d-dominju tal-ħin (FDTD), il-metodu tal-element finit (FEM) u t-teknika ta' integrazzjoni finita (FIT).

Dawn il-metodi jipprovdu soluzzjoni diretta tal-ekwazzjonijiet tal-curl ta' Maxwell. Għandhom tendenza li jaqsmu d-dominju tal-kalkolu f'lattiċi 3D ta' ċelloli jew uċuħ li jiġu assenjati proprjetajiet elettriċi diskreti. Fil-każ tal-metodi b'differenza finita, il-kodiċi tal-kalkolu jittenna fil-ħin u l-ispazju, filwaqt li jevalwa l-valuri tal-kamp f'kull ċellola sakemm tinkiseb konverġenza tas-soluzzjoni.

Kull metodu joffri ċerti vantaġġi u limitazzjonijiet. Il-metodi kollha u xi kodiċijiet tal-kompjuter sarulhom verifika estensiva b'paragun ma' soluzzjonijiet analitiċi u riżultati sperimentali sabiex jiġi żgurat li r-riżultati prodotti minn dawn il-metodi jkunu jirrappreżentaw firxa wiesgħa ta' sitwazzjonijiet ta' esponiment elettromanjetiku.

D.1.3.5 Teħid ta' medja: Kamp Elettriku Indott tad-99 Perċentil, WBSAR u SAR Lokalizzata

Kamp elettriku indott tad-99 perċentil

Meta jiġu ristretti l-effetti avversi tal-kampi elettriċi in-situ indotti fil-ħaddiem, importanti li tiddefinixxi r-reġjun li fuqu tittieħed il-medja tal-kamp elettriku in-situ. Bħala kompromess prattiku, sabiex ikunu ssodisfati r-rekwiżiti għal bażi bijoloġika solida u r-restrizzjonijiet tal-kalkolu, huw rakkomandat li l-kamp elettriku in-situ jiġi stabbilit bħala medja tal-vettur tal-kamp elettriku f'volum ta' tessut kontinwu żgħir ta' 2 x 2 x 2 mm^3.

Spiss, metodi numeriċi użati sabiex jiġu kkalkolati l-kampi elettriċi indotti fil-ġisem jużaw mudell ta' bniedem diskretizzat f'ċelloli jew voxels. Madankollu, jekk jintuża metodu li ma jużax ċelloli; għandha titħejja algoritma xierqa li ssib il-medja u li tikkalkola l-kamp elettriku fuq volum ta' 2 x 2 x 2 mm^3 fi ħdan il-kodiċi numeriku. Għal tessut speċifiku, il-valur tad-99 perċentil tal-kamp elettriku huwa l-valur relevanti li jrid jitqabbel mal-valur limitu tal-esponiment (ICNIRP 2010).

SAR bil-medja meħuda fuq il-ġisem kollu (WBSAR)

L-ELV tad-WBSAR huwa maħsub li jipproteġi kontra l-effetti tat-tisħin fuq il-ġisem kollu. Sabiex tikkalkola l-SAR tal-ġisem sħiħ, ir-rati ta' assorbiment fil-voxels kollha tal-mudell tal-bniedem jingħaddu flimkien u mbagħad jiġu diviżi bil-massa tal-ġisem.

SAR Lokalizzata

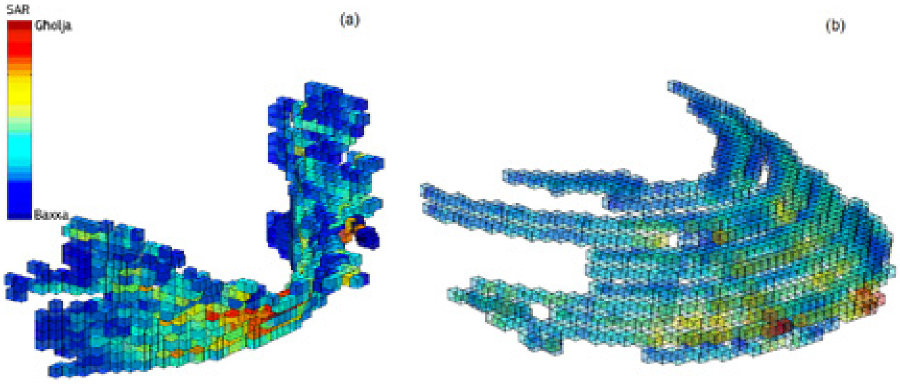
L-ELVs tal-SAR lokalizzata huma speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF sabiex jipproteġu kontra tisħin lokalizzat fil-ġisem tal-bniedem, l-iktar minn esponiment għal sorsi fil-kamp fil-qrib ta' radjazzjoni elettromanjetika.

Għall-kalkolu tal-SAR lokalizzata għal esponiment għal kampi elettromanjetiċi bejn 100 kHz sa 6 GHz, id-Direttiva dwar l-EMF tiddikjara li l-massa użata għas-sejbien tal-medja għandha tkun 10 g ta' tessut kontingwu (jiġifieri sħiħ). Il-valur massimu tal-SAR lokalizzata fli-ġisem għandu jintuża għal stima tal-esponiment.

Proċedura għall-kalkolu tal-SAR lokalizzat fuq reġjun kontigwu ta' 10 g hija kif ġejja. Tingħażel ċellola bl-SAR massima f'sezzjoni orizzontali tal-mudell tal-ġisem. Imbagħad issir tiftixa fost is-sitt ċelloli biswit li jmissu mal-uċuħ tal-oriġinali sabiex tinstab dik bl-ogħla rata ta' assorbiment. Ladarba jitlesta dan, jingħaddu flimkien il-powers u l-mases. Issir tiftixa bejn iċ-ċelloli korrispondenti biswit xulxin fuq il-wiċċ tagħha sabiex jinkiseb reġjun konness ta' ċelloli li għalihom il-massa hija ta' 10 g u tiġi kkalkolata l-SAR għal dan ir-reġjun konness. F'din il-proċedura jintużaw madwar 1 000 ċellola (skont id-densità tat-tip ta' tessut) għal riżoluzzjoni tal-voxel ta' 2 mm peress li l-volum ta' kull ċellola huwa ta' 0.008 cm^3. Din il-proċedura tiġi ripetuta għal kull sezzjoni orizzontali, u eventwalment jingħażel il-valur massimu tal-SAR ta' kwalunkwe reġjun konness fuq il-mudell sħiħ tal-bniedem.

Fil-Figura D7 jintwerew eżempji ta' medja tal-SAR lokalizzata meħuda fuq reġjun kontingwu ta' 10 g. Din il-figura turi reġjuni kontingwi massimi tal-SAR fuq 10 g ikkalkolati f'mudell tal-bniedem minn esponiment għal kamp elettromanjetiku fuq mewġa pjan ta' 100 MHz u 3.4 GHz.

Figure D7 — Reġjuni kontingwi: Medja tal-SAR fuq reġjuni ta' 10 g kontingwi (konnessi) f'mudell tal-bniedem minn esponiment għal kamp elettromanjetiku ta' (a) 100 MHz u (b) 3.4 GHz. Il-mappa ta' kuluri tvarja minn blu skur (SAR baxxa) sa aħmar skur (SAR għolja)



D.2 Wiri ta' konformità għal esponiment mhux uniformi

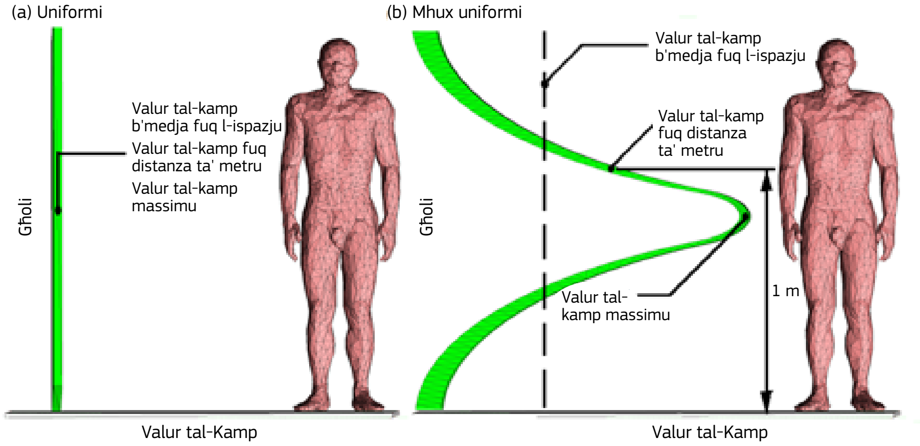
D.2.1 Introduzzjoni

L-esponiment għal kampi elettromanjetiċi jista' jew jiġi deskritt bħala uniformi jew inkella mhux uniformi. Kamp elettromanjetiku uniformi huwa ddefinit fi frekwenzi għoljin bħala mewġa li nfirxet tant li tidher li ser ikollha l-istess amplitudni kullimkien fil-pjan perpendikolari għad-direzzjoni tal-vjaġġ tagħha. Il-kamp uniformi huwa idealizzazzjoni li tippermetti li l-mewġa tiġi spjegata f'termini ta' mewġa sħiħa li tivjaġġa f'direzzjoni waħda. Fi frekwenzi baxxi, kamp uniformi huwa kamp li huwa l-istess fi ħdan volum definit, pereżempju, kamp elettriku bejn żewġ pjanċi paralleli infiniti.

L-istabbiliment tal-valur tal-kamp għall-valutazzjoni tal-konformità mal-ALs huwa trivjali għal kamp elettromanjetiku uniformi, peress li l-valur ser ikun l-istess tul linja perpendikolari għad-direzzjoni tal-vjaġġ tal-mewġa (Figura D8). Meta kamp ikun uniformi b'dan il-mod, jew relattivament uniformi (fi ħdan 20 %), għandu jkun biżżejjed li jsir kejl tal-kamp f'post wieħed ta' spazju okkupat minn ħaddiem.

Apparati li jipproduċu radjazzjoni elettromanjetika jistgħu joħolqu kundizzjonijiet ta' esponiment mhux uniformi fuq it-tul tal-ġisem jekk ikunu qrib persuna jew f'ambjent fejn ikun hemm varjazzjoni fil-kamp prodott minħabba riflessjonijiet mill-art/tifrix minn oġġetti fil-qrib.

Figura D8 — Eżempji ta' esponiment uniformi u mhux uniformi: Il-varjazzjoni tal-kamp b'distanza mill-art għal (a) kamp uniformi (b) dipol tipiku. Hawn indikati l-valur tal-kamp b'medja fuq l-ispazju, il-valur tal-kamp massimu u l-valur tal-kamp f'distanza ta' metru.



L-istabbiliment ta' valur tal-kamp wieħed għal paragun mal-ALs mhuwiex trivjali jekk il-kamp ivarja ħafna fir-reġjun okkupat mill-ħaddiem. F'din is-sitwazzjoni ta' esponiment, jista' jintuża l-valur tal-kamp massimu fil-pożizzjoni tal-ġisem tal-ħaddiem, iżda dan ser jirriżulta f'valutazzjoni konservattiva. Ċerti organizzazzjonijiet issuġġerew l-użu ta' valur tal-kamp wieħed f'għoli ta' metru; madankollu dan il-valur spiss ma jkunx rappreżentattiv biżżejjed.

F'dawn is-sitwazzjonijiet mhux uniformi, irid jiġi stabbilit metodu xieraq għall-kisba ta' valur wieħed tal-kamp. Id-Direttiva tiddikjara li f'dawn il-każijiet il-medja tista' tittieħed skont l-ispazju tal-kamp. Medji ta' kejliet jew kalkoli meħudin fuq l-ispazju huma rakkoamndati peress li jagħtu indikazzjoni iktar rappreżentattiva tal-esponiment f'sitwazzjonijiet li fihom il-kamp ivarja fuq it-tul tal-ġisem tal-bniedem.

D.2.2 Problemi marbutin mal-esponiment mhux uniformi

Id-Direttiva tispeċifika l-ALs f'termini ta' valur wieħed għal frekwenza partikolari. Il-kobor ta' dawn l-ALs huwa stabbilit sabiex tiġi żgurata konformità mal-ELV relevanti jew liema miżuri ta' prevenzjoni jew protezzjoni speċifikati fl-Artikolu 5 iridu jittieħdu.

Madankollu, jekk il-kamp ma jkunx uniformi fiż-żona okkupata mill-ħaddiem (bħal fil-Figura D8 (b)), is-saħħa tal-kamp elettriku jew id-densità tal-fluss manjetiku jvarjaw skont il-pożizzjoni li fiha jiġi vvalutat il-kamp. Mistoqsija valida tkun x'valur uniku tal-kamp għandu jitqabbel mal-ALs?

F'dawn is-sitwazzjonijiet ta' esponiment, id-Direttiva tirrakkomanda li tittieħed il-medja tal-kamp massimu fuq il-volum jew l-ispazju relevanti. F'każijiet li fihom ikun hemm sors lokalizzat ħafna qrib il-ġisem, il-konformità mal-ELVs għandha tiġi stabbilita dożimetrikament.

Għal effetti mhux termali, fin-Nota B1-3 u B2-3 tal-Anness II id-Direttiva tiddikjara:

"L-ALs jirrappreżentaw il-valuri massimi kkalkolati jew imkejla fil-pożizzjoni tal-ġisem tal-ħaddiema. Dan jirriżulta f'evalwazzjoni konservattiva tal-esponiment u konformità awtomatika mal-ELVs fil-kundizzjonijiet ta' esponiment mhux uniformi kollha. Sabiex tiġi ssimplifikata l-evalwazzjoni tal-konformità mal-ELVs, imwettqa f'konformità mal-Artikolu 4, f'kundizzjonijiet speċifiċi mhux uniformi, fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14 ser jiġu stabbiliti l-kriterji tat-teħid tal-medja spazjali tal-kampi mkejla abbażi ta' dożimetrija stabbilita. Fil-każ ta' sors ferm lokalizzat f'distanza ta' ftit ċentimetri mill-ġisem, il-kamp elettriku indott għandu jiġi ddeterminat dożimetrikament, skont il-każ.

Għal effetti termali, fin-Nota B1-3 tal-Anness III id-Direttiva tiddikjara:

"L-ALs (E) u l-ALs (B) jirrappreżentaw il-valuri massimi kkalkolati jew imkejla fil-pożizzjoni tal-ġisem tal-ħaddiema. Dan jirriżulta f'evalwazzjoni konservattiva tal-esponiment u konformità awtomatika mal-ELVs fil-kundizzjonijiet ta' esponiment mhux uniformi kollha. Sabiex tiġi ssimplifikata l-evalwazzjoni tal-konformità mal-ELVs, imwettqa f'konformità mal-Artikolu 4, f'kundizzjonijiet speċifiċi mhux uniformi, fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14 ser jiġu stabbiliti l-kriterji tat-teħid tal-medja spazjali tal-kampi mkejla abbażi ta' dożimetrija stabbilita. Fil-każ ta' sors lokalizzat ħafna f'distanza ta' ftit ċentimetri mill-ġisem, il-konformità mal-ELVs għandha tiġi ddeterminata dozimetrikament, skont il-każ."

D.2.2.1 Il-valur massimu tal-kamp

Dan huwa l-iktar mod sempliċi kif tivvaluta l-konformità mal-limiti ppreżentati fid-Direttiva; madankollu, huwa wkoll il-metodu li jippreżenta l-iktar stima konservattiva tal-esponiment tal-kamp għal ħaddiem. Ma tittieħed ebda medja spazjali. Il-kelj jew il-kalkolu tal-kamp bla ostakli, jiġifieri mingħajr ħaddiema, isir f'post fi ħdan reġjun okkupat mill-ħaddiem fejn il-kamp ikun fl-eqqel tiegħu. Il-kamp jiġi vvalutat mingħajr ħaddiema peress li, f'ċerti sitwazzjonijiet ta' esponiment, il-preżenza tagħhom tista' tibdel il-valur tal-kamp. Kun af li fi frekwenzi baxxi, huwa biss kamp elettriku li jkun affettwat mill-preżenza ta' ħaddiem. Il-bnedmin mhumiex manjetiċi u l-kurrenti indotti mhumiex biżżejjed biex jaffettwaw il-kamp.

Fis-sezzjoni tagħha dwar "Il-medja spazjali tal-kampi elettriċi u manjetiċi esterni", l-ICNIRP (2010) tiddikjara:

"Ġew stabbiliti livelli ta' referenza għall-kundizzjonijiet ta' esponiment li fihom il-varjazzjoni tal-kamp elettriku jew manjetiku fuq l-ispazju okkupat mill-ġisem tkun relattivament żgħira. Madankollu, f'ħafna każijiet id-distanza mis-sors tal-kamp tant tkun qasira li d-distribuzzjoni tal-kamp ma tkunx uniformi jew lokalizzata għal parti żgħira tal-ġisem. F'dawn il-każijiet, il-kejl tas-saħħa massima tal-kamp fil-pożizzjoni tal-post okkupat mill-ġisem dejjem jirriżulta f'valutazzjoni tal-esponiment sikura, għad li din tkun konservattiva ħafna."

D.2.2.2 Teħid ta' medja spazjali:

Il-valutazzjoni spazjali tal-kamp għal esponiment mhux uniformi tista' ssir b'ħafna modi differenti. Tliet approċċi użati spiss, f'ordni ta' kumplessità dixxendentali, huma li tittieħed il-medja spazjali tal-kamp fuq:

- volum okkupat mill-ħaddiem jew parti mill-ħaddiem,
- sezzjoni trażversali okkupata mill-ħaddiem jew parti mill-ħaddiem,
- linja fir-reġjun okkupat mill-ħaddiem jew parti mill-ħaddiem.

Id-dettalji dwar dawn l-approċċi jistgħu jinstabu f'bosta standards u linji gwida internazzjonali, eż. IEEE C95.3 (2002), CENELEC EN 50357 (2001), IEC 62226 (2001), IEC 62233 (2005), IEC 62110 (2009). Iktar ma tkun kumplessa l-proċedura ta' teħid tal-medja, iktar ser tkun preċiża l-approssimazzjoni tal-kamp mhux uniformi. Madankollu, huwa aċċettat li għal skopijiet ta' valutazzjoni tal-konformità, l-istabbiliment tal-valuri tal-kamp fuq volum jew żona proġettati jista' jkun diffiċli peress li dawn l-approċċi jeħtieġu ħafna punti ta' kampjunar. Il-metodi ta' teħid tal-medja fuq linja jistgħu jipprovdu rappreżentazzjoni ġusta ta' kamp elettromanjetiku mhux uniformi u, għalhekk, huma rakkomandati fis-sezzjonijiet li ġejjin.

(a) Esponiment għal kampi elettriċi u manjetiċi ta' bejn 1 Hz u 10 MHz

Il-valuri tal-medji spazjali tas-saħħa tal-kamp elettriku (E_{avg}) jew tad-densità tal-fluss manjetiku (B_{avg}) għandhom jiġu kkalkolati billi jintużaw il-formuli li ġejjin:

$$E_{avg} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} E_i$$ **(Ekwazzjoni 1)**

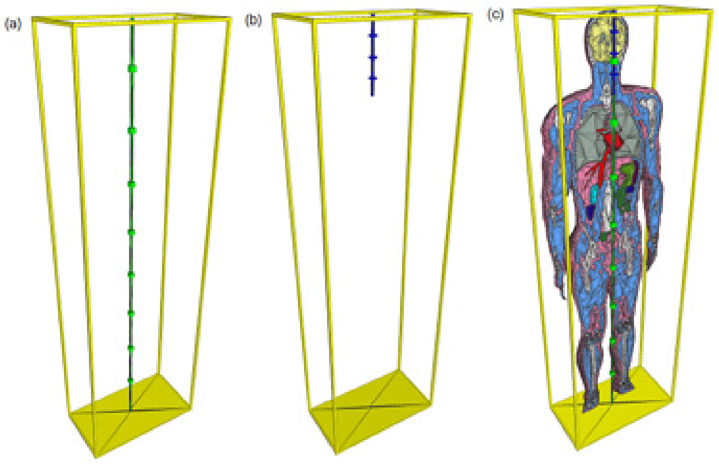
$$B_{avg} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} B_i$$ **(Ekwazzjoni 2)**

fejn *n* huwa n-numru ta' postijiet, E_i u B_i huma s-saħħa tal-kamp elettriku u d-densità tal-fluss manjetiku rispettivament, imkejlin fil-post numru i.

Il-pożizzjoni tal-linja li fuqha għandha tittieħed il-medja tal-kamp tiddependi minn jekk il-valur li jirriżulta mit-teħid tal-medja spazjali trid titqabbel ma' AL baxx, għoli jew tad-dirgħajn u r-riġlejn. L-ALs għoljin huma pprovduti sabiex jipproteġu kontra stimolu tas-sistema nervuża periferali fir-ras u t-tronk. Għaldaqstant, jekk il-valur ta' E_{avg} jew B_{avg} huwa maħsub sabiex jitqabbel mal-AL għoli, sempliċi scan lineari tal-kampi fuq l-għoli tar-ras u t-tronk, minn nofs iż-żona proġettata, normalment tkun biżżejjed. L-ALs baxxi huma ppreżentati sabiex jipproteġu kontra effetti sensorjali fis-sistema nervuża ċentrali fir-ras. Għaldaqstant, jekk il-valur ta' E_{avg} or B_{avg} huwa maħsub sabiex jitqabbel mal-AL baxx, sempliċi scan lineari tal-kampi fuq l-għoli tar-ras u, minn nofs iż-żona proġettata, normalment tkun adegwat. Fl-aħħar, l-ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn huma pprovduti sabiex jipproteġu kontra stimolu tas-sistema nervuża fid-dirgħajn u r-riġlejn. B'hekk, jekk il-valur ta' B_{avg} huwa maħsub sabiex jitqabbel mal-AL baxx, sempliċi scan lineari tal-kampi fuq l-għoli tad-dirgħajn u r-riġlejn, minn nofs iż-żona proġettata, normalment tkun biżżejjed.

Huwa rakkomandat li l-medja ta' sensiela ta' xejn inqas minn tliet kejliet, li jsiru bi spazjar uniformi, għat-teħid ta' medja spazjali fuq ir-ras, ir-ras u t-tronk jew ir-reġjuni tad-dirgħajn u r-riġlejn normalment tkun biżżejjed. Kejliet addizzjonali tal-kampi, pereżempju, miksubin bl-użu ta' tagħmir ta' lloggjar tad-dejta jew tat-teħi tal-medja spazjali, huma aċċettabbli u jipprovdu iktar dettall fuq id-distribuzzjoni spazjali tal-kamp.

Figura D9 — (a) teħid ta' medja spazjali fuq linja vertikali fir-reġjun okkupat mill-ħaddiem (b) teħid ta' medja spazjali fuq linja vertikali fir-reġjun ta' ras il-ħaddiem (ċ) punti tal-medji b'dijagramma tal-ħaddiem fuq xogħlu



(b) Esponiment għal kampi elettriċi u manjetiċi ta' bejn 100 kHz u 300 GHz

Il-valuri tal-medji spazjali tas-saħħa tal-kamp elettriku (E_{avg}), tad-densità tal-fluss manjetiku (B_{avg}) u tad-densità tal-enerġija (W_{avg}) għandhom jiġu kkalkolati billi jintużaw il-formuli li ġejjin:

$$E_{avg} = \frac{1}{\sqrt{n}} \left[\sum_{i=1}^{n} E_i^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$ **(Ekwazzjoni 3)**

$$B_{avg} = \frac{1}{\sqrt{n}} \left[\sum_{i=1}^{n} B_i^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$ **(Ekwazzjoni 4)**

$$W_{avg} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} W_i$$ **(Ekwazzjoni 5)**

fejn n huwa n-numru ta' postijiet, E_i, B_i u W_i huma s-saħħa tal-kamp elettriku, id-densità tal-fluss manjetiku u d-densità tal-enerġija rispettivament, imkejlin fil-post numru i.

L-ALs għall-esponiment għal kampi elettriċi u manjetiċi minn 100 kHz sa 300 GHz huma pprovduti sabiex jipproteġu kontra effetti avversi fuq is-saħħa minħabba tisħin fil-ġisem. Għaldaqstant, jekk il-valur ta' E_{avg} or B_{avg} ser jitqabbel mal-AL tal-effetti termali, sempliċi scan lineari tal-kampi imwettqa f'linja vertikali bi spazjar uniformi li jibda mil-livell tal-art sa għoli ta' 2 m, minn nofs iż-żona proġettata, normalment tkun adegwata.

Huwa rakkomandat li l-medja ta' sensiela ta' xejn inqas minn għaxar kejliet, li jsiru bi spazjar uniformi, għat-teħid ta' medja spazjali fuq it-tul tal-ħaddiem għandha tkun adegwata għall-parti l-kbira tas-sitwazzjonijiet ta' esponiment. Il-postijiet tal-kejliet tas-saħħa tal-kampi jintwerew bħala kubi ħodor fil-Figura D9 (a). Kejliet addizzjonali tas-saħħa tal-kampi, pereżempju, miksubin bl-użu ta' tagħmir ta' lloggjar tad-dejta jew tat-teħi tal-medja spazjali, huma aċċettabbli u jipprovdu iktar dettall fuq id-distribuzzjoni spazjali tal-kamp.

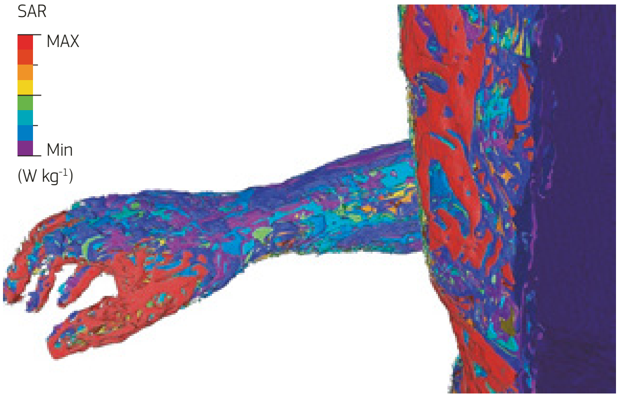
Kejliet f'dawn is-sitwazzjonijiet għandhom isiru b'sensers tal-kampi mqegħdin tal-inqas 0.2 m lil hinn minn oġġett jew persuna biex jiġu evitati effetti ta' akkoppjament tal-kampi. Kun af li l-medji tal-valuri meħudin skont l-ispazju ser ikunu jiddependu wkoll mill-karatteristiċi spazjali tal-kampi ta' radjufrekwenza b'rabta mal-pożizzjoni tal-ħaddiem espost.

D.2.2.3 Valutazzjoni dożimetrika għal paragun dirett mal-ELVs

Meta s-sors tal-kamp elettromanjetiku jkun ftit ċentrimetri biss mill-ġisem, id-Direttiva tirrakkomanda li l-konformità għandha tiġi stabbilita dożimetrikament għal paragun dirett mal-ELVs.

L-istabbiliment tal-kampi elettriċi indotti fil-ġisem fi frekwenzi baxxi, jew l-SAR u d-densità tal-enerġija fi frekwenzi għoljin jista' jsir bi preċiżjoni biss permezz ta' kalkoli numeriċi. Il-proċedura użata sabiex jiġu kkalkolati l-kwantitajiet tad-doża interna ġiet spjegata fis-sezzjonijiet preċedenti ta' dan l-appendiċi. Fil-Figura D10 jingħata eżempju ta' valutazzjoni dożimetrika bl-użu ta' kalkoli numeriċi.

Figura D10 — L-istabbiliment tal-kwantitajiet tad-dożi, f’dan il-każ l-SAR fl-id u s-sider mill-esponiment għal kejbil bla lqugħ, għal paragun dirett mal-ELVs. Id-Direttiva tirrakkomanda dan l-approċċ sabiex tintwera konformità għal sorsi ta’ kampi elettromanjetiċi ferm lokalizzati li jinsabu biss ftit ċentrimetri mill-ġisem



D.2.2.3.1 Il-kunċetti dożimetriċi sottostanti

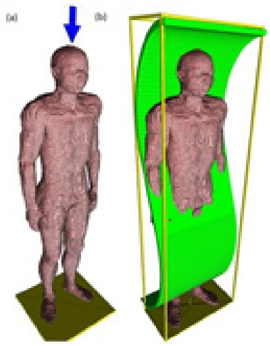
Il-kunċett u l-preċiżjoni tat-tekniki ta’ valutazzjoni tal-esponiment mhux uniformi jistgħu jiġu eżaminati l-użu tal-eżempji:

(a) Eżempju 1: Teħid tal-medja spazjali tal-kamp minn esponiment għal mewġa pjan riflessa

Meta mewġa elettromanjetika riflessa tostakola l-mewġa li ġejja, tista’ tinħoloq mewġa wieqfa. F’ċerti postijiet, l-intensità tal-kamp tikkanċella ruħha, filwaqt li fil-massimi tal-mewġa wieqfa l-kamp elettriku jirdoppja. Din is-sitwazzjoni tidher fil-Figura D11.

Hawnhekk, ħaddiem huwa espost għal kamp polarizzat b’mod orizzontali minn fuq bil-kamp orjentat mill-quddiem għal-lura. Il-mewġa hija riflessa lura mill-pjan ertjat li jgħaddi minnu l-kurrent lura fir-reġjun okkupat mill-ħaddiem. Jekk jittieħed kejl wieħed f’dan ir-reġjun, jinkiseb valur ta’ bejn żero u l-valur massimu tal-kamp. Għaldaqstant, huwa ferm probabbli li dan il-valur tal-kamp imkejjel waħdu ma jkunx jirrappreżenta s-sitwazzjoni tal-esponiment. Il-Figura D12 turi r-riżultat ta’ dan l-esponiment tal-mewġa wieqfa f’200 MHz fuq il-ħaddiem. Jidher li l-post tal-assorbiment huwa primarjament stabbilit mill-pożizzjonijiet tal-qċaċet u l-qigħan tal-mewġa wieqfa.

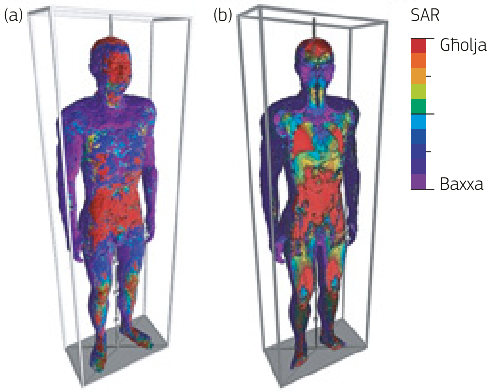
Figura D11 — Eżempju 1: Il-mudell tal-bniedem espost għal kamp elettromanjetiku rifless lura fir-reġjun okkupat mill-bniedem. Dan ir-reġjun jintwera bħala kaxxa safra. Il-mewġa wieqfa tintwera bl-aħdar.



$$E_{spa} = \left[\frac{\int E^2(z)dz}{\int dz} \right]^{\frac{1}{2}}$$ **(Ekwazzjoni 6)**

L-integral muri fl-Ekwazzjoni 6 jagħtina tweġiba preċiża għall-valur tal-kamp b'medja meħuda b'mod lineari fir-reġjun okkupat mill-ħaddiem.

Figura D12 — Eżempju 1 tal-plots tal-SAR: Id-distribuzzjonijiet tal-SAR fi stampi (a) tal-ġisem sħiħ u (b) sezzjonati ta' mudell tal-bniedem minn esponiment għal kamp elettriku polarizzat b'mod orizzontali allinjat mill-quddiem għal-lura, l-irradjazzjoni tal-mewġa pjan f'200 MHz minn fuq f'kundizzjonijiet ertjati



Peress li jintuża numru finit ta' kejliet sabiex tiġi kkalkolata l-medja tal-kamp meħuda fuq l-ispazju, ikun mistenni li iktar ma jittieħdu kejliet, iktar dan il-valur ser ikun qrib is-soluzzjoni eżatta kif ikkalkolata mill-integral. Ġeneralment dan huwa minnu; madankollu, għall-valutazzjoni tal-konformità, biżżejjed madwar għaxar kejliet. Id-differenzi bejn il-valur eżatt tal-medja tal-kamp elettriku meħuda fuq l-ispazju u l-valur ikkalkolat bl-użu tal-kejliet *x* tipikament ikunu baxxi, anki meta jintużaw ftit kejliet biss. L-eċċezzjoni għal dan huwa meta nodu fil-mewġa wieqfa jkun jinsab qrib valur imkejjel.

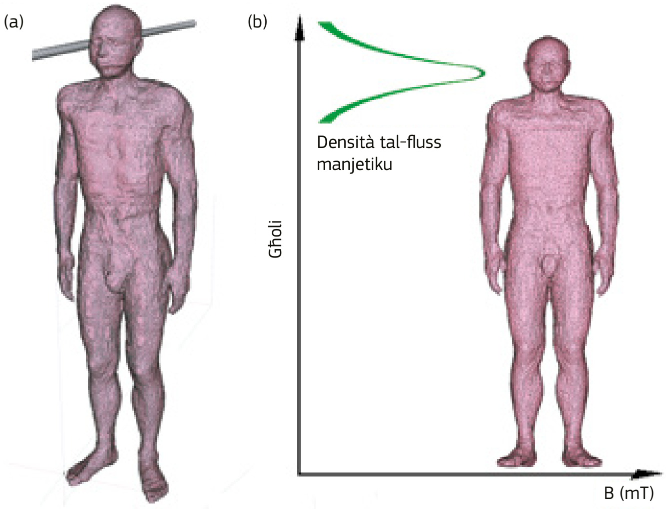
Għad li l-medja tal-kamp meħuda fuq l-ispazju tkun tista' tiġi rappreżentata bl-użu ta' għaxar kejliet, iktar kejliet jipprovdu valur iktar preċiż tal-medja tal-kamp meħuda fuq l-ispazju. B'hekk, il-parir li, jekk disponibbli, l-użu ta' tagħmir modern għall-istħarriġ li kapaċi jagħmel 200 sa 300 kejliet fuq it-tul tal-ġisem (eż. sonda mċaqilqa f'10 sekondi bl-użu ta' rata ta' lloggjar ta' 32 punt tad-dejta fis-sekonda tipproduċi 320 kejl) ikun rakkomandat peress li, ovvjament, iktar ma jittieħdu kejliet, iktar ser tinkiseb preċiżjoni.

Meta sors ta' kamp elettromanjetiku jkun jinsab qrib il-ġisem, il-kamp inċidenti fir-reġjun okkupat mill-ġisem jista' ma jkunx uniformi. Eżempju ta' dan huwa wajer imqiegħed qrib ir-ras (Figura D13).

(b) Eżempju 2: Teħid tal-medja spazjali tal-kamp minn esponiment għal mewġa ta' 50 Hz

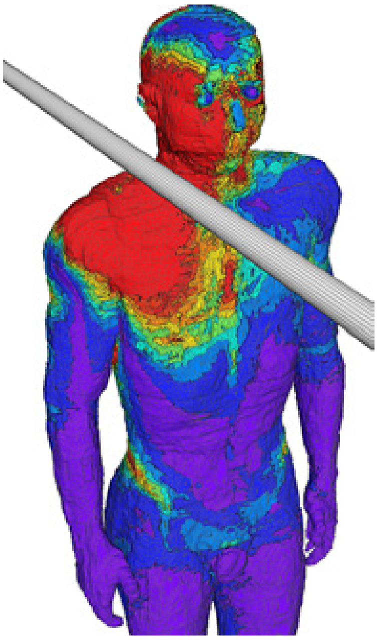
Il-Figura D14 turi d-distribuzzjoni tal-kamp elettriku indott għall-esponiment fil-livell tar-ras minn 50 Hz, wajer dritt. Kif jidher, l-assorbiment tal-kamp elettromanjetiku huwa kemxejn lokalizzat fir-reġjun tar-ras u l-ispallejn tal-ġisem.

Figura D13 — Eżempju 2: (a) mudell ta' bniedem espost għal wajer dritt (b) varjazzjoni tal-kamp prodott skont l-għoli



Ir-riċerka wriet li r-rakkomandazzjoni li jsiru 3 kejliet hija biżżejjed fil-firxa tal-ELF għal sorsi lokalizzati. Id-differenza bl-użu ta' 3 punti fuq ir-reġjun tar-ras u numru infinit ta' punti għal dan l-eżempju b'50 Hz hija ta' madwar 8 %. Ovvjament din id-differenza tista' tittejjeb jekk ikun hemm bżonn, billi jittieħdu iktar kejliet f'linja vertikali mal-ispazjar uniformi.

Figura D14 — Eżempju 2: Distribuzzjoni tal-kamp elettriku indott minn esponiment għal wajer ta' 50 Hz imqiegħed qrib ir-ras.



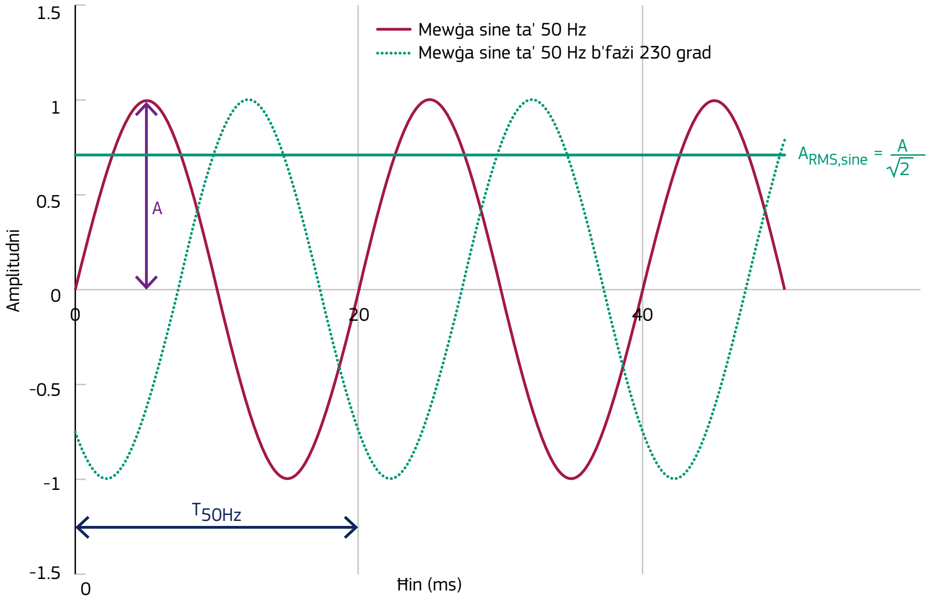
Messaġġ ewlieni: teħid ta' medja spazjali

Tliet punti ta' kejl għal valutazzjonijiet tal-esponiment bi frekwenza baxxa, jew għaxar punti ta' kejl għal stħarriġijiet tar-radjufrekwenza, normalment ikunu biżżejjed għall-finijiet ta' teħid ta' medja spazjali. It-titjib fil-preċiżjoni jsir dejjem iżgħar ma' kull punt ta' kejl addizzjonali, u b'hekk mhux bilfors jintużaw iktar minn għaxar punti. Jekk it-teħid ta' medja spazjali fuq linja jkun diffiċli għal sitwazzjoni ta' esponiment, għandha tnituża saħħa tal-kamp imkejla massima waħda.

D.3 Valutazzjoni ta' diversi esponimenti għal frekwenza

Kif intqal fil-Kapitlu 3 u fl-Appendiċi A, il-kampi elettriċi u manjetiċi esterni bi frekwenza baxxa li jvarjaw mal-ħin jinduċu kampi elettriċi interni. Il-varjazzjoni tal-kamp mal-ħin hija deskritta minn forma tal-mewġa. Għal kamp estern deskritt minn sempliċi mewġa sine (Figura D15), il-kamp elettriku indott fil-ġisem huwa proporzjonat għall-amplitudni tal-kamp estern u l-frekwenza tiegħu.

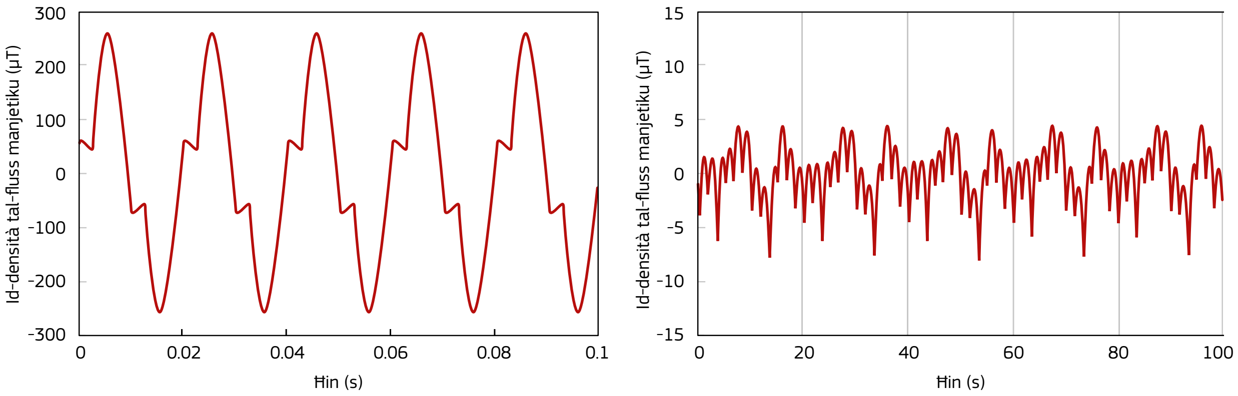
Figura D15 — Mewġa sine ta' 50 Hz. Il-mewġiet sine huma perjodiċi u għandhom frekwenza f mogħtija minn 1/T, fejn T hija l-perjodu tal-forma tal-mewġa (eż. T = 20 ms għal mewġa sine ta' 50 Hz). Il-valur tal-għerq-medjan-kwadrat (RMS) ta' mewġa sine jinkiseb bid-diviżjoni tal-amplitudni massima bi √2. L-effett tal-fażi tal-mewġa sine huwa li titmexxa tul l-assi tal-ħin.



Sorsi ta' kamp elettriku u manjetiku ta' inqas minn 10 MHz spiss juru forom ta' mewġ li jvarjaw (kultant sostanzjalment) minn mewġa sine perfetta (Figura D15), iżda xorta waħda huma perjodiċi (Figura D16). Jiġifieri l-forma tal-mewġa tirrepeti lilha nfisha mal-ħin. Dawn it-tipi ta' forom tal-mewġa kumplessi huma ekwivalenti għal somma ta' sensiela ta' mewġiet sine bi frekwenzi differenti, tipikament imsejħin komponenti spettrali. Għal forma tal-mewġa partikolari, kull wieħed minn dawn il-komponenti spettrali huwa deskritt minn amplitudni u fażi. Bħala analoġija, kulur partikolari jista' jisfuma fi kwantitajiet differenti ta' kuluri primarji (aħmar, aħdar u blu). Il-kulur ikun il-forma tal-mewġa, l-aħmar, l-aħdar u l-blu huma komponenti spettrali, u l-intensità ta' kull kulur prmiarju huwa l-amplitudni ta' kull komponent spettrali. L-ispettru tal-forma tal-mewġa tipprovi l-informazzjoni spettrali (frekwenzi, amplitudnijiet, fażijiet), u normalment jinkiseb billi ssir analiżi Fourier fuq il-forma

tal-mewġa, jew billi jitkejjel bi strumenti ta' banda irqaq (għad li dawn tal-aħħar jaf ma jipprovdux informazzjoni dwar il-fażi).

Figura D16 — Eżempju ta' forom tal-mewġa kumplessi b'densità tal-fluss manjetika madwar sistemi li jidentifikaw qasmiet. Fuq il-lemin, il-perjodiċità ta' 20 ms ġiet enfasizzata b'linji grilja ttikkjati vertikali



D.3.1 Effetti mhux termali (> 1 Hz sa 10 MHz)

Il-valutazzjoni tal-konformità mal-ALs (u l-ELVs) fir-reġjun bi frekwenzi baxxi (inqas minn 10 MHz) tista' ssir b'modi differenti, b'uħud mill-metodi li huma iktar konservattivi minn oħrajn iżda eħfef biex tapplikahom.

Messaġġ ewlieni: valutazzjoni ta' diversi frekwenzi

Il-metodu tal-massimu peżat fid-dominju tal-ħin huwa l-metodu ta' referenza rakkomandat mid-Direttiva dwar l-EMF, għad li jistgħu jintużaw metodi oħrajn diment li jrendu riżultati kemxejn ekwivalenti (jew iktar konservattivi), bħall-metodu ta' bosta frekwenzi deskritt fis-sezzjoni D3.1.2.

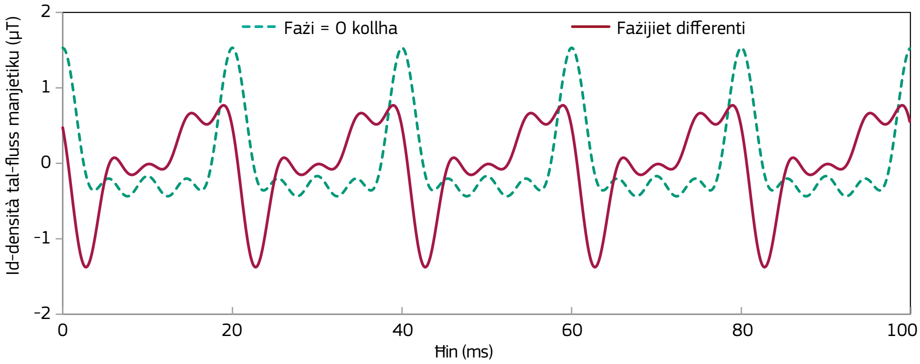
D.3.1.1 Il-metodu tal-massimu peżat

Il-metodu tal-massimu peżat (WPM) huwa metodu li jqis kemm l-amplitudni kif ukoll il-fażijiet tal-komponenti spettrali li jsawru s-sinjal (ara l-Figura D17 għall-effett ta' fażijiet spettrali fuq il-forma tal-mewġa u l-indiċi tal-esponiment). Il-metodu jissejjaħ massimu peżat peress li l-forma tal-mewġa tiġi peżata mill-ALs dipendenti fuq il-frekwenza u l-amplitudni massima tal-forma tal-mewġa peżata tipprovdi l-indiċi tal-esponiment. L-ippeżar (jew l-iffiltrar) jista' jsir jew fid-dominju tal-frekwenza jew fid-dominju tal-ħin. Dan il-metodu huwa xieraq ukoll sabiex tiġi vvalutata l-konformità kemm mal-valuri limitu tal-esponiment tal-effetti sensorjali kif ukoll ta' dawk fuq is-saħħa (ELVs).

Messaġġ ewlieni: indiċi tal-esponiment (EI)

L-indiċi tal-esponiment jirrappreżenta l-esponiment osservat diviż bil-valur limitu. Jekk l-indiċi tal-esponiment ikun inqas minn wieħed, l-esponiment huwa konformi.

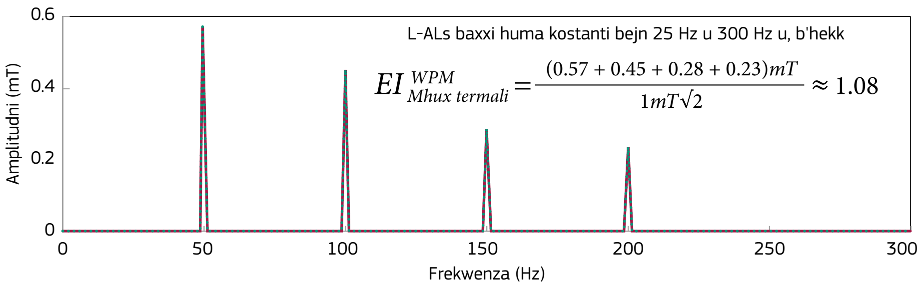
Figura D17 — Eżempju tal-effett tal-fażijiet tal-komponenti spettrali fuq il-forma tal-mewġa (il-grafika ta' fuq). Iż-żewġ forom tal-mewġa fihom mewġiet cosine ta' 50 Hz, 100 Hz, 150 Hz u 200 Hz (il-grafika t'isfel). L-unika differenza bejn iż-żewġ forom tal-mewġa hija li għal waħda, il-fażijiet kollha tal-erba' komponenti spettrali ġew stabbiliti għal 0 (linja ħadra ttikkjata), filwaqt li l-fażijiet tat-tliet komponenti spettrali tal-forma tal-mewġa l-oħra (linja ħamra sħiħa) inbidlu (il-grafika tan-nofs).

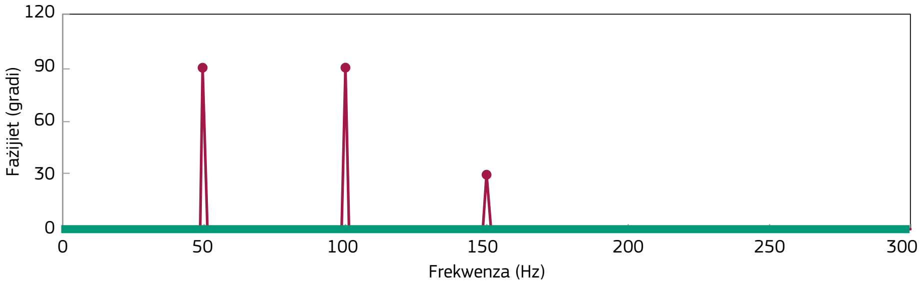


L-ALs baxxi huma kostanti bejn 25 Hz u 300 Hz u, b'hekk, għall-ALs baxxi:

Il-fażijiet kollha 0: EI $EI^{WPM}_{Mhux\ termali} = \frac{1.53mT}{1\text{mT}\sqrt{2}} \approx 1.08$ => Mhux konformi

Fażijiet differenti $EI^{WPM}_{Mhux\ termali} = \frac{1.38mT}{1\text{mT}\sqrt{2}} \approx 0.97$ => Konformi





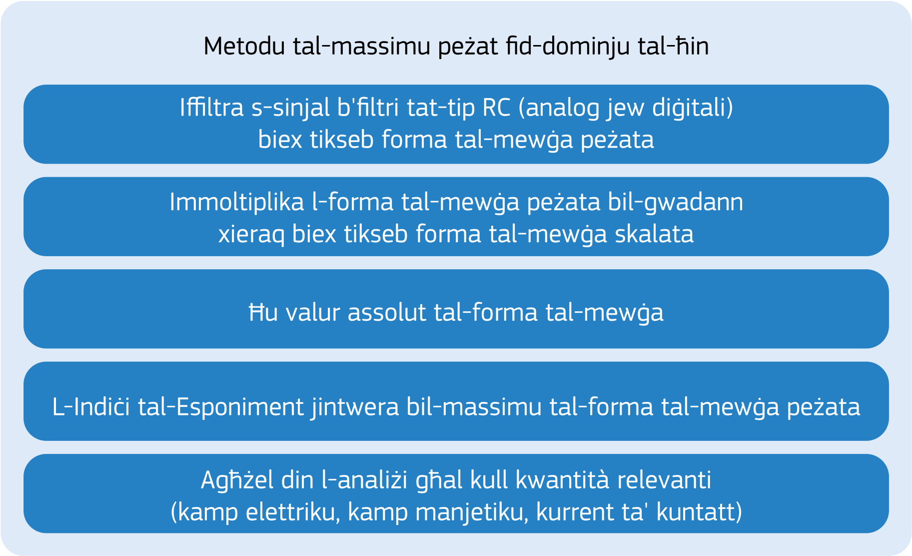
WPM fid-dominju tal-ħin

Meta jiġi applikat l-approċċ tal-massimu peżat fid-dominju tal-ħin, l-ippeżar isir bl-użu ta' filtri tal-RC bi gwadanji dipendenti fuq il-frekwenza li jirriflettu l-amplitudni tal-ALs u d-dipendenza tal-frekwenza (Figura D18). Hemm xi differenzi żgħar fl-amplitudni u l-fażi tal-filtru meta jintużaw filtri tal-RC meta tqabbilhom mal-valuri piecewise mogħtijin fid-Direttiva (1)(Figuri D19 u D20), madankollu, il-filtri tal-RC jirrappreżentaw imġiba bijoloġika

(1) L-amplitudni piecewise tal-filtru tinkiseb bl-invers tal-AL filwaqt li l-fażi piecewise tal-filtru tinkiseb bl-Ekwazzjoni 7.

iktar realistika u dawn id-differenzi huma meqjusin aċċettabbli mill-ICNIRP [ICNIRP 2010, Jokela 2000].

Figura D18 — Stadji tal-kalkoli għall-metodu tal-massimu peżat fid-dominju tal-ħin



L-iffiltrar fid-dominju tal-ħin jista' jsir permezz ta' postproċessar tal-forma tal-mewġa mkejla, jew diġitalment, pereżempju bl-użu ta' xi tagħmir kummerċjalment disponibbli b'din il-kapaċità ta' filtrar (il-funzjoni kultant tissejjaħ Dominju tal-Ħin Iffurmata (STD — Shaped Time Domain)). Jekk jintuża tagħmir kummerċjali, l-utent għandu jara li t-tagħmir qed juża s-sett relevanti ta' ALs (għall-kuntrarju ta' standards jew metodi ta' esponiment oħrajn).

Figura D19 — Amplitudni tal-funzjoni ta' ppeżar għad-WPM: Il-valuri lineari piecewise użati fid-dominju tal-frekwenza (kif definiti fis-subsezzjoni ta' hawn taħt) u l-valuri approssimati (filtru tal-RC) użati fid-dominju tal-ħin

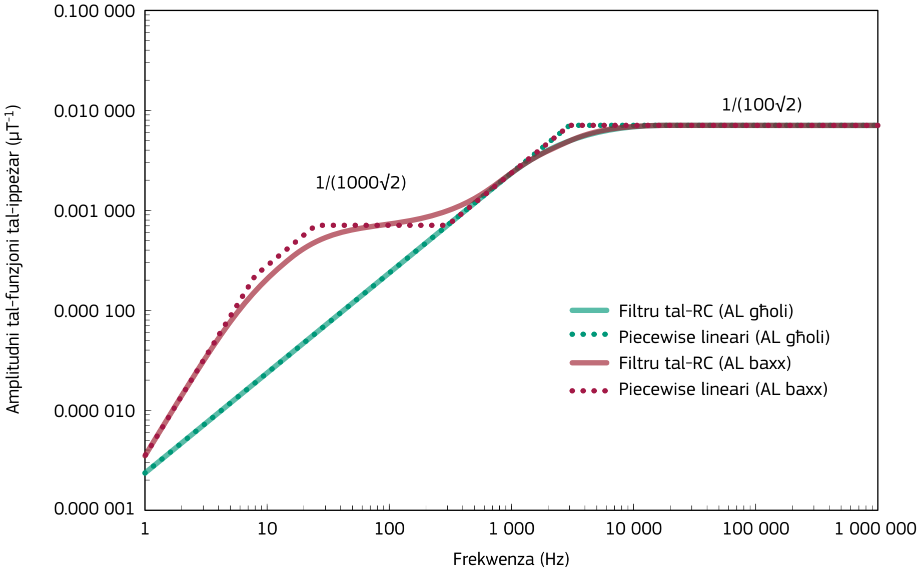
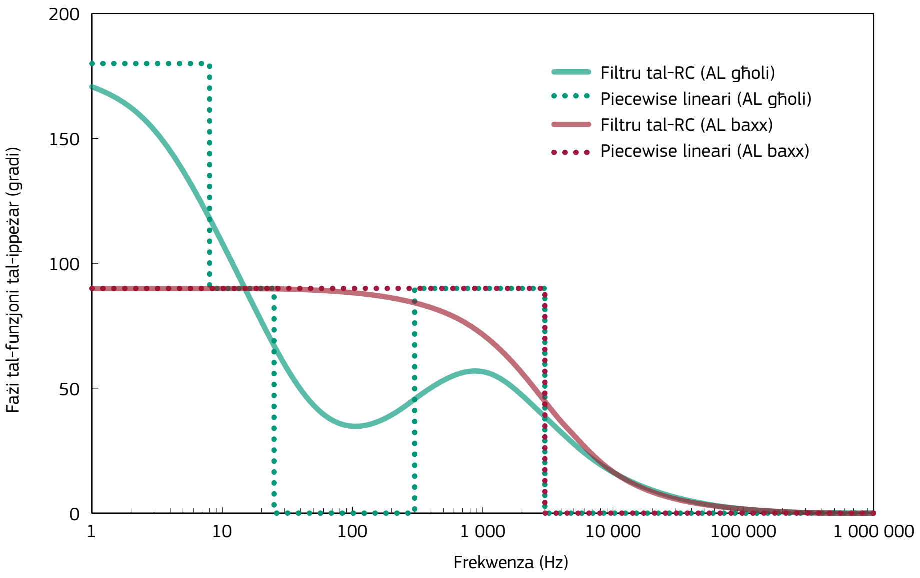


Figura D20 — Fażi tal-funzjoni ta' ppeżar għad-WPM: Il-valuri lineari piecewise użati fid-dominju tal-frekwenza (kif definiti fis-subsezzjoni ta' hawn taħt) u l-valuri approssimati (filtru tal-RC) użati fid-dominju tal-ħin.



WPM fid-dominju tal-frekwenza

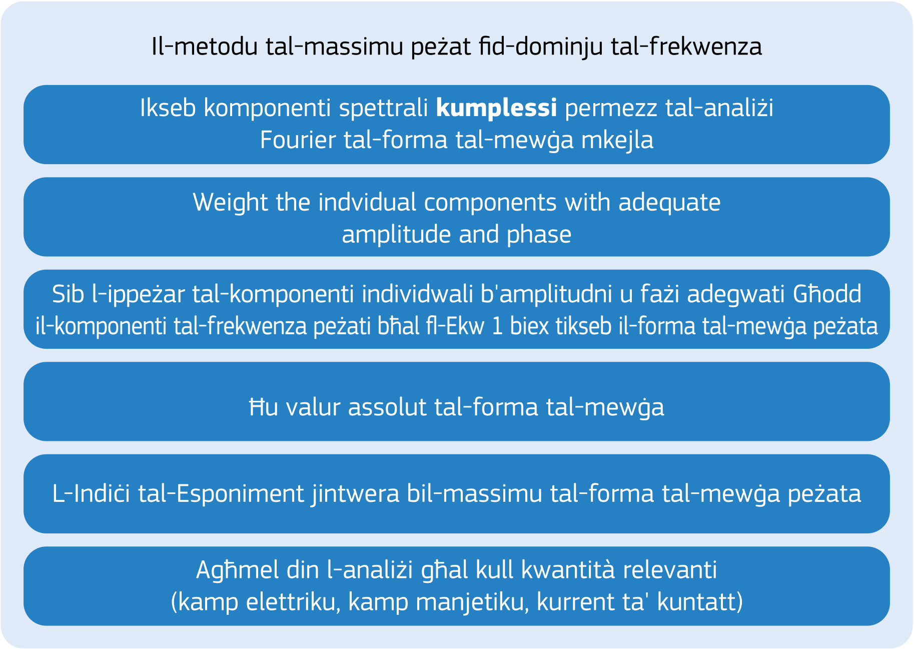
L-istadji għat-twettqi tal-approċċ tal-massimu peżat fid-dominju tal-frekwenza jintwerew fil-Figura D21, u huma deskritti fil-linji gwida tal-2010 tal-ICNIRP (ICNIRP2010). Biex tiġi kkalkolata l-forma tal-mewġa peżata, l-amplitudni ta' kull komponent spettrali tiġi diviża bl-ALs relevanti (jew l-ELVs jekk l-amplitudnijiet investigati jkunu kampi elettriċi interni), u tiżdied fażi φ_f mal-fażi ta' kull komponent spettrali. L-informazzjoni spettrali peżata mbagħad terġa' tiġi konvertita għad-dominju tal-ħin bl-użu ta':

$$EI^{WP}_{non\text{-}thermal} = Maximum \left\{ \left| \sum_f \frac{|A_f|}{AL_f \sqrt{2}} * \cos\left(2\pi f t + \theta_f + \varphi_f\right) \right| \right\} \qquad \textbf{Ekw 7}$$

Fejn $|A_f|$ u θ_f huma l-amplitudni massima (saħħa tal-kamp elettriku jew densità tal-fluss manjetiku) u l-fażi tal-komponent spettrali fil-frekwenza f rispettivament, u AL_f huwa l-AL relevanti f'dik il-frekwenza. Il-fażi φ_f hija funzjoni tal-frekwenza, u hija ddefinita fl-appendiċi tal-linji gwida tal-2010 tal-ICNIRP (ICNIRP 2010):

$$\varphi_f = \begin{cases} 180°, f \; or \; AL_f \; \alpha \; {}^1\!/_{f^2} \\ 90°, f \; or \; AL_f \; \alpha \; {}^1\!/_f \\ 0°, f \; or \; AL_f = constant \; (\alpha \; f^0) \\ -90°, f \; or \; AL_f \; \alpha \; f \end{cases} \qquad \textbf{Ekw 8}$$

Figura D21 — Stadji tal-kalkoli għall-metodu tal-massimu peżat fid-dominju tal-frekwenza



Dawn huma l-valuri piecewise msemmijin fil-Figura D20. Kif intqal iktar 'il fuq, dan il-metodu huwa xieraq sabiex tiġi vvalutata l-konformità kemm mal-valuri limitu tal-esponiment tal-effetti sensorjali kif ukoll ta' dawk fuq is-saħħa (ELVs). Għall-valutazzjoni tal-konformità mal-ELVs, $|A_f|$ u θ_f huma l-amplitudni u l-fażi tal-kampi elettriċi (interni) indotti u l-ALs huma sostitwiti bl-ELVs fl-Ekwazzjoni 7 u l-Ekwazzjoni 8. Bħal fil-kalkoli mhux termali, √2 titneħħa mill-ekwazzjoni meta jintużaw l-ELVs, peress li dawn huma ddefiniti bħala l-valuri massimi mhux l-RMS.

D.3.1.2 Metodu alternattiv: Ir-regola ta' frekwenzi multipli

Metodu alternattiv għall-approċċ tal-massimu ppeżat huwa r-regola ta' frekwenzi multipli (MFR), li hija iktar sempliċi biex tapplikaha iżda iktar konservattiva mill-approċċ tal-massimu peżat. Jekk aktarx li l-esponiment ikun qrib l-ALs (jew l-ELVs) bi frekwenzi baxxi, dan il-metodu jista' ma jkunx adegwat għaliex spiss iwassal għal valutazzjoni konservattiva ħafna, peress li jinjora l-fażijiet tal-komponenti spettrali u jassumi li l-mewġiet sine tal-komponenti spettrali jseħħu fl-istess ħin b'tali mod li l-kamp totali jinbidel ħafna mal-ħin [ICNIRP 2010].

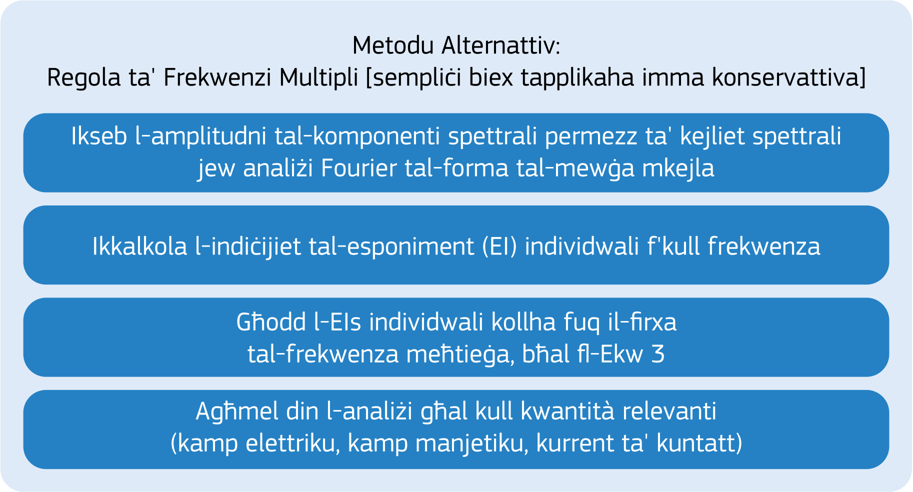
Il-metodu tal-MFR huwa deskritt fl-Ekwazzjonijiet 3 sa 6 fil-linji gwida tal-ICNIRP [ICNIRP 2010], għad li jridu jintużaw l-ALs u l-ELVs minflok il-livelli ta' referenza u r-restrizzjonijiet bażiċi rispettivament:

$$EI^{MFR}_{non\text{-}thermal,X} = \sum_{f=1\,Hz}^{10MHz} \frac{X_f}{AL\,(X)_f} \qquad \textbf{Ekw 9}$$

fejn X_f hija l-amplitudni (RMS), fil-frekwenza f, tal-kwantità esterna mkejla (jew ikkalkolata) u $AL(X)_f$ huwa l-livell ta' azzjoni relevanti fil-frekwenza f. AL relevanti tfisser l-AL fil-frekwenza tal-komponent spettrali, iżda anki t-tip ta' AL meħtieġ għall-valutazzjoni (saħħa tal-kamp elettriku, densità tal-fluss manjetiku, baxx, għoli, ta' kuntatt), kif iddefinit fit-Tabella B2 tal-Anness II tad-Direttiva. F'valutazzjoni fl-isfond tal-ELVs, X_f issir l-amplitudni tas-saħħa tal-kamp elettriku indott (massimu, mhux RMS), fil-frekwenza f, u $AL(X)_f$ hija sostitwita

minn ELV_f. Il-Figura D22 turi l-istadji għall-kalkolu tal-indiċi tal-esponiment bl-użu tal-metodu tal-għadd ta’ frekwenzi multipli.

Figura D22 — Stadji tal-kalkoli għar-regola ta’ frekwenzi multipli



Il-metodu tal-għadd ta’ frekwenzi multipli huwa pjuttost sempliċi u hemm firxa ta’ tagħmir li jista’ jagħmel din il-valutazzjoni b’mod awtomatiku għal-linji gwida tal-ICNIRP. Dan it-tagħmir huwa tajjeb għall-valutazzjoni tal-konformità mal-ALs, diment li s-sett relevanti ta’ ALs ikun ittella’ fuq it-tagħmir. Dan il-metodu huwa xieraq ukoll sabiex tiġi vvalutata l-konformità kemm mal-valuri limitu tal-esponiment tal-effetti sensorjali kif ukoll ta’ dawk fuq is-saħħa (ELVs).

It-tabelli 5a sa 5d juru paragun tal-indiċijiet tal-esponiment bl-użu tad-WPM fid-dominju tal-frekwenza u l-metodu tal-MFR, kif ukoll dak miksub direttament bl-użu tal-funzjoni tal-STD (WPM fid-dominju tal-ħin) f’sonda disponibbli fis-suq.

Tabella D5a — Magna ta’ wweldjar spot ta’ 50 Hz (50 kVa). Il-kejliet ittieħdu f’distanza ta’ 0.3 m fl-istess għoli bħall-punt ta’ wweldjar

Metodu	ALs baxxi	ALs għoljin	ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn
MFR[a]	3.18	1.70	0.57
WPM[a]	0.94	0.45	0.15
STD[b]	0.83	0.34	0.13

[a] Il-kalkoli saru fid-dominju tal-frekwenza minn traċċa b’N=4096, T = 0.84 s (jiġifieri l-frekwenza massima kkunsidrata kienet ta’ madwar 2 kHz).

[b] Il-kejliet tal-STD saru bl-użu ta’ tagħmir b’firxa tal-frekwenza ta’ 1 Hz sa 400 kHz.

Tabella D5b — Welder ta' 2 kHz (Il-kejliet ittieħdu f'distanza ta' 0.33 m minn nofs il-klamp tal-iwweldjar)

Metodu	ALs baxxi	ALs għoljin	ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn
MFR[a]	4.52	3.44	1.15
WPM[a]	1.08	0.81	0.27
STD[b]	-	1.00	-

[a] Il-kalkoli saru fid-dominju tal-frekwenza minn traċċa b'N=4096, T = 0.5 s (jiġifieri l-frekwenza massima kkunsidrata kienet ta' 4 kHz).

[b] Il-kejliet tal-STD saru bl-użu ta' tagħmir b'firxa tal-frekwenza ta' 1 Hz sa 400 kHz.

Tabella D5c — Stimolatur Manjetiku Transkranjali (TMS)

Metodu	ALs baxxi	ALs għoljin	ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn
MFR[a]	21.88	21.81	7.27
WPM[a]	13.43	13.23	4.41
STD[b]	-	12.22	4.11

[a] Il-kalkoli saru fid-dominju tal-frekwenza minn traċċa b'T = 5 m s (jiġifieri l-frekwenza massima kkunsidrata kienet ta' 409 kHz).

[b] Il-kejliet tal-STD saru bl-użu ta' tagħmir b'firxa tal-frekwenza ta' 1 Hz sa 400 kHz.

Tabella D5d — Seam welder ta' 100 kVA (kejl meħud 28 cm quddiem u taħt il-punt ta' wweldjar)

Metodu	ALs baxxi	ALs għoljin	ALs tad-dirgħajn u r-riġlejn
MFR[a]	4.30	2.59	0.86
WPM[a]	1.09	0.61	0.20
STD[b]	1.13	0.59	0.16

[a] Il-kalkoli saru fid-dominju tal-frekwenza minn traċċa b'T = 333 ms (il-frekwenza massima kkunsidrata kienet ta' 6.1 kHz).

[b] Il-kejliet tal-STD saru bl-użu ta' tagħmir b'firxa tal-frekwenza ta' 1 Hz sa 400 kHz.

Jekk hemm komponenti spettrali mhux negliġibbli oltre l-100 kHz, l-effetti termali jridu jiġu kkunsidrati u vvalutati b'mod indipendenti mill-effetti mhux termali. Dawn ser jiġu diskussi fis-subsezzjoni li jmiss.

D.3.1.3 Metodu alternattiv: Valutazzjoni sempliċi fuq bażi fiżjoloġika

Fid-dominju tal-ħin, il-kampi b'pulsazzjonijiet jistgħu jiġu segregati f'partijiet ta' komponenti ta' kampi singoli, multipli jew kostanti sunusojdali, trapeżojdali, triangolari jew esponenzjali (ara l-Figura D23). Minħabba f'hekk, tista' ssir valutazzjoni simplifikata fiż-żona bi frekwenza baxxa bl-użu tal-parametri deskritti hawn taħt (Heinrich, 2007). Il-metodu huwa bbażat fuq il-fiżjoloġija, speċjalment fuq il-mekkaniżmu ta' stimolu, kif ġej:

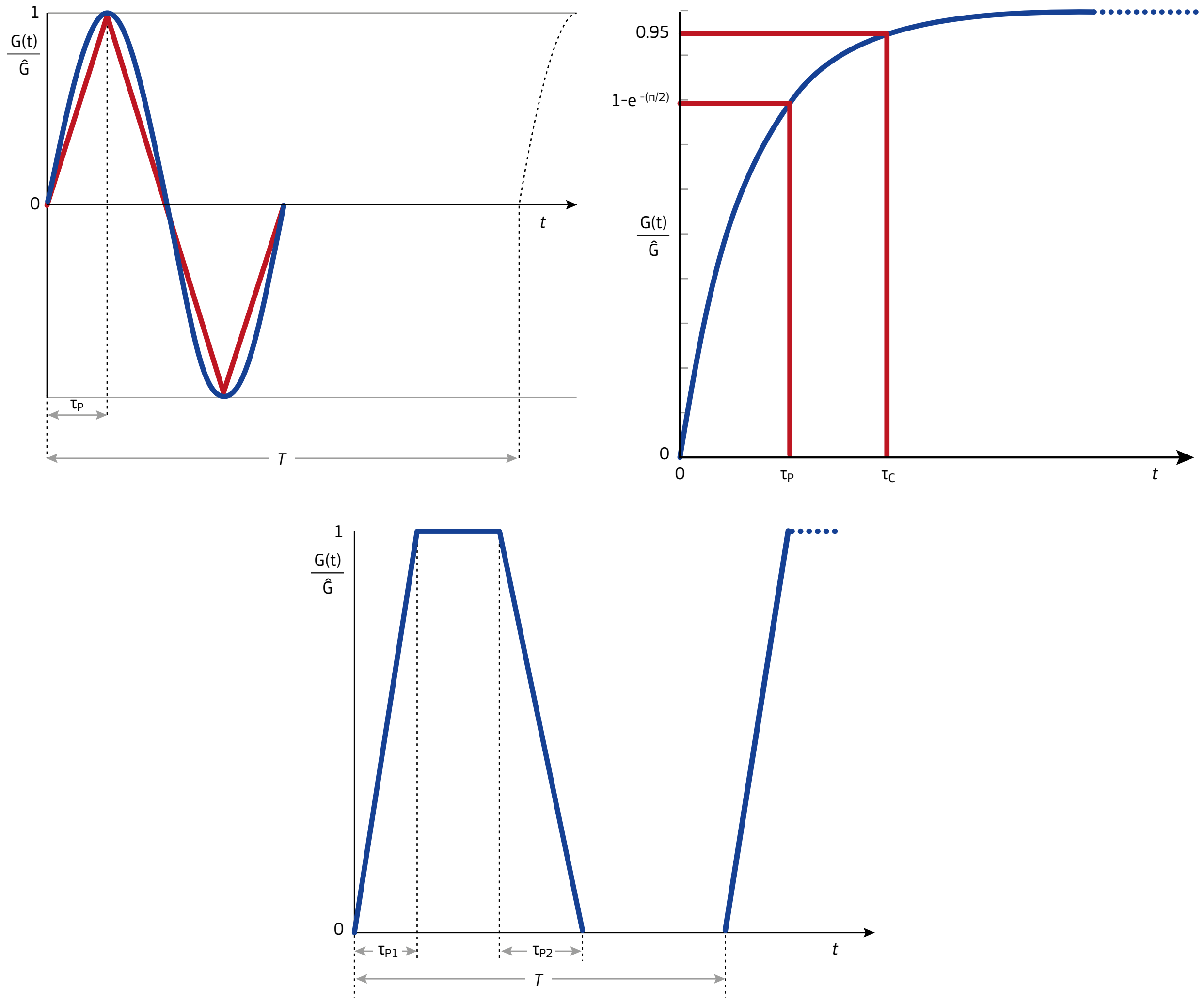
(1) l-effetti tal-istimolu jseħħu biss jekk jinqabeż livell stabbilit ċar,

(2) pulsazzjonijiet taħt dan il-livell ma jistgħux joħolqu xi stimolu anki jekk idumu,

(3) jekk il-pulsazzjonijiet ikunu qosra ħafna, hemm bżonn ta' intensitajiet ikbar.

Il-proċedura ta' valutazzjoni hija inkluża fir-Regolament dwar il-Prevenzjoni ta' Inċidenti tal-Assigurazzjoni għall-Inċidenti Soċjali tal-Ġermanja (BGV B11, 2001). Madankollu, ta' min jinnota li dan ir-regolament mill-2001 ma jużax il-livelli ta' azzjoni u l-valuri limitu tal-esponiment tad-Direttiva l-ġdida 2013/35/UE.

Figura D23 — Kurvi tas-sinjal (Pulsazzjonijiet ta' forma sinusojdali (fuq, xellug), esponenzjali (fuq, lemin) u trapeżojdali jew triangolari (isfel)



Il-kampi marbutin ma' dawn it-tipi ta' kurvi tas-sinjali (Figura D23) huma deskritti mill-parametri addizzjonali li ġejjin:

G	Minflok il-kwantità G, uża s-saħħa tal-kamp elettriku, E, is-saħħa tal-kamp manjetiku, H, jew id-densità tal-fluss manjetiku, B. *G(t)* tindika l-funzjoni tal-ħin, Ĝ il-valur massimu.
T	Id-durata tal-pulsazzjoni jew il-wisgħa tal-pulsazzjoni bil-pawża li ġejja
τ_P	Id-durata tal-ħin ta' bidla fil-kamp għal kurvi tas-sinjal sinusojdali, triangolari jew trapeżojdali minn żero għall-valur massimu pożittiv jew negattiv jew mill-valur massimu pożittiv jew negattiv għal żero rispettivament. L-investigazzjoni ta' τ_P għal kurvi tas-sinjal esponenzjali għandha ssir skont id-dijagramma ta' hawn fuq. Jekk id-durati tal-ħin individwali τ_{Pi} ivarjaw, dawn il-valuri kollha τ_{Pi} għandhom ikunu inklużi għal iktar kalkoli.

T_I	Ħin ta’ integrazzjoni, fejn $T_I = \begin{cases} T & \text{where } T \le 1\text{ s} \\ 1\text{s} & \text{in all other cases} \end{cases}$
τ_{Pmin}	L-iżgħar valur għad-durati kollha tal-ħin τ_{Pi}: $\tau_{Pmin} = \min_i(\tau_{Pi})$
τ_C	Kwantità awżiljari għad-definizzjoni ta’ kurvi tas-sinjali esponenzjali. Jekk id-durati tal-ħin individwali τ_{Ci} ivarjaw, dawn il-valuri kollha τ_{Ci} għandhom ikunu inklużi għal iktar kalkoli.
τ_D	Is-somma tal-ħin tal-bidliet kollha fil-kamp i matul intervall tal-ħin T_I għal: — kurvi tas-sinjali sinusojdali, triangolari, trapeżojdali: $\tau_D = \sum_i \tau_{Pi}$ — kurvi tas-sinjali esponenzjali: $\tau_D = \sum_i \tau_{Ci}$
f_P	Il-frekwenza ta’ bidla fil-kamp, fejn: $f_p = \frac{1}{4 \cdot tp_{min}}$
V, V_{max}	Fattur tal-ippeżar, fattur massimu tal-ippeżar $V = \begin{cases} \sqrt{\frac{T_I}{\tau_D}} & \text{where } \sqrt{\frac{T_I}{\tau_D}} \le V_{max} \\ V_{max} = 2.6 & \text{in all other cases} \end{cases}$
$\left\lvert \frac{dB(t)}{dt} \right\rvert_{p,max}$	Derivattiv tal-ħin massimu tad-densità tal-fluss manjetiku $\left\lvert \frac{dB(t)}{dt} \right\rvert_{p,max} = \omega\hat{B} \cdot V = 2\pi \cdot f_p \sqrt{2} \cdot B \cdot V$
$\left\lvert \frac{dB(t)}{dt} \right\rvert_{p,mean}$	Derivattiv tal-ħin medjan tad-densità tal-fluss manjetiku $\left\lvert \frac{dB(t)}{dt} \right\rvert_{p,mean} = \frac{\omega\hat{B} \cdot V}{\pi/2} = 4 \cdot f_p \sqrt{2} \cdot B \cdot V$

Tabella D6 — Livelli ta’ azzjoni tad-derivattiv tal-ħin massimu tad-densità tal-fluss manjetiku $\left\lvert \frac{dB(t)}{dt} \right\rvert_{p,max}$ f’(T/s) skont it-Tabella B2 tad-Direttiva 2013/35/UE

Firxa tal-frekwenza	Livell ta' azzjoni baxx	Livell ta' azzjoni għoli	Livell ta' azzjoni għall-esponiment tad-dirgħajn u r-riġlejn għal kamp manjetiku lokalizzat
1 Hz < f_P< 8 Hz	1.8 · V/f_P	2.7 · V	8 · V
8 Hz < f_P< 25 Hz	0.2 · V	2.7 · V	8 · V
25 Hz < f_P< 300 Hz	0.01 · f_P· V	2.7 · V	8 · V
300 Hz < f_P< 3 kHz	2.7 · V	2.7 · V	8 · V
3 kHz < f_P< 10 MHz	0.001 · f_P· V	0.001 · f_P · V	0.003 · f_P· V

Tabella D7 — Livelli ta' azzjoni tad-derivattiv tal-ħin medjan tad-densità tal-fluss manjetiku $\left|\frac{dB(t)}{dt}\right|_{p,mean}$ f'(T/s) skont it-Tabella B2 tad-Direttiva 2013/35/UE, bil-medja meħuda fuq l-intervall ta' żmien τ_p

Firxa tal-frekwenza	Livell ta' azzjoni baxx	Livell ta' azzjoni għoli	Livell ta' azzjoni għall-esponiment tad-dirgħajn u r-riġlejn għal kamp manjetiku lokalizzat
1 Hz < f_p< 8 Hz	1.15 · V/f_p	1.7 · V	5.1 · V
8 Hz < f_p< 25 Hz	0.13 · V	1.7 · V	5.1 · V
25 Hz < f_p< 300 Hz	6 · 10^{-3} · f_p· V	1.7 · V	5.1 · V
300 Hz < f_p< 3 kHz	1.7 · V	1.7 · V	5.1 · V
3 kHz < f_p< 10 MHz	6 · 10^{-4} · f_p· V	6 · 10^{-4} · f_p· V	2 · 10^{-3} · f_p· V

Il-valuri limitu tal-esponiment tad-Direttiva 2013/35/UE ser jiġu rrispettati meta l-livelli ta' azzjoni jiġu applikati għal din il-proċedura.

Il-fatturi ta' ppeżar V, V_{max} u t-tabelli għal-livelli ta' azzjoni għal din il-proċedura ta' valutazzjoni huma adattati għar-rekwiżiti tad-Direttiva 2013/35/UE.

D.3.2 L-effetti termali (100 kHz sa 300 GHz)

D.3.2.1 Valutazzjoni fl-isfond tal-ALs

Għal kampi elettromanjetiċi b'komponenti spettrali mhux negliġibbli ogħla minn 100 kHz, l-effetti termali huma relevanti, u l-EI totali għall-effett termali jingħata mill-[ICNIRP 1998]:

$$EI_{thermal,X} = \sum_{f=100\,kHz}^{300\,GHz} \frac{X_f^2}{AL(X)^2_{thermal,X}} \qquad \textbf{Ekw 10}$$

fejn X_f hija l-amplitudni (RMS) fil-frekwenza f, u X tirrappreżenta s-saħħa tal-kamp elettriku, id-densità tal-fluss manjetiku jew il-kurrent ta' kuntatt. $AL(X)_{thermal,f}$ huwa l-livell ta' azzjoni għall-effetti termali fil-frekwenza , kif definita fit-Tabella B1, B2 u B3 tal-Anness III għad-Direttiva. Jekk il-paragun isir fl-isfond tas-saħħa tal-kamp, X_f^2 trid tkun medja fuq perjodu ta' sitt minuti għal frekwenzi ta' inqas minn 6 GHz, jew perjodu b'durata mogħtija minn $\tau = 68/f^{1.05}$ *minutes* (fejn f hija fl-unitajiet ta' GHz) għal frekwenzi ta' iktar minn 6 GHz. Għal kurrenti ta' kuntatt, l-għadd f'daqqa jsir biss bejn 100 kHz u 110 MHz u ma hemm bżonn li tittieħed ebda medja fuq il-ħin.

Il-gradjent tal-forma tal-mewġa tal-EMF ma jinfluwenzax it-tisħin tat-tessuti u, għalhekk, l-approċċ tal-massimu ppeżat ma jintużax sabiex tiġi vvalutata l-konformità mal-livelli ta' azzjoni stabbiliti sabiex jiġu evitati effetti termali.

Għal pulsazzjonijiet tal-RF bi frekwenzi portaturi ta' iktar minn 6 GHz, il-medja tad-densità tal-enerġija massima meħuda fuq il-wisgħa tal-pulsazzjoni trid tkun inqas minn 50 kWm^{-2}, li hija 1 000 darba l-AL għad-densità tal-enerġija (Tabella B1, Anness III għad-Direttiva).

Bħal fil-kalkoli mhux termali, meta l-kampi esterni jvarjaw ħafna fuq il-ġisem tal-ħaddiem, jista' jkun hemm bżonn li tkun inkluża l-medja spazjali tal-livelli tal-esponiment, xierqa għal dik il-parti tal-ġisem imsemmija fil-limitu mħaddem. Dan huwa diskuss fis-sezzjoni ta' qabel (Sezzjoni D2).

Valutazzjoni fl-isfond tal-AL fuq il-kurrenti fid-dirgħajn u r-riġlejn (10 MHz–110 MHz)

Il-valutazzjoni tal-kurrenti fid-dirgħajn u r-riġlejn tuża l-istess ekwazzjoni bħal dik għall-kampi elettriċi u manjetiċi, iżda jiġu kkunsidrati biss frekwenzi ta' bejn 10 MHz u 110 MHz. Kun af li $I^2_{L,f}$, il-kwadrat tal-kurrent fid-dirgħajn u r-riġlejn fil-frekwenza, *f*, irid jittieħed bħala medja fuq perjodu ta' sitt minuti.

D.3.2.2 Valutazzjoni fl-isfond tal-ELVs

Valutazzjoni fl-isfond tal-ELVs marbutin mal-effetti fuq is-saħħa (100 kHz–300 GHz)

Kif spjegat fl-[ICNIRP 1998], l-indiċi tal-esponiment għall-effetti termali fuq is-saħħa jinkiseb bi:

$$EI_{thermal,ELV} = \frac{1}{ELV(SAR)} \sum_{f=100\,kHz}^{6\,GHz} W_i \langle SAR_f \rangle + \frac{1}{ELV(S)} \sum_{f>6\,GHz}^{300\,GHz} \langle S_f \rangle \quad \textbf{Ekw 11}$$

fejn,

$\langle SAR_f \rangle$ hija r-rata ta' assorbiment speċifiku (SAR) fil-frekwenza *f*, f'W/kg, bil-medja meħuda fuq perjodu ta' sitt minuti.

ELV(SAR) huwa l-ELV għar-rata ta' assorbiment speċifiku (SAR), f'W kg^{-1}, kif speċifikat fit-Tabella A1 tal-Anness III għad-Direttiva.

$\langle S_f \rangle$ hija d-densità tal-enerġija fil-frekwenza *f*, f'Wm^{-2}, bil-medja meħuda fuq kwalunkwe 20 cm^2 ta' żona esposta u fuq perjodu mogħti minn $\tau = 68/f^{1.05}$ *minutes* (fejn *f* hija fl-unitajiet ta' GHz).

ELV(S) huwa l-ELV għad-densità tal-enerġija, jiġifieri 50 Wm^{-2}, kif speċifikat fit-Tabella A1 tal-Anness III għad-Direttiva.

Għall-valutazzjoni tal-SAR lokalizzata, għall-kuntrarju tal-medja meħuda fuq il-ġisem sħiħ, trid tittieħed il-medja tal-SAR lokalizzata fuq kwalunkwe 10 g tessut kontingwu; l-SAR massima miksuba b'dan il-mod għandha tkun il-valur użat fl-Ekwazzjoni 10. Is-Sezzjoni D2 tipprovdi iktar informazzjoni dwar it-teħid tal-medja.

Valutazzjoni fl-isfond tal-ELVs marbutin mal-effetti sensorjali (300 MHz–6 GHz)

L-effetti awditorji sensorjali jistgħu jirriżultaw mill-esponiment tar-ras għal radjazzjoni majkrowejv b'pulsazzjonijiet bi frekwenza ta' bejn 300 MHz u 6 GHz. Biex jiġu evitati effetti bħal dawn, iridu jiġu rrispettati l-ELVs tal-Assorbiment Speċifiku, fejn l-indiċi tal-esponiment jingħata bi:

$$EI_{auditory\ ELV} = \frac{1}{ELV(SAR)} \sum_{f=300\,MHz}^{6\,GHz} SA_f \quad \textbf{Ekw 12}$$

Fejn,

SA_f huwa l-assorbiment speċifiku (SA) fil-frekwenza *f* fir-ras, f'J kg^{-1}, meħuda daqs il-massimu mill-medja tal-valuri meħuda fuq 10 g tessut, u *ELV(SA)* hija daqs 10 mJ kg^{-1}.

D.3.3 Valutazzjoni tal-EMFs bi frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 10 MHz

Meta jkun hemm sinjali tar-RF bi frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 10 MHz, inkluża l-armonika tas-sinjali fundamentali bi frekwenzi ta' inqas minn 100 kHz, irid jintwera li hemm konformità mal-limiti kemm fuq l-effetti mhux termali kif ukoll fuq l-effetti termali. Dan jista' jsir permezz ta' paragun tal-livelli tal-kamp intern mal-ELVs relevanti, għad li normalment dan ikun paragun tal-livelli tal-kamp estern mal-AL xieraq.

Il-Figuri 6.2 u 6.7 juru x'valutazzjoni hija meħtieġa skont il-firxa tal-frekwenza tas-sors (għal konformità mal-ALs u l-ELVs rispettivament). F'ħafna każijiet, tip wieħed biss ta' effett (termali jew mhux termali) ikun relevanti minħabba l-karatteristiċi tal-frekwenza tas-sors, iżda f'każijiet li fihom is-sors ikun jaqa' fi ħdan il-firxa ta' frekwenza ta' 100 kHz sa 10 MHz (murija bl-aħmar fil-Figuri 6.2 u 6.7), iż-żewġ effetti huma relevanti u, għaldaqstant, hija meħtieġa l-konformità mat-tnejn li huma, kif muri fit-Tabella D8 (għall-ALs).

Pereżempju, ikkunsidra ambjent li fih l-esponiment għal ħaddiem ikun intwera li jinvolvi sinjal fundamentali ta' 75 kHz flimkien ma' kontenut armoniku sinifikanti f'225 kHz, 375 kHz u 525 kHz. Peress li dawn il-frekwenzi kollha huma inqas minn 10 MHz, iridu jkunu inklużi fl-evalwazzjoni tal-indiċi tal-esponiment mhux termali għal kampi elettriċi, għal kampi manjetiċi u, fejn relevanti, għal kurrenti ta' kuntatt fil-frekwenzi kollha identifikati tul il-firxa ta' frekwenzi 1 Hz sa 10 MHz. Dan jista' jinvolvi kontribuzzjonijiet minn sinjali bi frekwenza tal-enerġija (50/60 Hz) u l-armonika korrispondenti. Barra minn hekk, is-sinjali ta' 225 kHz, 375 kHz u 525 kHz iridu jkun inklużi fl-evalwazzjoni tal-indiċi tal-esponiment termali għal dan l-ambjent peress li dawn il-frekwenzi jaqgħu fi ħdan il-firxa ta' frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 300 GHz. Il-frekwenzi kollha l-oħrajn identifikati f'din il-firxa jridu jiddaħħlu fil-kalkolu tal-indiċi tal-esponiment termali. Il-konformità termali mal-ALs tista' tiġi vvalutata bl-użu ta' valuri għas-saħħa tal-kamp manjetiku jew elettriku estern, iżda għandha ssir evalwazzjoni tal-indiċi ta' esponiment tal-kurrent ta' kuntatt, fejn relevanti. L-indiċijiet kollha tal-esponiment (mhux termali, termali u tal-kurrent ta' kuntatt) iridu jkunu taħt l-unità. Jekk ma jkunx hekk, irid ikun hemm restrizzjonijiet fuq li-ħaddiem jew is-sors sabiex tiġi żgurata konformità. Huwa possibbli li jekk il-konformità mal-ALs ma tkunx tista' tintwera, il-konformità mal-ELVs xorta tkun tista' tintwera, għad li l-kost ta' dan l-approċċ jista' jkun konsiderevoli.

Tabella D8 — Lista mhux eżawstiva ta' eżempji u r-rekwiżiti ta' konformità tal-ALs assoċjati fuq il-bażi tal-firxa ta' frekwenza tas-sors. It-taqsiriet u l-ekwazzjonijiet huma spjegati fis-subsezzjonijiet sussegwenti.

Il-firxa ta' frekwenzi tas-sors	Il-kejl meħtieġ	L-ekwazzjonijiet li jridu jintużaw	Ir-rekwiżiti ta' konformità mal-ALs	Eżempju ta' sors
1 Hz sa 100 kHz	B, E, I_C	Ekw 6 jew Ekw 8	$EI^{M}_{non\text{-}thermal,X} \leq 1$ $X = \{B, E, I_C\}$ u M = {(1) *jew* (2)}	Linji ta' trażmissjoni tal-industrija tal-enerġija, Induzzjoni tal-partikuli manjetiċi
100 kHz sa 10 MHz	B, E, I_C	Ekw 6 jew Ekw 8 u Ekw 9	Same as above, plus: $EI_{thermal,X} \leq 1$ Għal $X = \{B, E, I_C\}$	Sistema ta' Sorveljanza tal-Oġġetti Elettroniċi, Stazzjonijiet tal-bażi tax-xandir tar-radju AM, Sistemi ta' Komunikazzjoni tal-Linji Elettriċi
10 MHz sa 110 MHz	B, E, I_C, I_L	Ekw 9	$EI_{thermal,X} \leq 1$ Għal $X = \{B, E, I_C, I_L\}$	Stazzjonijiet tal-bażi tax-xandir tar-radju FM, Magna ta' wweldjar tal-plastik
110 MHz sa 300 GHz	B, E (fil-kamp imbiegħed, u mbagħad *B jew E*)	Ekw 9	$EI_{thermal,X} \leq 1$ Għal $X = \{B, E\}$ (fil-kamp imbiegħed, u mbagħad $X = \{B$ *jew* $E\}$)	Stazzjonijiet tal-bażi tal-komunikazzjoni mobbli, Radars militari

Ta’ min jisħaq li l-effetti mhux termali huma immedjati filwaqt li l-proċessi termoregolatorji fil-ġisem ifissru li l-effetti termali medji fuq il-ġisem jiddependu mid-durata jew il-fattur ta’ attività tal-esponiment. Għalhekk, għall-valutazzjoni tal-effetti mhux termali fuq is-saħħa, l-esponiment immedjat massimu jintuża għall-valutazzjoni, filwaqt li għall-valutazzjoni tal-effetti termali fuq is-saħħa, id-Direttiva dwar l-EMF tippermetti li tittieħed medja tal-esponiment fuq perjodu ta’ sitt minuti u fuq perjodu ta’ $\tau = 68/f^{1.05}$ *minutes* (fejn *f* hija f’unitajiet ta’ GHz) għal frekwenzi ta’ inqas u iktar minn 10 GHz rispettivament. Jekk il-paragun isir fl-isfond tal-ALs tas-saħħa tal-kamp, id-densità tal-fluss jew il-kurrent fid-dirgħajn u r-riġlejn, it-teħid tal-medja fuq il-ħin għandu jsir fuq valuri kwadrati.

D.4 Valutazzjoni tal-esponiment għal kampi manjetiċi statiċi

D.4.1 Introduzzjoni

L-effetti ewlenin indotti miċ-ċaqliq ta’ ġisem jew partijiet tal-ġisem f’kamp manjetiku statiku huma l-istimolu tas-sistema nervuża periferali (PNS) u effetti sensorjali temporanji bħal sturdament, dardir, togħma metallika u sensazzjonijiet viżivi bħal fosfeni retinali.

Id-Direttiva dwar l-EMF tistabbilixxi l-limiti għall-kampi manjetiċi statiċi għaż-żewġ tipi ta’ kundizzjonijiet tax-xogħol:

- normali (mhux ikkontrollati) u
- ikkontrollati, meta jiġu adottati miżuri preventivi, bħall-kontroll tal-movimenti u l-għoti ta’ informazzjoni lill-ħaddiema.

Il-valutazzjoni tal-konformità għall-moviment f’kampi manjetiċi statiċi tiddependi mill-ambjent tax-xogħol, kemm jekk normali jew ikkontrollat u jista’ jkun hemm bżonn li jiġu kkunsidrati l-effetti differenti. Il-proċess huwa muri fil-flowchart fil-Figura D24. Il-konformità f’kundizzjonijiet normali tax-xogħol tiżgura konformità f’kundizzjonijiet tax-xogħol ikkontrollati. Madankollu, f’ambjenti tax-xogħol ikkontrollati, trid tintwera biss konformità mal-ELVs u l-ALs li jwasslu għal stimolu tas-sistema nervuża periferali.

L-ELVs ipprovduti fit-Tabella A1 fl-Anness II tad-Direttiva dwar l-EMF għad-densità tal-flussi manjetiċi esterni japplikaw għal kampi manjetiċi statiċi. Il-moviment minn ġo gradjent tal-kamp manjetiku statiku jinduċi kampi elettriċi bi frekwenza baxxa fil-ġisem. F’dani l-każ, l-ELVs ipprovduti fit-Tabelli A2 u A3 u l-ALs mit-Tabella B2 fl-Anness II tad-Direttiva dwar l-EMF għandhom jintużaw bħala l-bażi għall-valutazzjoni tal-esponimenti. Ġiet ippubblikata gwida ulterjuri dwar il-limitazzjoni tal-esponiment għal kampi elettriċi indotti minn moviment minn ġol-kampi manjetiċi statiċi (ICNIRP, 2014). Din il-gwida hija bbażata fuq l-aħjar evidenza disponibbli, iżda fi żmien it-tħejjija ta’ din il-gwida, ma kinitx ġiet inkorporata fid-Direttiva dwar l-EMF. Il-valuri huma miġburin fil-qosor fit-Tabella D9.

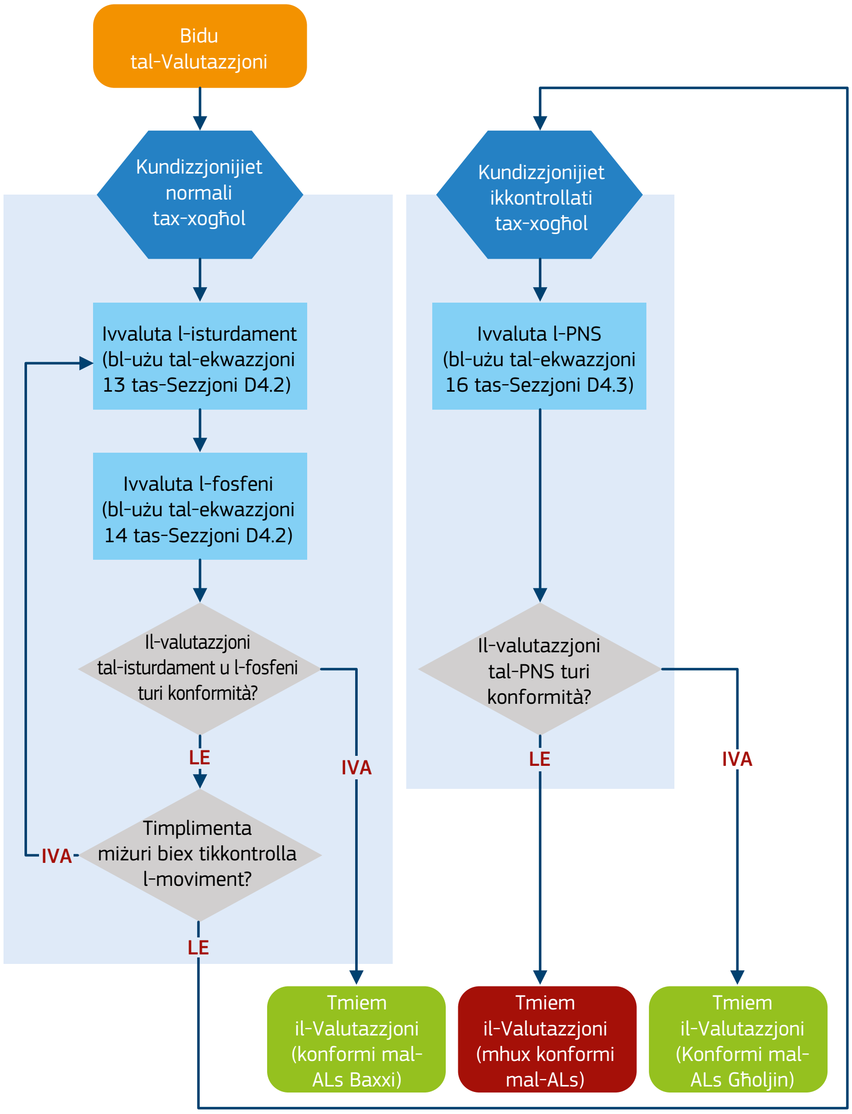
Il-gwida mill-ICNIRP mhijiex vinkolanti u tuża terminoloġija differenti mid-Direttiva dwar l-EMF. Ir-restrizzjonijiet bażiċi huma kwantitajiet li ma għandhomx jinqabżu u huma kunċettwalment ekwivalenti għall-ELVs fid-Direttiva dwar l-EMF. Il-livelli ta’ referenza jinkisbu b’mod konservattiv mir-restrizzjonijiet bażiċi, iżda huma stabbiliti fi kwantitajiet li huma faċilment ivvalutati. Il-livelli ta’ referenza huma kunċettwalment ekwivalenti għal-livelli ta’ azzjoni użati fid-Direttiva dwar l-EMF.

Tabella D9 — Restrizzjonijiet bażiċi u livelli ta' referenza għal-limitar tal-esponiment okkupazzjonali mill-moviment f'kampi manjetiċi statiċi (minn ICNIRP, 2014)

Frekwenza [Hz]	Restrizzjonijiet bażiċi Saħħa tal-kamp elettriku intern ($Vm^{-1}{}_{(peak)}$)		Livelli ta' referenza Derivattiv tal-ħin tad-densità tal-fluss manjetiku ($Ts^{-1}{}_{(peak)}$)	
	Effetti sensorjali[1]	Effetti fuq is-saħħa[2]	Effetti sensorjali[1]	Effetti fuq is-saħħa[2]
0 — 0.66	1.1	1.1	2.7	2.7
0.66 — 1	0.7/f	1.1	1.8/f	2.7

NB: 1 — Ir-restrizzjonijiet ipprovduti sabiex titnaqqas kemm jista' jkun is-sensazzjoni ta' fosfeni f'kundizzjonijiet normali tax-xogħol.
2 — Ir-restrizzjonijiet ipprovduti sabiex titnaqqas kemm jista' jkun l-okkorrenza tal-effett ta' PNS f'kundizzjonijiet normali tax-xogħol.
3 — Sabiex jiġi evitat sturdament minħabba moviment f'kamp manjetiku statiku, il-bidla massima tad-densità tal-fluss manjetiku ΔB tul kwalunkwe perjodu ta' tliet sekondi ma għandux jaqbeż iż-2 T. F'kundizzjonijiet tax-xogħol ikkontrollati, dan il-valur jista' jinqabeż (ICNIRP 2014).

Figura D24 — Proċess għall-valutazzjoni tal-konformità fil-każ ta' moviment f'kampi manjetiċi statiċi



D.4.2 Kondizzjonijiet normali tax-xogħol

F'kundizzjonijiet normali tax-xogħol, ir-restrizzjonijiet fuq l-esponiment minn moviment f'kampi manjetiċi statiċi huma bbażati fuq effetti sensorjali bħal sturdament, dardir u fosfeni. L-ispettru tal-kampi indotti mill-moviment jestendi sa 25 Hz u għandu jiġi kkunsidrat meta jingħażlu l-ELVs tal-effetti sensorjali (Anness II, Tabella A3 fid-Direttiva dwar l-EMF) u restrizzjonijiet bażiċi tal-ICNIRP (Tabella D9). B'mod ġenerali, ikun xieraq li jitqabblu esponimenti mal-ALs baxxi (Anness II, Tabella B2 fid-Direttiva dwar l-EMF) u l-livelli ta' referenza tal-ICNIRP (Tabella D9).

Minimizzazzjoni tal-effett ta' sturdament

L-okkorrenza ta' effetti sensorjali bħal sturdament u dardir minħabba movimenti f'kamp manjetiku statiku tista' titnaqqas għall-minimu billi wieħed jiċċaqlaq bil-mod kemm jista' jkun fil-kamp. Għalhekk, sabiex tnaqqas il-probabilità ta' sturdament u dardir kemm jista' jkun, il-bidla fid-densità tal-fluss manjetiku *ΔB* tul kwalunkwe perjodu ta' tliet sekondi ma għandhiex taqbeż iż-2 T:

$$\left|\Delta B\right|_{3s} \leq 2\ \mathrm{T} \qquad \textbf{Ekw 13}$$

Minimizzazzjoni tal-fosfeni

Sabiex tnaqqas is-sensazzjoni tal-fosfeni kemm jista' jkun, għandhom jintużaw l-ELVs tal-effetti sensorjali (Anness II, Tabella A3) u r-restrizzjonijiet bażiċi (Tabella 9) għas-saħħa tal-kamp elettriku intern E_i. Peress li s-saħħa tal-kamp elettriku intern ma tistax tiġi stabbilita minnufih, ġeneralment ikun jaqbillek tivvaluta l-konformità bl-użu tal-livelli ta' referenza (Tabella D9) u d-derivattiv tal-ħin tal-ALs baxxi (Anness II, Tabella B2).

Il-kamp elettriku indott bil-moviment minn ġo kamp manjetiku statiku mhuwiex sinusojdali bi spettru li jestendi sa 25 Hz. B'hekk, hemm bżonn li jittieħdu f'kunsiderazzjoni l-komponenti tal-frekwenzi preżenti bl-użu tal-metodu tal-massimu peżat (ara l-Appendiċi D3).

L-indiċi tal-esponiment għal *dB/dt* jinkiseb bl-ekwazzjoni li ġejja fuq il-bażi ta' funzjoni ta' peżar dipendenti fuq il-frekwenza u marbuta mal-fażi:

$$EI_{movement}^{phosphene} = Maximum\left\{\left|\sum_{f=0}^{25\,Hz} \frac{|A_f|}{RL_f} * \cos\left(2\pi f\,t + \theta_f + \varphi_f\right)\right|\right\} \qquad \textbf{Ekw 14}$$

fejn $|A_f|$ u θ_f huma l-amplitudni u l-fażi tal-komponent spettrali fil-frekwenza tad-derivattiv tal-ħin tad-densità tal-fluss manjetiku *db/dt* u RL_f huwa l-livell ta' referenza tal-effetti sensorjali f'dik il-frekwenza. Il-fażi φ_f (l-hekk imsejjaħ angolu tal-fażi tal-filtru) hija funzjoni tad-dipendenza tal-frekwenza ta' RL_f u għandha l-valuri ta' 90°, 180° u 90° fuq il-firxiet tal-frekwenza 0–0.66Hz, 0.66–8 Hz u 8–25 Hz, rispettivament, meta d-dipendenza tal-frekwenza ta' RLf tkun ta' f^0, $1/f$ u f^0. Il-valuri tal-fażi tal-funzjoni tal-filtru għal dB/dt huma ddefiniti fl-appendiċi tal-linji gwida tal-2010 tal-ICNIRP (ICNIRP, 2010) u spjegati fl-Appendiċi D3.

Meta japplika l-ekwazzjoni ta' hawn fuq biex jikkalkola l-indiċi tal-esponiment għal *dB/dt*, wieħed għandu joqgħod attent għall-fatt li l-livelli ta' referenza għad-*dB/dt massimu* jiġu pprovduti biss għal inqas minn 1 Hz. F'iktar minn 1 Hz, l-ALs huma pprovduti (Anness II, Tabella B2) bħala valuri tal-għerq-medjan-kwadrat (rms) tad-densità tal-fluss manjetiku, iżda mhux bħala derivattivi tal-ħin. Madankollu, huwa possibbli li tuża dawn l-ALs biex tikkalkola l-RL_f ekwivalenti għad-*dB/dt* massimu f'iktar minn 1 Hz:

$$\left(\frac{dB}{dt}\right)_{RL,peak} = 2\sqrt{2}\pi f B_{lowAL,rms} \qquad \textbf{Ekw 15}$$

fejn $B_{lowAL,rms}$ huwa l-valur tal-għerq-medjan-kwartat tal-AL baxx għad-densità tal-fluss massimu fil-frekwenza *f* u $\left(\frac{dB}{dt}\right)_{RL,peak}$ huwa l-RL_f konvertit għad-*dB/dt* massimu f'dik il-frekwenza.

D.4.3 Kundizzjonijiet ikkontrollati tax-xogħol

Kif ġie diskuss fis-Sezzjoni D4.2 iktar 'il fuq, il-kamp elettriku indott jinkludi komponenti bi frekwenzi li jaslu sa 25 Hz u dan irid jiġi kkunsidrat meta jintgħażlu l-ELVs xierqa għall-effetti fuq is-saħħa (Anness II, Tabella A2) u r-restrizzjonijiet bażiċi (Tabella D9). Mill-ġdid, ġeneralment ser ikun iktar xieraq li jitqabblu l-esponimenti mal-ALs għoljin (Anness II, Tabella B2) u l-livelli ta' referenza tal-effetti fuq is-saħħa (Tabella D9).

Prevenzjoni tal-istimolu tas-sistema nervuża periferali

Sabiex jiġi evitat stimolu tas-sistema nervuża periferali, kemm ir-restrizzjoni bażika tal-ICNIRP kif ukoll l-ELV marbut mal-effetti fuq is-saħħa jillimitaw is-saħħa tal-kamp elettriku intern E_i għal 1.1 Vm^{-1}. Il-livelli ta' referenza korrispondenti tal-ICNIRP u d-derivattiv tal-ħin tal-ALs għoljin għandhom valur ta' 2.7 Ts^{-1}. Peress li kemm il-livell ta' referenza kif ukoll id-derivattiv tal-ħin tal-AL għoli huma kostanti fuq il-firxa tal-frekwenza ta' interess, l-indiċi tal-esponiment jinkiseb billi jingħaddu l-komponenti spettrali fi frekwenzi li jaslu sa 25 Hz, mingħajr ippeżar spettrali tal-amplitudni (il-fażi tal-filtru φ_f hija stabbilita għal żero għall-komponenti spettrali kollha), iżda filwaqt li jitqiesu l-fażijiet tal-komponenti spettrali tad-*dB/dt*:

$$EI^{PNS}_{movement} = \frac{1}{2.7} * Maximum\left\{\left|\sum_{f=0}^{25\,Hz} |A_f| * \cos\left(2\pi f\, t + \theta_f\right)\right|\right\} \qquad \textbf{Ekw 16}$$

fejn $|A_f|$ u θ_f huma l-amplitudni u l-fażi tal-komponent spettrali tad-*dB/dt* fil-frekwenza *f*. L-espressjoni fil-parentesi fl-Ekwazzjoni 16 hija ekwivalenti għat-teħid tal-valur assolut tal-forma tal-mewġa dB/dt (u b'hekk il-valuri kollha ta' dB/dt huma pożittivi). Imbagħad, l-indiċi tal-esponiment jingħata mill-valur massimu minn din il-mewġa diviż bi 2.7 Ts^{-1}.

D.5 Kunsiderazzjonijiet tal-inċertezza

L-iskop ta' kejl jew kalkolu huwa li jistabbilixxi l-"valur veru" (1) tal-kwantità investigata u kwalunkwe devjazzjoni hija attribwibbli għal inċertezza

Id-Direttiva teħtieġ li l-impjegaturi jikkunsidraw l-inċertezza u jirreġistrawha bħala parti mill-valutazzjoni tal-esponiment ġenerali. L-Artikolu 4 jiddikjara li l-"evalwazzjoni għandha tikkunsidra l-inċertezzi li jikkonċernaw il-kejl jew il-kalkoli, bħall-iżbalji fin-numri, l-immudellar tas-sors, il-ġeometrija fantażma u l-proprjetajiet elettriċi ta' tessuti u materjali iddeterminati f'konformità ma' prattika tajba rilevanti."

(1) Il-valur veru stess għandu inċertezza assoċjata peress li huwa stima bbażata fuq l-għarfien u d-dejta preżenti.

Waħda mill-isfidi ewlenin għal impjegatur sabiex iwettaq valutazzjoni tal-konformità hija kif juri l-preċiżjoni tal-kejliet u /jew il-kalkoli b'rabta mal-ALs jew l-ELVs tad-Direttiva. L-identifikazzjoni tas-sorsi tal-inċertezza, il-kwantifikazzjoni tal-influwenza tagħhom u l-wiri li din l-influwenza hija fi ħdan limiti aċċettabbli jipprovdu l-mezzi ta' kif tinkiseb garanzija bħal din.

Standards internazzjonali bħall-ISO/IEC Gwida 98-3:2008 jirrappreżentaw sors tajjeb ta' pariri prattiċi rigward l-inċertezza tal-kejl, u s-CENELEC u korpi oħrajn tal-istandards ippubblikaw standards li jiddeskrivu bosta alternattivi għall-aħjar prattika sabiex tiġi indirizzata l-inċertezza fit-tqabbil tal-kwantitajiet tal-esponimenti elettromanjetiċi mal-valuri limitu (ara l-Appendiċi H).

Idealment, l-inċertezza ġenerali għandha tkun żgħira meta mqabbla mad-differenza bejn il-valur imkejjel u/ jew ikkalkolat u l-AL jew l-ELV. Jekk l-inċertezza tkun kbira ħafna, aktarx li jkun hemm inqas kunfidenza fil-valutazzjoni tal-konformità jew in-nuqqas ta' konformità ta' valur tal-esponiment b'limitu, u jista' jkun aħjar li l-valutazzjoni terġa' ssur bl-użu ta' metodi iktar preċiżi u /jew strumenti li jnaqqsu l-inċertezza.

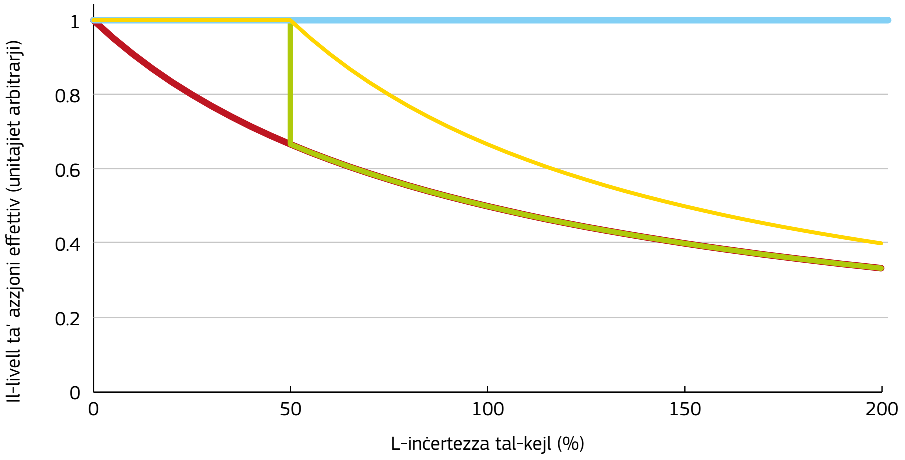
Hemm żewġ approċċi ġenerali li jindirizzaw l-inċertezza f'valutazzjoni tal-konformità, kull wieħed bil-vantaġġi u l-iżvantaġġi relattivi tiegħu. L-ewwel approċċ huwa l-paragun dirett jew l-approċċ tar-"riskju kondiviż", li fih il-valur imkejjel jew ikkalkolat jitqabbel direttament mal-ALs jew l-ELVs. It-tieni approċċ huwa l-approċċ addittiv li fih l-inċertezza tiżdied mal-valur imkejjel jew ikkalkolat qabel ma jitqabbel mal-AL jew l-ELV xieraq. Filwaqt li t-tnejn li huma jinvolvu l-valutazzjoni bir-reqqa tal-inċertezza, it-tieni wieħed, minnu nnifsu, jinvolvi approċċ iktar trasparenti.

Jistgħu jintużaw taħlitiet differenti ta' dawn iż-żewġ approċċi u l-għażla ta' approċċ partikolari aktarx li tiddependi fuq fatturi bħal drawwa u prattika nazzjonali jew iċ-ċirkustanzi tal-esponiment. L-effett tal-approċċi differenti huwa muri fil-Figura D25. Approċċi differenti jistgħu jkunu ġustifikabbli meta l-inċerteza ma tkunx kbira wisq fuq il-bażi li l-ALs u l-ELVs huma derivati minn restrizzjonijiet li jinkludu fatturi ta' tnaqqis sabiex jiġi żgurat li hemm marġni ta' "sikurezza" suffiċjenti li jevita effetti sensorjali u fuq is-saħħa.

D.5.1 Inċertezzi fir-rigward tal-kejliet

L-inċertezza fi kwalunkwe reġim ta' kejl normalment tirriżulta minħabba taħlita ta' fatturi, inklużi l-*iżball sistematiku* marbut ma' kif jaħdem l-istrument ta' kejl u l-*iżball aleatorju* li jista' jirriżulta mill-mod li bih isir il-kejl. Importanti li tkun taf li sorsi potenzjali ta' żball jistgħu jiġu identifikati u li l-inċertezza massima assoċjata ma' kull wieħed tista' tiġi kkwantifikata. B'mod ġenrali, l-istimi kwantitattivi tal-inċertezza jsiru b'żewġ modi. Jistgħu jinġiebu minn evalwazzjoni statistika ta' qari ripetut (magħrufin bħala evalwazzjoni tat-Tip A), jew inkella jistgħu jiġu stmati bl-użu ta' firxa ta' informazzjoni oħra bħal esperjenza fl-imgħoddi, ċertifikati tal-kalibrar, speċifikazzjonijiet tal-manifattur, informazzjoni pubblikata, kalkoli u sens komun (magħrufa bħala evalwazzjoni tat-Tip B).

Figura D25 — Paragun ta' approċċi differenti sabiex tindirizza l-inċertezza. Il-linja l-blu tindika l-effett ta' meta wieħed jinjora l-inċertezza. Il-linja l-ħamra tindika l-effett ta' meta wieħed japplika l-approċċ addittiv. Il-linja l-ħadra tindika eżempju ta' approċċ tar-"riskju kondiviż" — f'dan il-każ il-valur imkejjel huwa mqabbel direttament diment li l-inċertezza tkun ta' inqas minn 50 % — meta l-inċertezza taqbeż dan il-valur, l-approċċ jaqleb għal addittiv. Il-linja s-safra turi approċċ alternattiv ta' "kondiviżjoni tar-riskji" — meta l-inċertezza taqbeż il-50 %, approċċ addittiv jiġi applikatt minn dak il-punt 'il quddiem



Ladarba jkunu ġew identifikati s-sorsi kollha ta' żball u jiġu kkwantifikati l-inċertezzi li jirriżultaw, l-effett kumulattiv ikun jista' jiġi kkalkolat billi jiġu segwiti r-regoli stabbiliti li jirregolaw il-"propagazzjoni tal-inċertezza". Dan ser jippermettu li tinħareġ stima tal-inċertezza ġenerali assoċjata ma' kejl, li tista' tiġi espressa bħala "intervall ta' kunfidenza". Din il-kunfidenza perċentwali assoċjata mal-intervall ta' kunfidenza tinkiseb billi jiġi applikat fattur ta' kopertura, *k*, li huwa marbut ma' kurva ta' probabilità f'forma ta' qanpiena. *K* ta' 1 tikkorrispondi għal kunfidenza ta' 68 %, *k* = 2 għal 95 %, *k* = 3 għal 99.7 %.

L-evalwazzjoni tal-inċertezza tal-kejl tista' tkun ikkumplikata f'ħafna ambjenti tax-xogħol, u l-ebda wieħed mill-approċċi ma jkun applikabbli għas-sitwazzjonijiet kollha. Madankollu, hemm bosta prattiki tajbin maqbulin b'mod ġenerali bħall-użu ta' strumenti b'inċertezza tal-kejl baxxa u l-iżgurar li jintużaw kalibrazzjonijiet traċċabbli għall-istrumenti (tnaqqis tal-iżball sistematiku). L-applikazzjoni ta' tekniki ta' kejl tajbin bħal kejliet ta' ripetizzjoni u teħid ta' medji matul valutazzjoni tista' tintuża biex tnaqqas l-iżball aleatorju.

Ħafna standards tal-prodotti CENELEC għandhom tendenza li jadottaw approċċ ibridu li bih kejl jista' jitqabbel direttament mal-valuri limitu, diment li ma jinqabiżx livell massimu speċifikat ta' inċertezza. Jekk jinqabeż il-livell massimu, l-inċertezza tiddaħħal direttament fil-kejliet jew il-valuri limitu sabiex il-kriterji tal-konformità jsiru iktar stringenti u jpattu għall-inċertezza eċċessiva.

B'mod ġenerali, il-valuri massimi awtorizzati ta' inċertezza għall-kejliet tal-kamp elettromanjetiku huma tal-istess ordni ta' kobor bħall-valuri ta' reqqa u preċiżjoni li jistgħu jinkisbu bit-tipi ta' tagħmir ta' kejl u proċeduri ta' kalibrar li jintużaw b'mod komuni.

L-istandards tekniċi jipprovdu sorsi siewja ta' informazzjoni dwar l-ikkombinar ta' elementi differenti ta' inċertezza sabiex jipproduċu stima ġenerali. Il-baġits tal-inċertezza jistgħu jkunu għodda siewja fil-valutazzjoni tal-inċertezza għal esponiment tal-kamp elettromanjetiku u huma diskussi f'bosta standards tal-prodotti marbutin mal-kampi elettromanjetiċi. Eżempju tajjeb huwa disponibbli fl-EN 50413, standard ta' kejl predefinit li jista' jintuża f'sitwazzjonijiet li fihom ma jkunx hemm standard speċifiku għat-teknoloġija jew l-industrija.

Wieħed għandu joqgħod attent meta japplika medda ta' inċertezza permissibbli sabiex jiżgura li l-esponiment ta' ħaddiem ma taqbiżx l-AL jew l-ELVs tad-Direttiva. Kif iddikjarat fl-Artikolu 5 tad-Direttiva "Il-ħaddiema ma għandhomx ikunu esposti għal effetti ogħla mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa, ħlief jekk jintlaħqu l-kundizzjonijiet skont l-Artikolu 10(1)(a) jew (c) jew l-Artikolu 3(3) jew (4)." Jekk, minkejja l-miżuri meħuda minn min iħaddem, l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi jinqabżu, min iħaddem għandu jieħu azzjoni immedjata sabiex inaqqas l-espożizzjoni sakemm jintlaħaq livell taħt l-ELVs."

D.5.2 Inċertezzi fir-rigward tal-kejliet tal-esponiment

Fir-rigward tal-kalkoli tal-esponiment estern u intern, sorsi ta' żball numeriku jistgħu jkunu bosta jekk il-mudelli ma jkunux issettjati kif suppost. Għalhekk, importanti li tinvestiga l-inċertezza assoċjata mad-dożimetrija. Il-bosta sorsi tal-inċertezza jistgħu jitqassmu fi tliet kategoriji, li huma deskritti fis-sezzjonijiet li ġejjin.

D.5.2.1 Inċertezzi marbutin ma' metodi numeriċi

Eżempju jkun l-iżbalji assoċjati mal-kalkolu ta' kwantità ta' dożi interni, bħall-SAR. Il-valur tal-SAR jeħtieġ li l-kamp elettriku jiġi kkalkolat kif suppost fil-ġisem kemm f'termini tal-kobor kif ukoll tad-distribuzzjoni tal-SAR. Jekk ikun hemm bżonn li tittieħed il-medja ta' valur spazjali massimu fuq massa speċifika bħal reġjun kontingwu ta' 10 g kif speċifikat fl-Anness III għad-Direttiva, jirriżultaw żbalji jekk l-SAR tkun evalwata fuq, pereżempju, kubu. Jekk il-kundizzjonijiet limitu għall-istimolu numeriku jiġu ssettjati ħażin, jirriżultaw żbalji fis-soluzzjoni minħabba r-riflessjoni artefattwali tal-kamp elettromanjetiku lura fid-dominju tal-kalkolu. Barra minn hekk, diskretizzazzjoni tas-soluzzjoni, eż. rappreżentazzjoni tas-sitwazzjoni tal-esponiment f'kubi, tista' twassal għal żbalji ta' staircasing li jistgħu jikkaġunaw problemi kbar għal kalkoli fi frekwenzi baxxi.

D.5.2.2 Inċertezzi marbutin mal-mudell tal-apparat elettromanjetiku

Biex tiġi ssimulata sitwazzjoni ta' esponiment, irid jinħoloq mudell rappreżentattiv tal-apparat li jipproduċi l-kamp elettromanjetiku. F'dawn il-każijiet, żbalji jistgħu jirriżultaw fis-soluzzjoni jekk il-qisiem, il-pożizzjoni, l-enerġija tal-output, il-karatteristiċi tal-emissjoni, eċċ. tal-apparat ikunu rappreżentati ħażin. L-ippożizzjonar tal-apparat huwa partikolarment importanti jekk is-sors tal-kamp ikun qrib il-ġisem, peress li l-kamp prodott minn ħafna mill-apparati jonqos malajr iktar ma tiżdied id-distanza.

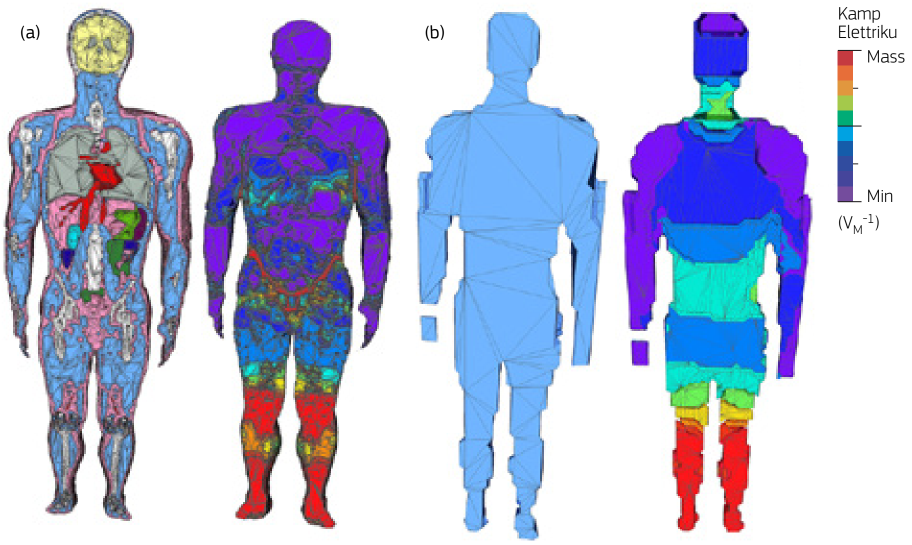
D.5.2.3 Inċertezzi marbutin mal-mudell tal-ġisem tal-bniedem

Jekk il-mudell tal-ġisem ma jkunx jirrappreżenta l-ħaddiem espost f'termini tal-anatomija u l-pożizzjoni eċċ., jistgħu jirriżultaw żbalji fir-riżultati. Pereżempju, mudell sempliċi u omoġenu tal-ġisem jista' jipproduċi valuri tassew differenti ta' kwantitajiet ta' doża interna bħal kampi elettriċi indotti u SARs meta mqabbel ma' kalkoli mwettqin b'mudelli eteroġeni anatomikament realistiċi. Barra minn hekk, dawn il-mudelli sempliċi tal-bniedem jistgħu jipproduċu fenomeni artifiċjali bħad-dehra ta' SAR lokalizzata massima jew kampi elettriċi indotti fil-fond tal-ġisem, meta jintużaw f'simulazzjonijiet numeriċi (Figura D26).

Il-prattiki rakkomandati sabiex tiġi mitigata l-produzzjoni tal-impreċiżjonijiet fil-kalkolu tal-kwantitajiet tad-doża jinkludu:

- paraguni tar-riżultati miksubin bl-użu ta' metodi numeriċi oħrajn għall-istess sitwazzjoni ta' esponiment. Jekk jinkisbu riżultati simili, dan jista' jipprovdi validazzjoni tas-simulazzjoni numerika użata għal konfigurazzjoni ta' esponiment partikolari,
- paraguni tar-riżultati numeriċi mal-kejliet. Simulazzjonijiet tal-kwantitajiet tal-kamp estern bħas-saħħiet tal-kamp elettriku u manjetiku għandhom jitqabblu mal-valuri mkejlin meta dawn ikunu jeżistu, sabiex il-mudell tas-sors tal-kamp elettromanjetiku jiġi vvalidat,
- il-paraguni tar-riżultati minn organizzazzjonijiet differenti (paraguni interlaboratorji). Il-paraguni tar-riżultati numeriċi ma' dejta ppubblikata oħra għall-istess konfigurazzjoni tal-esponiment jew waħda simili jistgħu jagħtu lill-assessuri grad ogħla ta' kunfidenza fil-validità tar-riżultati prodotti,
- testijiet tal-konverġenza. Il-metodi numeriċi użati sabiex jiġu kkalkolati l-kwantitajiet tad-doża interna fi ħdan il-ġisem spiss ikunu iterattivi fl-għamla tagħhom (eż. il-metodu FDTD, il-metodu SPFD, FEM, eċċ.) u, għaldaqstant, normalment jikkonverġu f'soluzzjoni. Jekk il-konverġenza u l-istabbiltà ta' soluzzjoni jkunu batuti, huwa ferm probabbli li r-riżultati miksubin mis-simulazzjoni jkunu impreċiżi.

Figura D26 — Id-distribuzzjoni tal-kamp elettriku indott minn esponiment għal kamp elettriku estern ta' 50 Hz f'(a) mudell tal-bniedem eteroġenu ta' kwalità għolja b'riżoluzzjoni ta' 2 mm, mudell tal-bniedem omoġenu ta' kwalità baxxa b'riżoluzzjoni ta' 16-il mm L-użu ta' mudelli tal-bniedem omoġeni b'riżoluzzjoni u kwalità baxxi jista' jġib miegħu żbalji fil-valuri kkalkolati.



Messaġġ ewlieni: l-inċertezza

Il-kejliet u l-kalkoli kollha huma soġġetti għal inċertezzi u dawn dejjem għandhom jiġu kkwantifikati u jittieħdu f'kunsiderazzjoni meta tinterpreta r-riżultati. L-approċċ ta' indirizzar tal-inċertezza ser ivarja skont il-leġiżlazzjoni u l-prattika nazzjonali. Spiss dan ser jinvolvi approċċ ta' "kondiviżjoni tar-riskji", iżda ċerti awtoritajiet jistgħu jeħtieġu l-użu tal-approċċ addittiv.

APPENDIĊI E
L-EFFETTI INDIRETTI U L-ĦADDIEMA F'RISKJU PARTIKOLARI

Id-Direttiva dwar l-EMF teħtieġ li l-impjegaturi jikkunsidraw kemm l-effetti indiretti kif ukoll il-ħaddiema f'riskju partikolari meta jagħmlu valutazzjonijiet tar-riskji. Madankollu, bit-tliet eċċezzjonijiet elenkati fit-Tabella E1, hawn taħt (ara s-Sezzjoni 6.2 għal iktar dettalji), ma tipprovdi ebda livell ta' azzjoni (ALs) jew gwida oħra dwar x'jikkostitwixxi kundizzjoni sikura tal-kamp. Dan l-appendiċi jipprovdi iktar spjegazzjoni dwar id-diffikultajiet fid-definizzjoni ta' kundizzjonijiet sikuri tal-kamp u jipprovdi gwida addizzjonali għal dawk l-impjegaturi li għandhom bżonn jivvalutaw ir-riskji għal dawn is-sitwazzjonijiet.

Tabella E1 — L-ALs tal-effetti indiretti b'kontroreferenza għal iktar dettalji f'din il-gwida

L-ALs tal-effetti indiretti	Sezzjoni
Interferenza ma' apparati mediċi impjantati minn kampi manjetiċi statiċi	6.2.1
Riskju ta' attrazzjoni u projettili minn kampi manjetiċi statiċi	6.2.1
Kurrenti ta' kuntatt minn kampi li jvarjaw mal-ħin < 110 MHz	6.2.2

E.1 L-Effetti Indiretti

L-effetti indiretti jseħħu meta oġġett preżenti f'kamp elettromanjetiku jsir il-kawża ta' periklu għas-sikurezza jew għas-saħħa. Id-Direttiva dwar l-EMF tidentifika ħames effetti indiretti li għandhom jiġu kkunsidrati fi kwalunkwe valutazzjoni tar-riskji:

- interferenza ma' tagħmir u apparati mediċi elettroniċi,
- riskji ta' projettili minn oġġetti ferromanjetiċi f'kampi manjetiċi statiċi,
- inizjazzjoni ta' tagħmir elettrosplussiv (detonaturi),
- tqabbid ta' atmosferi li jaqbdu,
- kurrenti ta' kuntatt.

Għandha tingħata wkoll kunsiderazzjoni lil kwalunkwe effett indirett li jista' jseħħ (ara s-Sezzjoni E1.6).

B'mod ġenerali, l-effetti indiretti jseħħu biss f'kundizzjonijiet speċifiċi u spiss tkun xi ħaġa sempliċi li tistabbilixxi li dawk il-kundizzjonijiet ma jeżistux f'post tax-xogħol partikolari, jiġifieri li r-riskju diġà jkun wieħed minimu. Madankollu, kultant dan ma jkunx il-każ, u f'dawn is-sitwazzjonijiet ser ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni iktar dettaljata.

E.1.1 Interferenza ma' Tagħmir u Apparati Mediċi Elettroniċi

L-EMF għandu potenzjal li jikkaġuna interferenza mat-tħaddim kif suppost tat-tagħmir mediku elettroniku, bl-istess mod li jista' jikkaġuna interferenza ma' kwalunkwe tagħmir elettroniku ieħor. Madankollu, peress li t-tali tagħmir jista' jaqdi funzjoni vitali f'kura medika; il-konsegwenzi tal-interferenzi jistgħu jkunu severi.

Mit-30 ta' Ġunju 2001, kull tagħmir mediku elettroniku mqiegħed fis-suq jew imdaħħal fis-servizz fl-Unjoni Ewropea kellu jikkonforma mar-*rekwiżiti essenzjali* tad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi (93/42/KEE kif emendata). Fil-verità, ħafna mit-tagħmir imdaħħal fis-servizz wara l-1 ta' Jannar 1995 diġà kien konformi mad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi.

Dawn ir-rekwiżiti essenzjali jinkludu kundizzjoni li l-apparati jridu jitfasslu u jiġu mmanifatturati b'tali mod li jneħħu jew inaqqsu kemm jista' jkun ir-riskji marbutin ma' kundizzjonijiet ambjentali raġonevolment prevedibbli bħal kampi manjetiċi, influwenzi elettriċi esterni u skariku elettrostatiku.

Fil-prattika, il-manifatturi jiksbu konformità mar-rekwiżiti essenzjali tad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi billi jimmanifatturaw il-prodotti tagħhom f'konformità ma' standard armonizzat xieraq. B'rabta mal-immunità għal interferenza, l-istandard ewlieni huwa l-EN 60601-1-2, għad li jista' jkun hemm rekwiżiti fi standards partikolari wkoll. Filwaqt li r-rekwiżiti essenzjali fir-rigward tal-immunità għall-EMF huma l-istess kemm għad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi kif ukoll għad-Direttiva dwar l-AIMD (ara iktar 'il quddiem), l-interpetazzjoni fl-istandards armonizzati ma kinitx l-istess. Il-verżjonijiet tal-EN60601-1-2 sa, u inkluża, it-tielet edizzjoni (2007), jeħtieġu li l-funzjonijiet essenzjali tat-tagħmir ma jitqegħdux f'riskju minħabba esponiment għal:

- kampi manjetiċi tal-frekwenza tal-enerġija li jaslu sa 3 A/m (3.8 μT),
- saħħiet tal-kampi elettriċi li jaslu sa 3 V/m fi frekwenzi minn 80 MHz sa 2.5 GHz (tipikament, il-kampi jiġu modulati għall-amplitudni f'1 kHz),
- għal tagħmir ta' life support, l-immunità għas-saħħa tal-kampi elettriċi ta' bejn 80 MHz u 2.5 GHz tiżdied għal 10 V/m.

Dawn il-valuri jipprovdu bażi li fuqha jista' jiġi vvalutat il-potenzjal ta' interferenza mat-tagħmir mediku elettroniku.

Ir-raba' edizzjoni (2014) tal-EN 60601-1-2 tindirizza l-problema ta' konsistenza bejn id-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi u d-Direttiva dwar l-AIMD. Teħtieġ li l-manifattur jiddikjara l-ambjenti xierqa għall-użu u żżid il-livelli ta' immunità għal apparati maħsubin sabiex jintużaw fl-ambjent tal-kura tas-saħħa mid-dar.

L-istandard jaċċetta wkoll li l-kisba ta' dawn il-livelli ta' immunità tkun diffiċli għal tagħmir iddiżinjat sabiex jiġu ssorveljati parametri fiżjoloġiċi. Għaldaqstant, jippermetti immunità inqas għal dan it-tagħmir, peress li jkun mistenni li jintuża f'ambjent b'kampi baxxi.

E.1.2 Riskji ta' Projettili minn Oġġetti Ferromanjetiċi f'Kampi Manjetiċi Statiċi

F'kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom, oġġetti ferromanjetiċi jistgħu jesperjenzaw forzi attraenti b'saħħithom li jistgħu jirriżultaw f'ċaqliq tal-oġġett. F'ċirkustanzi xierqa, dan iċ-ċaqliq jista' jikkostitwixxi riskju ta' projettili. Ir-riskju ta' ċaqliq jiddependi minn għadd ta' fatturi, inkluż il-gradjent tal-kamp manjetiku, il-massa u l-forma tal-oġġett u l-materjal li huwa ffabbrikat minnu.

Id-Direttiva dwar l-EMF tispeċifika AL ta' 3 mT sabiex tipprevjeni r-riskju ta' projettili għal oġġetti ferromanjetiċi fil-kamp tat-tarf ta' sorsi manjetiċi statiċi b'saħħithom (> 100 mT).

E.1.3 Xegħil ta' Apparati Elettrosplussivi (Detonaturi)

Ilu stabbilit li f'ċerti kundizzjonijiet xierqa, EMF jista' jikkaġuna xegħil ta' apparati elettrosplussivi (detonaturi). Dan l-effett jidependi mill-preżenza fuq il-post tax-xogħol kemm ta' apparati elettrosplussivi kif ukoll ta' saħħiet tal-kamp suffiċjenti biex jinxtegħlu. B'hekk, mhuwiex probabbli li din tkun problema għall-parti l-kbira tal-postijiet tax-xogħol, iżda jista' jkun hemm bżonn li tiġi kkunsidrata minn uħud mill-impjegaturi, fis-settur tad-difiża, ngħidu aħna.

Peress li apparati elettrosplussivi jistgħu jkunu ta' riskju anki fin-nuqqas ta' EMF b'saħħtu, il-ħżin u l-użu tagħhom normalment ikunu kkontrollati b'mod strett, b'restrizzjonijiet fuq l-attivitajiet li jistgħu jsiru fil-qrib, inkluża l-ġenerazzjoni ta' EMF.

Hemm rapport tekniku Ewropew (CLC/TR 50426) li jipprovdi gwida dwar il-valutazzjonijiet tar-riskju ta' xegħil ta' apparati bil-bridgewire. Ir-rapport jipprovdi approċċi dwar kif tivvaluta r-riskju li tkun tista' tiġi estratta biżżejjed enerġija mill-kamp tant li tikkaġuna xegħil.

CLC/TR 50404 huwa rapport tekniku Ewropew ieħor li jista' jkun siewi u li jipprovdi gwida dwar il-valutazzjoni tar-riskji u l-miżuri sabiex jiġi evitat xegħil ta' materjali splussivi minħabba elettriku statiku.

E.1.4 Nirien u Splużjonijiet mit-Tqabbid ta' Atmosferi li Jaqbdu

Ilu ferm stabbilit li l-interazzjoni tal-kampi elettromanjetiċi mal-oġġetti tista' tirriżulta fil-ġenerazzjoni ta' skariki ta' sparks li għandhom il-kapaċità jqabbdu atmosferi li jaqbdu. Peress li dan l-effett jeħtieġ il-preżenza kemm ta' atmosfera li taqbad kif ukoll ta' saħħiet tal-kamp għoljin biżżejjed biex jitqabbdu mhuwiex probabbli li din tkun problema għall-parti l-kbira tal-postijiet tax-xogħol, iżda jista' jkun hemm bżonn li tiġi kkunsidrata mill-impjegaturi f'ċerti setturi.

Atmosferi fjammabbli jistgħu jkunu f'riskju ta' tqabbid minn għadd ta sorsi u, b'hekk, l-approċċ normali huwa li jiġu identifikati żoni fejn jistgħu jkunu jeżistu t-tali atmosferi u li jitqiegħdu restrizzjonijiet fuq l-attivitajiet f'dawk iż-żoni. Normalment, dawk ir-restrizzjonijiet jistgħu jinkludu limitazzjonijiet fuq il-ġenerazzjoni ta' EMF fiż-żona.

Hemm rapport tekniku Ewropew (CLC/TR 50427) li jipprovdi gwida dwar il-valutazzjonijiet tar-riskju tat-tqabbid mhux intenzjonat ta' atmosferi li jaqbdu minħabba EMF tar-radjufrekwenza. Ir-rapport jipprovdi approċċi sabiex tiġi vvalutata l-enerġija li tista' tiġi estratta mill-kamp u li din titqabbel mal-enerġija meħtieġa sabiex jaqbdu klassijiet differenti ta' materjali li jaqbdu.

Rapport tekniku Ewropew ieħor li jista' jkun siewi huwa CLC/TR 50404, li jipprovdi gwida dwar il-valutazzjoni tar-riskji u l-miżuri sabiex jiġi evitat tqabbid ta' atmosferi fjammabbli minħabba elettriku statiku.

E.1.5 Kurrenti ta' Kuntatt

Kuntatt bejn individwu u oġġett li jgħaddi minnu l-kurrent f'kamp elettromanjetiku, meta wieħed minnhom ikun ertjat u l-ieħor le, jista' jirriżulta fi fluss tal-kurrent lejn l-ert minn ġol-punt ta' kuntatt. Dan jista' jirriżulta f'xokkijiet jew ħruq.

Id-Direttiva dwar l-EMf tispeċifika l-ALs għall-kurrent ta' kuntatt li huma maħsubin sabiex jevitaw xokkijiet li jistgħu jweġġgħu. Huwa possibbli li l-persuna li tmiss l-oġġett xorta waħda tibqa' tħoss l-interazzjoni fil-kurrenti ta' kuntatt f'livelli taħt l-ALs. Għad li din mhux ser tikkaġuna ħsara, tista' ddejqek u tista' titnaqqas billi jiġi segwit il-parir mogħti fis-Sezzjoni 9.4.8.

E.1.6 L-Effetti Indiretti Mhux Speċifikati

Għandha tingħata wkoll kunsiderazzjoni lil kwalunkwe effett indirett li jista' jseħħ. L-interazzjonijiet li għandhom jiġu kkunsidrati jinkludu:

- l-interazzjoni tal-kampi bi lqugħ jew oġġetti tal-metall fl-ambjent tax-xogħol li jwasslu għal tisħin u perikli termali,
- l-interazzjoni tal-kampi ma' apparati elettroniċi u sistemi ta' kontroll fuq il-post tax-xogħol li tirriżulta f'interferenza u ħsara,

- l-interazzjoni tal-kampi ma' oġġetti tal-metall jew komponenti milbusin jew li jinġarru qrib il-ġisem,
- l-interazzjoni tal-kampi ma' komponenti elettroniċi jew tagħmir li jintlibes jew jinġarr qrib il-ġisem..

E.2 Ħaddiema f'Riskju Partikolari

Id-Direttiva dwar l-EMF tidentifika b'mod speċifiku erba' gruppi ta' ħaddiema li jistgħu jkunu f'riskju partikolari minħabba l-EMF fil-post tax-xogħol:

- ħaddiema li jilbsu apparati mediċi attivi impjantati (AIMD),
- ħaddiema li jilbsu apparati mediċi passivi impjantati,
- ħaddiema b'apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem,
- ħaddiema nisa tqal.

Employers should also be aware of the possibility of specific risks to currently unspecified groups of workers (see Section E2.5).

L-impjegaturi għandhom ikunu jafu li huwa possibbli li jkun hemm riskji speċifiċi għal gruppi ta' ħaddiema li għadhom mhumiex speċifikati (ara s-Sezzjoni E2.5).

Dawn il-ħaddiema jaf ma jkunux protetti b'mod adegwat mill-ALs u l-ELVs speċifikati fid-Direttiva. Meta l-impjegaturi jsibu li jista' jkun hemm riskji għal dawn il-gruppi ta' ħaddiema, għandha tiġi pprovduta informazzjoni fit-taħriġ tal-bidu tal-persunal u fl-informazzjoni mogħtija lil dawk li jżuru s-sit. Din għandha tinkludi tagħrif li jħeġġeġ lil dawk il-ħaddiema jidentifikaw lilhom infushom mal-maniġment sabiex tkun tista' ssir valutazzjoni speċifika tar-riskji.

E.2.1 Ħaddiema li Jilbsu Apparati Mediċi Attivi Impjantati (AIMD)

E.2.1.1 Sfond

Hemm ħafna apparati attivi li jistgħu jkunu impjantati fin-nies għal skopijiet mediċi. Dawn jinkludu:

- pacemakers,
- defibrillaturi,
- impjanti fil-widna,
- impjanti fiz-zokk enċefaliku,
- prosteżi ġewwa tal-widna,
- newrostimolaturi,
- pompi ta' infużjoni tal-mediċina,
- kodifikaturi tar-retina.

B'mod ġenerali, apparati li għandhom truf konnettivi x'jitqabbdu mal-pazjent għall-finijiet ta' sensers jew stimolu, normalment ikunu iktar sensittivi għal interferenza minn dawk li ma jkollhomx. Dan għaliex it-truf konnettivi jiffomaw ċirkwit li jista' jakkoppja mal-kamp elettromanjetiku. Anki fost l-apparati bit-truf konnettivi, is-sensittività tista' tvarja skont il-funzjoni u l-arranġamenti. Apparati mfasslin bħala sensers tas-sinjali newrofiżjoloġiċi fil-ġisem aktarx li jkunu l-iktar suxxettibbli għal interferenza peress li huma mfasslin sabiex ikunu sensittivi għal bidliet żgħar fil-vultaġġ fuq it-truf konnettivi. Bidliet bħal dawn fil-

vultaġġ jistgħu jiġu ġġenerati minnufih permezz ta' interazzjoni mal-kampi, iżda l-kobor tal-vultaġġ indott ser jiddependi mit-tul, it-tip u l-pożizzjoni tat-truf konnettivi ġol-ġisem. B'mod ġenerali, l-apparati b'tarf konnettiv wieħed li jista' jifforma ċirkwit effettiv kbir jakkoppjaw bis-saħħa fil-kamp, filwaqt li, ġeneralment, apparati bipolari jkunu inqas sensittivi peress li jifformaw ċirkwiti effettivi ferm iżgħar.

Normalment, il-pacemakers jinkorporaw swiċċ reed (tip ta' swiċċ manjetiku) li jista' jiġi attivat minn kampi manjetiċi b'saħħithom sabiex jeqilbu l-apparat minn modalità "fuq talba" għal "pacing". Ċertu AIMD huwa mfassal bħala sensers tar-radjufrekwenza jew ta' sinjali akkoppjati b'induzzjoni għal skopijiet ta' programmazzjoni, filwaqt li tipi oħrajn bħal impjanti fil-widna jistgħu jużaw akkoppjar b'induzzjoni bħala l-funzjoni normali. Dawn l-apparati kollha huma mfasslin sabiex ikunu sensittivi għal kampi esterni u, konsegwentement, ikunu suxxettibbli għal interferenza fil-preżenza ta' kampi speċifiċi.

Mill-1 ta' Jannar 1995, kull AIMD imqiegħed fis-suq fl-Unjoni Ewropea kellu jikkonforma mar-*rekwiżiti essenzjali* tad-Direttiva rigward il-Mezzi Mediċi Attivi li Jiddaħħlu f'xi Parti tal-Ġisem (90/385/KEE, kif emendata). Dawn jinkludu rekwiżit li l-apparati jridu jitfasslu u jiġu mmanifatturati b'tali mod li jneħħu jew inaqqsu kemm jista' jkun ir-riskji marbutin ma' kundizzjonijiet ambjentali raġonevolment prevedibbli bħal kampi manjetiċi, influwenzi elettriċi esterni u skariku elettrostatiku.

Fil-prattika, il-manifatturi jiksbu konformità mar-rekwiżiti essenzjali tad-Direttiva dwar l-AIMD billi jimmanifatturaw il-prodotti tagħhom f'konformità ma' standard armonizzat xieraq. L-istandards armonizzati relevanti jinkludu s-serje ta' standards partikolari tal-EN45502-1 u l-EN45502-2-X. Ir-rekwiżiti tal-immunità f'dawn l-istandards ġejjin mil-livelli ta' referenza speċifikati fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE, iżda jeskludu kwalunkwe teħid ta' medja fuq il-ħin għall-kampi tar-radjufrekwenza u jassumu li l-apparat huwa impjantat skont prattika medika tajba.

E.2.1.2 Gwida ta' valutazzjoni

Approċċ bażiku

L-ewwel stadju huwa li tqis x'tagħmir u attivitajiet huma preżenti fuq il-post tax-xogħol u jekk huwiex magħruf li xi wieħed mill-ħaddiema jilbes AIMD. Ta' min jinnota li mhux l-impjegati kollha ser jiddikjaraw li jilbsu AIMD u hemm xi evidenza li tissuġġerixxi li sa nofs l-impjegati jistgħu jirrifjutaw milli jiżvelaw din l-informazzjoni għaliex jibżgħu li din tista' taffettwalhom l-impjieg tagħhom. L-impjegatur ser ikollu jqis dan in-nuqqas ta' rieda meta jfittex li jikseb l-informazzjoni.

Jekk ikunu preżenti biss it-tagħmir u l-attivitajiet elenkati fil-Kolonna 1 tat-Tabella 3.2, normalment ma jkunx hemm bżonn li tittieħed azzjoni ulterjuri sakemm ħaddiem ma jiġix identifikat li għandu AIMD suxxettibbli iktar min-normal (ara iktar 'il quddiem).

Jekk ma jkunx possibbli li tidentifika liema huma l-ħaddiema b'AIMD, normalment ma jkunx hemm bżonn li tittieħed azzjoni oħra, iżda l-impjegaturi għandhom joqogħdu attenti għall-possibbiltà li ħaddiema ġodda jew viżitaturi jistgħu jilbsu AIMD, jew li l-ħaddiema eżistenti jistgħu jibdew jilbsu AIMD.

Meta jinstabu ħaddiema b'AIMD, l-impjegatur għandu jiġbor l-informazzjoni kollha li jista' dwar l-apparat(i). Il-ħaddiem għandu jikkoopera f'dan il-proċess u, meta possibbli, għandha titfittex l-assistenza ta' tabib tax-xogħol u/jew it-tabib responsabbli mill-kura tal-ħaddiem.

Jekk il-ħaddiem ikollu apparat antik jew ikun ingħatat twissijiet speċjali li l-AIMD tiegħu jkun mgħammar b'tali mod li jkun suxxettibbli iktar mis-soltu, jista' jkun hemm bżonn li ssir valutazzjoni speċifika. Din għandha tkun ibbażata fuq il-karatteristiċi magħrufin tal-apparat.

F'ħafna sitwazzjonijiet oħrajn għandu jkun possibbli li ssir valutazzjoni ġenerali kif diskuss iktar 'il quddiem. Jekk dan juri li l-attivitajiet normali tax-xogħol tal-ħaddiem jistgħu jirriżultaw f'kundizzjoni perikoluża, l-iktar soluzzjoni sempliċi normalment tkun li jsiru aġġustamenti fl-istazzjon tax-xogħol jew l-attivitajiet tax-xogħol. Jekk dan ikun diffiċli, l-impjegatur jista' jkun jaqbillu jikkunsidra valutazzjoni speċifika.

AIMD qadim

Impjanti attivi qadim li jkun ta' qabel l-1 ta' Jannar 1995 jaf ma jkollux l-istess immunità għall-interferenza mill-EMF bħall-apparati tal-lum. Mhuwiex ċar kemm għadhom jintużaw dawn l-apparati qodma. Il-batteriji li jħaddmu l-AIMD għandhom ħajja limitata u l-apparat sħiħ jew elementi minnu jistgħu jiġu sostitwiti bil-batteriji. Pereżempju, hija prattika normali li l-pacemakers jieħdu post il-ġeneratur tal-pulsazzjonijiet sħiħ flimkien mal-batteriji, għad li hemm elementi oħrajn bħat-truf konnettivi li normalment jibqgħu jintużaw. Il-pacemakers għadhom jiffurmaw il-parti l-kbira tal-impjanti u dan ċertament kien minnu qabel l-1995. Mhuwiex probabbli li dawn il-pacemakers il-qodma jkunu affettwati minn kampi manjetiċi statiċi ta' inqas minn 0.5 mT, kampi elettriċi bi frekwenza baxxa ta' inqas minn 2 kV,m, u kampi manjetiċi bi frekwenza baxxa ta' inqas minn 20 μT.

Twissijiet speċifiċi

Il-pazjenti kollha b'AIMD jirċievu twissijiet ġenerali biex jevitaw sitwazzjonijiet li jistgħu jwasslu għal interferenza. Dawn it-twissijiet għandhom jiġu segwiti, iżda ma jaffettwawx il-valutazzjoni tar-riskji li tuża l-approċċ ta' valutazzjoni ġenerali mogħti hawn taħt. Madankollu, kultant ikun hemm raġunijiet mediċi għaliex jiġi impjantat l-AIMD f'konfigurazzjoni mhux standard jew għaliex jintuża ssettjar mhux standard, u dan jista' jiġġustifika twissijiet speċifiċi. Dan jista' jseħħ minħabba l-kundizzjoni klinika tal-pazjent. Meta jkunu ngħataw twissijiet speċifiċi, ser ikun hemm bżonn li ssir valutazzjoni speċifika.

Valutazzjoni ġenerali

L-approċċ tal-valutazzjoni ġenerali jsegwi dak mogħti fl-EN50527-1 u huwa bbażat fuq ir-rekwiżiti ta' immunità ta' standards armonizzati għall-AIMD. B'hekk, l-interferenza ma għandhiex isseħħ diment li l-kampi, li mhumiex kampi manjetiċi statiċi, ma jaqbżux il-valuri istantanji tal-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE. Anki l-AIMD għandu jibqa' mhux affettwat minn kampi manjetiċi statiċi ta' inqas minn 0.5 mT.

Vakutazzjoni speċifika

F'ċerti sitwazzjonijiet, jista' jkun hemm bżonn li tagħmel valutazzjoni speċifika. Din aktarx tkun meħtieġa meta:

- il-ħaddiema jilbsu AIMD qadim (ara iktar 'il fuq),
- il-ħaddiema ngħataw twissijiet speċifiċi,
- ikun diffiċli tagħmel aġġustamenti fl-istazzjon tax-xogħol jew fl-attività tax-xogħol biex tiżgura li l-esponiment ma jaqbiżx il-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE.

Fl-Appendiċi A tal-EN50527-1 tingħata informazzjoni dwar il-valutazzjonijiet speċifiċi. Hemm gwida ulterjuri pprovduta wkoll fid-dokument BGI/GUV-I 5111 tal-Assoċjazzjoni tal-Assigurazzjoni tal-Inċidenti Soċjali tal-Ġermanja.

E.2.2 Ħaddiema li Jilbsu Apparati Mediċi Passivi Impjantati

Hemm firxa ta' impjanti mediċi li jistgħu jkunu metalliċi. Dawn jinkludu ġogi artifiċjali, pinnijiet, pjanċi, vitien, klipep kirurġiċi, klipep tal-anewriżma, stents, prosteżi tal-valvs tal-qalb, ċrieki tal-annuloplastija, impjanti kontraċettivi metalliċi, każijiet ta' AIMD u mili tas-snien.

Meta dawn l-apparati jkunu magħmulin minn materjali ferromanjetiċi, jistgħu jesperjenzaw ħsus ta' dawran u forzi fil-preżenza ta' kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom. L-evidenza disponibbli tissuġġerixxi li d-densitajiet ta' fluss manjetiku statiku ta' 0.5 mT jew inqas mhumiex ser joħolqu effett biżżejjed biex jikkostitwixxu periklu għas-saħħa (ICNIRP, 2009). Dan huwa konsistenti mal-AL speċifikat fid-Direttiva dwar l-EMF sabiex tiġi evitata interferenza mal-AIMD f'kampi manjetiċi statiċi.

F'kampi li jvarjaw mal-ħin, l-impjanti metalliċi jistgħu jtellfu l-kamp elettriku indott fil-ġisem, tant li jwasslu għal reġjuni lokalizzati ta' kampi b'saħħithom. Barra minn hekk,

l-impjanti mediċi jistgħu jissaħħnu bl-induzzjoni, tant li jirriżultaw f'tisħin u korriment termali konsegwenti fit-tessuti tal-madwar. Finalment, dan jista' jwassal għal ħsara fl-impjant.

Hemm xi dejta fuq xiex tibbaża valutazzjoni tar-riskju għal dawk li jilbsu impjanti passivi. Fattur minnhom x'tikkunsidra huwa l-frekwenza tal-EMF peress li l-penetrazzjoni tal-kamp fil-ġisem tonqos hi u tiżdied il-frekwenza, u b'hekk jista' jkun hemm interazzjoni baxxa jew ineżistenti bejn kampi bi frekwenza għolja u l-parti l-kbira tal-impjanti, li jinsabu fi ħdan massa ta' tessut madwarhom.

Tisħin bl-induzzjoni kbir biżżejjed sabiex jikkaġuna ħsara termali fit-tessuti tal-madwar ser ikun jiddependi mill-estrazzjoni ta' biżżejjed enerġija mill-kamp. Dan ser ikun influwenzat mid-dimensjonijiet u l-massa tal-impjant kif ukoll is-saħħa u l-frekwenza tal-kamp aċċessibbli. Madankollu, il-konformità mar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE normalment tkun mistennija li tipprovdi protezzjoni adegwata, filwaqt li kampi iktar b'saħħithom jistgħu jkunu ġustifikabbli f'ċerti ċirkustanzi.

E.2.3 Ħaddiema b'Apparati Mediċi li Jintlibsu fuq il-Ġisem

Apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem jaqgħu taħt il-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi (93/42/KEE, kif emendata). B'hekk, fin-nuqqas ta' informazzjoni iktar speċifika, il-kunsiderazzjonijiet tal-valutazzjoni huma l-istess bħal dawk għall-interferenza ma' tagħmir elettroniku mediku ieħor diskuss fis-Sezzjoni E1.1.

Madankollu, b'mod ġenerali, l-apparati milbusin fuq il-ġisem ma jkunux mistennijin ikunu iktar sensittivi mill-AIMD u apparati li mhumiex imfasslin bħala sensers ta' parametri fiżjoloġiċi jistgħu jkunu inqas sensittivi minn ċertu AIMD. B'hekk, dejjem huwa rakkomandat li tikkuntattja lill-manifattur sabiex titolbu informazzjoni dwar l-immunità għall-interferenza.

E.2.4 Ħaddiema Nisa Tqal

Kien hemm rapporti ta' effetti avversi li jirriżultaw minn esponiment matern għal kampi manjetiċi bi frewenza baxxa. Madankollu, b'mod ġenerali, l-evidenza ta' rabta bejn it-tali effetti u l-esponiment għal kampi bi frekwenza baxxa titqies bħala waħda dgħajfa ħafna (ICNIRP, 2010). Minkejja dan, grupp ta' esperti qies li s-sistema nervuża fi żvilupp *in utero* għandha l-potenzjal li tkun suxxettibbli għal kampi elettriċi indotti li jvarjaw mal-ħin (NRPB, 2004). L-istess grupp ikkonkluda li l-limitazzjoni tas-saħħiet tal-kampi elettriċi indotti għal madwar 20 mV/m għandhom jipprovdu protezzjoni adegwata lis-sistema nervuża fi żvilupp *in utero*. Ġie kkalkolat li dan jista' jinkiseb permezz ta' konformità mal-livelli ta' referenza għal kampi bi frekwenza baxxa speċifikati fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE.

Hemm evidenza valida li temperatura ogħla tal-ġisem tal-omm taffettwa ħażin l-eżitu tat-tqala, bis-sistema nervuża ċentrali li tidher li hija partikolarment suxxettibbli. Ġie konkluż li l-limitazzjoni tal-SAR medja tal-ġisem sħiħ għal 0.1 W/kg f'nisa tqal għandha tipprovi protezzjoni adegwata (NRPB, 2004). Din hija simili għar-restrizzjoni bażika għal esponiment għal radjufrekwenza ta' 0.08 W/kg speċifikata fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE.

B'hekk, għal ħafna mill-impjegaturi, approċċ pragmatiku jkun li jillimitaw l-esponimenti tal-ħaddiema tqal billi jużaw il-livelli ta' referenza li jinsabu fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill 1999/519/KE. Dawn għandhom jipprovdu protezzjoni adegwata fi frekwenzi baxxi kif ukoll għoljin.

E.2.5 Ħaddiema mhux speċifikati f'riskju partikolari

L-impjegaturi għandhom ikunu jafu li jista' jkun għad hemm gruppi mhux speċifikati ta' ħaddiema li jistgħu jkunu f'riskju partikolari, bħal ħaddiema li jieħdu mediċini speċifiċi għal kundizzjonijiet mediċi rikonoxxuti.

APPENDIĊI F
GWIDA DWAR L-MRI

L-immaġni b'reżonanza manjetika (MRI) hija teknoloġija medika importanti li saret essenzjali għad-djanjożi u l-kura tal-mard u hija għodda tassew siewja fir-riċerka medika. It-teknika tintuża ħafna madwar l-Unjoni Ewropea, b'għexieren ta' miljuni ta' scans kull sena u tinvolvi l-esponiment intenzjonat tal-pazjenti jew il-voluntiera għal kampi elettromanjetiċi b'saħħithom sabiex jiġu ġġenerati immaġnijiet dettaljati inkluż l-immappjar tal-metaboliżmu u l-attività tal-moħħ. Għad li hija komplimentari ma' teknoloġiji oħrajn tal-immaġnijiet, bħat-tomografija komputata (CT), l-MRI għandha l-vantaġġ li ma tinvolvix esponiment għal radjazzjoni jonizzanti u ma għandha ebda effett dejjiemi magħruf fuq is-saħħa.

L-esponimenti għal kampi elettromanjetiċi ta' pazjenti u voluntiera fl-iscanner jaqgħu barra l-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva dwar l-EMF. Id-distribuzzjoni tal-kamp elettromanjetiku fl-iscanner hija mmexxija primarjament minn kunsiderazzjonijiet ta' effiċjenza tal-iscan u l-kwalità tal-immaġnijiet. Barra minn hekk, il-manifatturi jieħdu impenn li jnaqqsu kemm jistgħu l-firxa ta' kampi jiġru barra l-iscanner, u b'hekk inaqqsu l-esponimenti għall-persunal li jaħdem madwar it-tagħmir. Il-kampi manjetiċi statiċi jistgħu jaqbżu l-livelli ta' azzjoni (ALs) għall-effetti indiretti (ara l-Kapitlu 6). Barra minn hekk, f'ċerti ċirkustanzi, il-ħaddiema xorta jistgħu jkunu esposti għal kampi li jaqbżu valur limitu tal-esponiment (ELV) (ara t-Tabella F1). Madankollu, id-derivazzjoni tal-ELV tinkludi marġni ta' sikurezza, li jfisser li esponiment li jaqbeż l-ELV ma jistax jirriżulta f'effetti fil-ħaddiema. Esponiment ta' rutina tal-pazjenti u l-voluntiera għall-kampi intensi fi scanner tal-MRI jitqies li huwa sikur (ICNIRP 2004, 2009).

Il-valur tal-MRI bħala teknoloġija essenzjali fis-settur tal-kura tas-saħħa huwa ferm rikonoxxut u l-Artikolu 10 tad-Direttiva dwar l-EMF jagħti deroga kundizzjonali mir-rekwiżit li tinżamm konformità mal-ELVs. Din il-gwida tħejjiet f'konsultazzjoni mal-partijiet interessati mill-komunità tal-MRI sabiex tipprovdi gwida prattika lill-impjegaturi dwar kif jiksbu konformità ma' dawn il-kundizzjonijiet, jekk ikollhom bżonn. Il-fornituri tal-kura tas-saħħa li joffru MRI ser ikollhom aċċess għal esperti fir-radjografija, fir-radjoloġija u fil-fiżika medika li lkoll għandhom jiġu kkonsultati b'rabta mal-kisba tal-konformità. Il-manifatturi u l-istituti ta' riċerka ser ikollhom esperti bħalhom u għandhom jikkonsultawhom ukoll.

F.1 Id-Disinjar u l-Bini tat-Tagħmir tal-MRI

L-iscanners tal-MRI huma mfasslin sabiex jiġġeneraw ambjent elettromanjetiku kumpless fi ħdan il-fetħa tat-tagħmir, bi tliet komponenti ewlenin:

- Kampi manjetiċi statiċi — il-parti l-kbira tas-sistemi f'użu kliniku joperaw b'1.5 jew 3 T, għad li s-sistemi miftuħin ippreferiti għal proċeduri ta' interventi normalment joperaw b'densitajiet inqas tal-fluss manjetiku (0.2–1 T) u hemm ukoll numru żgħir ta' scanners b'kamp għoli li joperaw sa 9.4 T u li jintużaw l-iktar għal skopijiet ta' riċerka.
- Kampi manjetiċi bi gradjent swiċċjat bi frekwenza baxxa — l-iscanners jużaw tliet gradjenti ortogonali li jinxtegħlu u jintfew b'ħeffa sabiex jiġġeneraw informazzjoni pożizzjonali marbuta mas-sinjali tal-MR imkejlin. Dawn huma forom ta' mewġ b'pulsazzjonijiet kumplessi li jvarjaw skont it-tip ta' scan li ssir. Il-forom ta' mewġ b'pulsazzjonijiet huma ekwivalenti għal frekwenzi fir-reġjun ta' 0.5–5 kHz.
- Il-kampi tar-radjufrekwenza applikati bil-frekwenza ta' Larmor, li tiddependi mid-densità tal-fluss manjetiku statiku (62–64 MHz u 123–128 MHz għal scanners ta' 1.5 T u 3 T rispettivament).

Tabella F1 — Paragun tal-esponimenti tal-ħaddiema mill-MRI mal-valuri limitu u l-effetti li jirriżultaw

Eżempju tal-esponimenti tal-ħaddiema*	Valuri Limitu	Effetti rrapportati
Kamp manjetiku statiku		
1.0 T, 1.5 T, 3.0 T, 7.0 T	2 T, 8 T	Sturdament fin-nuqqas ta' ċaqliq
< 2 m/s ekwivalenti għal < 3 T/s 0.3 V/m (pk) fil-moħħ jew 2 V/m (pk) fil-ġisem	0.05 V/m (rms) (ELV marbut mal-effetti sensorjali) 0.8 V/m (rms) (ELV marbut mal-effetti fuq is-saħħa)	Sturdament u dardir
Kampi bi gradjent swiċċjat		
100-1500 Hz Limitati mill-valuri tal-PNS tal-pazjenti, li jikkorrispondu għall-valuri stmati għal dB/dt u l-kampi-E rms indotti fil-moħħ u t-tronk Fil-postijiet normali tal-pazjenti <40 T/s (rms) = 4 V/m fil-moħħ <40 T/s (rms) = 8 V/m fit-tronk Fil-postijiet aċċessibbli fl-agħar sitwazzjoni possibbli għal ħaddiema tal-interventi <120 T/s (rms) = 8 V/m fil-moħħ <40 T/s (rms) = 2 V/m fit-tronk	0.8 V/m (rms)	sensazzjoni ta' tingiż, uġigħ jew kontrazzjoni tal-muskoli jekk jinqabżu l-limiti tal-modalità kkontrollata tal-PNS. Il-ħaddiema tal-MRI qatt ma rrapportaw effetti fuq is-CNS, u r-rapporti magħrufin huma minn TMS f'valuri ta' > 500 T/s jew > 50 100 V/m
Kampi tar-radjufrekwenza		
42, 64, 128, 300 MHz SAR tad-WB limitata għal < 4 W/kg f'iżoċentru jikkorrispondu għal SAR tad-WB < 0.4 W/kg nofs ġewwa << 0.1 W/kg fil-bokka	0.4 W/kg	Fewġiet u għaraq f'esponimenti > 2 W/kg

Dejta fornita mis-COCIR — hemm iktar dejta dwar l-esponimenti tal-ħaddiema disponibbli fi Stam, 2014.

L-iscanners tal-MRI maħsubin għad-dijanjożi u/jew it-terapija ta' nies u mqegħdin fis-suq jew imdaħħlin fis-servizz fl-Unjoni Ewropea wara t-30 ta' Ġunju 2001 kellhom jikkonformaw mar-*rekwiżiti essenzjali* tad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi (93/42/KEE), li tinkludi rekwiżit ġenerali li dawn ma għandhomx jixħtu f'riskju s-sikurezza u s-saħħa tal-utenti, jew, fejn applikabbli, ta' persuni oħrajn. Il-manifatturi huma meħtieġa jagħżlu soluzzjonijiet tal-ogħla żvilupp tekniku fid-disinn u l-bini li jeliminaw jew inaqqsu r-riskji kemm jista' jkun. Sabiex jgħin lill-manifatturi fil-kisba tal-konformità mar-rekwiżiti essenzjali u fl-istess ħin jagħmlu dan, u filwaqt li aġixxa taħt mandat mogħti mill-Kummissjoni Ewropea, il-Kumitat Ewropew għall-Istandarizzazzjoni Elettroteknika (CENELEC) ippubblika standard tal-prodotti għal tagħmir tar-reżonanza manjetika għad-djanjożi medika (EN60601-2-33).

Il-verżjoni attwali tal-EN60601-2-33 fiha rekwiżit għall-manifatturi li jipprovdu informazzjoni dwar id-distribuzzjoni spazjali tal-kampi u, normalment, din tinstab fil-manwali tal-iscanners. Din l-informazzjoni hija disponibbli għas-sistemi tal-MR kollha u għandha tgħin lill-impjegaturi sabiex isibu liema huma dawk iż-żoni fejn jistgħu jinqabżu l-ELVs. Barra minn hekk, l-iscanners huma meħtieġa jipprovdu informazzjoni dwar l-output tal-gradjent u r-rata ta' assorbiment speċifiku (SAR) tal-enerġija tar-radjufrekwenza qabel ma tibda kull scan. L-iscanners iriu jinkorporaw ukoll salvagwardji li jipprovdu protezzjoni minn esponimenti eċċessivi. Huwa possibbli li r-rekwiżiti msemmijin f'dan il-paragrafu ma jkunux japplikaw fil-każ ta' tagħmir qadim imsejjaħ "legacy".

F.2 L-Esponiment tal-Ħaddiema Matul it-Tħaddim tal-MRI fis-Settur tal-Kura tas-Saħħa

L-iscanners tal-MRI huma mfasslin sabiex jiġġeneraw kampi b'saħħithom iżda kkontrollati bir-reqqa fi ħdan il-fetħa tal-iscanner filwaqt li jnaqqsu kemm jista' jkun il-kampi jiġru barra l-impronta tat-tagħmir. B'hekk, il-kampi jonqsu malajr ħafna mad-distanza mill-bokka tal-iscanner, u normalment jirriżultaw fi gradjenti tal-kampi spazjali għoljin qrib l-iscanner u kampi ferm iktar dgħajfin f'distanzi itwal. L-evidenza disponibbli tissuġġerixxi huwa biss xogħol fil-fetħa tal-iscanner jew fl-akwati tal-bokka li jwassal għal esponimenti li jaqbżu l-ELVs.

Peress li l-esponimenti tal-ħaddiema li ma għandhomx bżonn jersqu lejn il-bokka tal-iscanner dejjem ser ikunu konformi, ma hemmx bżonn li jiġu vvalutati. Il-valutazzjoni tal-esponiment għall-ħaddiema li jridu jersqu qrib il-bokka jew jidħlu fil-fetħa tal-iscanner ser tkun kumplessa. Teħtieġ għarfien profond tad-distribuzzjoni spazjali tal-kampi ġewwa u barra l-iscanner flimkien ma' fehim dwar kif jiċċaqlaq il-persunal b'rabta mal-iscanner meta jwettaq xogħlu, xi ħaġa li ser tkun tiddepeni ħafna mill-kompiti li jridu jsiru. Barra minn hekk, idealment il-valutazzjonijiet ikunu bbażati fuq tekniki ta' mmudellar tan-numri, b'tali mod li l-esponimenti jkunu jistgħu jitqabblu direttament mal-ELVs. It-tali valutazzjonijiet joħorġu mill-possibbiltajiet ta' ħafna istituzzjonijiet li jagħmlu proċeduri tal-MRI ta' rutina.

Sabiex tipprovdi informazzjoni dwar l-esponimenti tal-ħaddiema li jirriżultaw minn firxa ta' proċeduri tipiċi u tipi differenti ta' tagħmir, il-Kummissjoni Ewropea ffinanzjat valutazzjoni f'erba' faċilitajiet ta' reżonanza manjetika f'pajjiżi differenti. Dan il-proġett dettaljat ivvaluta l-movimenti u l-pożizzjonijiet tal-persunal matul proċeduri differenti, flimkien mal-immappjar tal-kampi u d-dożimetrija komputazzjonali (Capstick et al., 2008). Ir-riżultati minn dan u studji preċedenti (analizzati fi Stam, 2008) huma informattivi, għad li l-konklużjonijiet iddettaljati jridu jiġu ttrattati b'ċertu galbu. Ir-riżultati huma marbutin mad-Direttiva preċedenti dwar l-EMF u jużaw metrika tal-esponiment differenti. Barra minn hekk, huma limitati għal numru relattivament żgħir ta' scanners u xenarji ta' esponiment. L-analiżijiet riċenti jissuġġerixxu li l-ELVs jistgħu jinqabżu f'ċerti ċirkustanzi (Stam, 2014; McRobbie, 2012).

Id-dejta mill-kejliet għal kampi bi gradjent swiċċjat trid tiġi ttrattata b'reqqa kbira peress li f'ħafna każijiet il-livelli ta' azzjoni fid-Direttiva attwali dwar l-EMF huma inqas restrittivi minn dawk diskussi fl-istudji preċedenti dwar l-esponimenti. B'mod ġenerali, il-paragun mal-livelli ta' azzjoni jirriżulta f'valutazzjoni konservattiva b'rabta mal-użu tal-ELVs, u b'hekk dan tal-aħħar huwa ppreferut, iżda ġeneralment jeħtieġ kompetenza f'dożimetrija komputazzjonali kumplessa.

F.2.1 Esponimenti Marbutin mal-ELVs

F.2.1.1 Il-kampi manjetiċi statiċi

Għall-iscanners kollha b'kampi baxxi (li joperaw f'inqas minn 2 T), u l-parti l-kbira tal-proċeduri ta' rutina bi scanners li joperaw f'iktar minn 2 T, l-esponimenti għal kampi manjetiċi statiċi ser ikunu konformi mal-ELV sensorjali. Għall-proċeduri kollha l-oħrajn li jużaw scanners li joperaw b'kampi manjetiċi statiċi li jaslu sa 8 T, l-esponimenti ser ikunu konformi mal-ELV dwar l-effetti fuq is-saħħa.

F.2.1.2 Ċaqliq fil-kampi manjetiċi statiċi

Il-moviment ġol-kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom prodotti mill-iscanners tal-MRI jinduċi kampi elettriċi fit-tessuti tal-ġisem u dawn jistgħu jaqbżu l-ELVs speċifikati fid-Direttiva dwar l-EMF. F'veloċitajiet ta' moviment normali, dan iseħħ biss fil-fetħa tal-iscanner u fi ħdan distanza qasira mill-bokka (ġeneralment mhux iktar minn metru fuq il-bażi tal-informazzjoni disponibbli). Din hija problema partikolari matul it-tħejjija tal-pazjent, li tista' tinvolvi ċaqliq rotazzjonali kumpless ta' ras l-operatur.

F.2.1.3 Kampi bi gradjent swiċċjat

Għall-parti l-kbira tal-proċeuri, l-esponimenti għal kampi bi gradjent swiċċjat ma jaqbżux l-ELVs sensorjali u lanqas dawk marbutin mas-saħħa. Madankollu, għal minoranza tal-proċeduri, meta l-ħaddiema jkunu qorbu lejn il-bokka tal-iscanner (normalment inqas minn metru), jista' jkun hemm potenzjal li jinqabżu l-ELVs filwaqt li għal numru żgħir ħafna, hemm probabilità kbira li jinqabżu l-ELVs, speċjalment jekk il-ħaddiem ikun irid ibaxxi rasu fl-iscanner. L-esponimenti propji ser jiddependu minn numru ta' fatturi inkluż l-għadd ta' gradjenti li jkunu attivi fl-istess ħin u l-karatteristiċi tal-gradjenti, bl-immaġnijiet ta' veloċità għolja li ġeneralment jirriżultaw f'esponimenti ikbar. It-Tabella F2 tagħti eżempji tal-proċeduri li jaqgħu f'kull kategorija.

F.2.1.4 Kampi tar-radjufrekwenza

Il-medja tal-ELVs tar-radjufrekwenza tittieħed fuq perjodu ta' sitt minuti u ġeneralment l-esponimenti jkunu konformi meta ħaddiem ikollu jbaxxi rasu fi scanner (biex iżomm għajnejh fuq pazjent, pereżempju) diment li dan ma jdumx iktar minn ftit minuti. Esponimenti iktar fit-tul spiss ikunu konformi wkoll.

F.3 Deroga għall-MRI

L-importanza tal-MRI bħala teknoloġija essenzjali fis-settur tal-kura tas-saħħa hija ferm rikonoxxuta u l-Artikolu 10 tad-Direttiva dwar l-EMF jagħti deroga mhux diskrezzjonali iżda kundizzjonali mir-rekwiżit li tinżamm konformità mal-ELVs. Din id-deroga tapplika għal esponimenti tal-ħaddiema marbutin mal-installazzjoni, l-ittestjar, l-użu, l-iżvilupp, il-manutenzjoni ta', jew ir-riċerka marbuta mal-MRI diment li jiġu ssodisfati l-kundizzjonijiet li ġejjin:

(i) l-evalwazzjoni tar-riskji mwettqa f'konformità mal-Artikolu 4 tkun uriet li l-ELVs inqabżu,

(ii) b'kunsiderazzjoni tal-ogħla livell ta' żvilupp tekniku, ikunu ġew applikati l-miżuri tekniċi u/jew organizzattivi kollha,

(iii) iċ-ċirkustanzi jiġġustifikaw kif jistħoqq il-qbiż tal-ELVs,

(iv) ikunu tqiesu l-karatteristiċi tal-post tax-xogħol, it-tagħmir tax-xogħol, jew il-prattiki tax-xogħol,

(v) min iħaddem juri li l-ħaddiema għadhom protetti kontra l-effetti negattivi fuq is-saħħa u kontra r-riskji relatati mas-sigurtà, inkluż bl-iżgurar li l-istruzzjonijiet għall-użu sigur ipprovduti mill-manifattur f'konformità mad-Direttiva dwar Tagħmir Mediku (93/42/KEE) jiġu segwiti.

Tabella F2 — Riskju li jinqabeż l-ELV relevanti għall-esponimenti tal-kamp bi gradjent matul investigazzjonijiet differenti tal-MRI

Ir-riskju li jinqabeż ELV	Proċedura
Għoli	Tqegħid tal-wajer bi gwida (bi scanning f'ħin reali) Tekniki ta' interventi bħal MRI kardjovaskulari intervenzjonali MRI funzjonali (stimolu fiżiku fl-iscanner tal-pazjent) Aġġustament tal-elettrodi tal-EEG (attività ta' riċerka)
Medju	Anesteżija ġenerali (monitoraġġ mill-qrib tal-kundizzjoni tal-pazjent matul l-iscan) Test tal-istress kardijaku (monitoraġġ mill-qrib tal-kundizzjoni tal-pazjent matul l-iscan) Tindif/kontroll ta' infezzjoni ġol-iscanner (ebda scan) Żamma ta' kumpanija lit-tfal matul scan (min iżommilhom kumpanija jibqa' barra l-iscanner, iżda fi ħdan metru mill-bokka)
Baxx	Scans ta' rutina (ebda persunal preżenti fil-kamra tal-iscanner) Bijopsija (pazjent mhux fl-iscanner/ ebda scan) Għoti bl-idejn tal-aġent ta' kuntrast (ebda scan)

Ta’ min jinnota li d-deroga tapplika biss fir-rigwar tal-ELVs, li huma maħsubin sabiex jevitaw l-effetti diretti tal-kampi elettromanjetiċi fuq in-nies. Jistgħu jirriżultaw perikli oħrajn mit-tħaddim tat-tagħmir tal-MRI li jistgħu jwasslu għal riskji għas-sikurezza b’eżiti potenzjalment severi. L-operaturi għandhom jaraw li dawn huma mmaniġġjati kif suppost. Dawn il-perikli l-oħrajn jistgħu jinkludu interferenza ma’:

- apparati mediċi attivi jew passivi impjantati,
- apparati mediċi li jintlibsu fuq il-ġisem,
- tagħmir elettroniku mediku,
- prodotti kożmetiċi jew mediċinali.

Perikli oħrajn jinkludu wkoll:

- riskju ta’ projettili miċ-ċaqliq ta’ materjali ferromanjetiċi fil-kamp manjetiku b’saħħtu,
- storbju,
- elju likwidu.

F.4 L-Issodisfar tal-Kundizzjonijiet tad-Deroga

Din is-sezzjoni tipprovdi gwida lill-impjegaturi sabiex jivvalutaw jekk humiex konformi mal-kundizzjonijiet tad-deroga.

F.4.1 Valutazzjoni tar-riskji biex jiġi stabbilit jekk inqabżux l-ELVs

Fil-Kapitlu 5 tingħata gwida speċifika dwar il-valutazzjoni tar-Riskji fil-kuntest tad-Direttiva dwar l-EMF. It-tagħmir tat-teħid tal-immaġnijiet b’reżonanza manjetika jħaddem kampi b’saħħithom sabiex jipproduċi immaġnijiet u b’hekk spiss ikun hemm il-potenzjal li jinqabżu l-ELVs. Madankollu, ġeneralment, is-saħħiet tal-kampi elettriċi jaqbżu l-ELVs biss ġol-iscanner jew ferm qrib il-bokka (ara s-Sezzjoni F1) u l-parti l-kbira tal-proċeduri tal-MRI (stmati għal madwar 97 %) ma jeħtiġux persunal preżenti f’dawn il-pożizzjonijiet matul l-iscanning.

Peress li l-valutazzjoni tal-esponimenti aktarx li tmur lil hinn mill-kapaċità ta' ħafna mill-istituzzjonijiet li jagħmlu proċeduri ta' rutina tal-MRI, normalment ikun aċċettabbli li dawn joqogħdu fuq dejta ppubblikata, flimkien ma' informazzjoni dwar l-esponiment previst ipprovdut mis-sistemi tal-iscanners.

B'hekk, l-iktar ħaġa importanti meta jiġi vvalutat ir-riskju hija li jiġi stabbilit jekk il-persunal iridx jidħol f'dawk iż-żoni fejn jistgħu jinqabżu l-ELVs (normalment fi ħdan metru mill-bokka). Matul l-operazzjoni ta' rutina u l-indukrar tal-pazjenti, l-operaturi jaċċessawha, iżda normalment mhux meta s-sistema tkun għaddejja bi scan. Meta l-persunal ikollu joqrob fi ħdan metru mill-bokka, ċaqliq bil-mod għandu jkun biżżejjed biex iżomm il-kampi elettriċi indotti miċ-ċaqliq taħt l-ELV relevanti. Analiżi tat-Tabella F2 u tad-dejta ppubblikata dwar l-esponimenti (ara s-Sezzjoni F2) għandha tgħin lill-impjegaturi sabiex jiddeċiedu dwar liema proċeduri, jekk hemm, jistgħu jwasslu għal esponimenti li jaqbżu l-ELV mill-kampi bi gradjent swiċċjat.

Il-persunal għandu jevita milli jidħol fil-fetħa tal-iscanner jekk possibbli (ara s-Sezzjoni F6.4). Madankollu, ta' min jinnota li meta l-persunal ikollu jidħol fil-fetħa tal-iscanner għal attivitajiet bħal kontroll ta' infezzjonijiet, dan isir bil-kampi bil-gradjent swiċċjat u l-kampi tar-RF mitfijin b'tali mod li jkollhom jiġu kkunsidrati biss dawk l-esponimenti li jirriżultaw mill-kamp manjetiku statiku. Kif ġie diskuss fis-Sezzjoni F2, għal scanners li joperaw b'densitajiet tal-fluss manjetiku sa 8 T, l-ELV tal-effetti fuq is-saħħa mhuwiex ser jinqabeż. Jekk jittieħdu l-miżuri sabiex il-ħaddiema jiġu informati u jiġu evitati r-riskji għas-sikurezza, huwa aċċettabbli li l-ELV marbut mal-effetti sensorjali jinqabeż għal ftit ħin.

F.4.2 L-Applikazzjoni tal-Miżrui Tekniċi u Organizzazzjonali tal-Ogħla Żvilupp Tekniku

F.4.2.1 Miżuri tekniċi

Il-miżuri tekniċi sabiex il-kampi jiġu limitati għall-fetħa tal-iscanner huma inerenti fid-disinn u l-bini tiegħu flimkien mal-modalitajiet operazzjonali sabiex jiġi limitat l-output. Il-manifatturi l-ħin kollu jiżviluppaw u jtejbu t-tagħmir tagħhom, inklużi miżuri li jirrestrinġu l-kampi bħala parti mill-kisba ta' konformità mar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar it-Tagħmir Mediku. Minn dawn ir-rekwiżiti ta' konformità jsegwgi li fi żmien il-manifattura u l-installazzjoni, il-miżuri tekniċi inkoporati fl-iscanners ser jirrappreżentaw l-ogħla żvilupp tekniku. Il-modifika wara l-installazzjoni tat-tagħmir tal-MR tkun teknikament diffiċli u normalment teħtieġ rivalutazzjoni b'rabta mal-konformità mad-Direttiva dwar it-Tagħmir Mediku, li ġeneralment tkun lil hinn mill-kapaċitajiet tal-istituzzjonijiet operazzjonali.

Fil-prinċipju, ikun possibbli li jintgħażlu parametri operazzjonali (bħall-karatteristiċi tal-gradjent jew is-saħħa tal-kamp tar-radjufrekwenza) sabiex jonqsu l-esponimenti meta l-persunal ikollu jkun preżenti fi ħdan il-fetħa jew qrib il-bokka tal-iscanner. Madankollu, fil-prattika, l-għażla tal-parametri operazzjonali tal-iscanner tkun primarjament xprunata mill-ħtieġa klinika u l-proċeduri li jinvolvu li l-persunal ibaxxi rasu ġol-iscanner (bħal proċeduri ta' interventi) spiss ser ikunu dawk li jeħtieġu scans veloċi li jirriżultaw f'esponimenti għoljin. B'hekk, mhuwiex probabbli li jkun hemm wisq lok fejn jonqsu l-esponimenti b'dan l-approċċ, iżda fejn ikun hemm flessibbiltà, ir-radjografi għandhom jagħżlu scans iktar bil-mod u esponimenti inqas għar-radjufrekwenza jekk il-persunal aktarx li joqrob lejn l-iscanner. Minkejja dan, l-għażla tal-issettjar xieraq tal-iscannar trid tibqa' kwistjoni ta' ġudizzju kliniku.

F.4.2.2 Miżuri ta' organizzazzjoni

L-impjegaturi li joperaw scanners tal-MRI għandhom isegwu r-rakkomandazzjonijiet mogħtijin fis-Sezzjonijiet F5 u F6 hawn taħt.

F.4.3 Ċirkustanzi li Jiġġustifikaw kif Xieraq il-Qbiż tal-ELV

Ċirkustanzi li jiġġustifikaw kif xieraq il-qbiż tal-ELV jiddependu mill-applikazzjonijiet partikolari. Għad-dijanjożi u l-kura, ir-rekwiżit li jsiru proċeduri partikolari dejjem ser ikun kwistjoni ta' ġudizzju kliniku. Meta l-proċeduri jkunu jinvolvu ħaddiema li jidħlu fir-reġjun madwar il-bokka identifikat fuq il-pjan (ara s-Sezzjoni F5.3 hawn taħt), l-impjegatur għandu jikkonsulta lill-professjonisti relevanti fil-qasam tal-kura tas-saħħa sabiex jikkunsidra hemmx xi mezz aċċettabbli ieħor ta' kif jinkiseb l-eżitu mixtieq, filwaqt li jitqiesu l-ħtiġijiet kliniċi u s-sikurezza tal-pazjenti.

Il-manifatturi għandhom jagħmlu kunsiderazzjonijiet simili meta jorganizzaw xogħolhom, u b'mod partikolari għandhom iqisu l-ħtieġa li jiżguraw li t-tagħmir jiġġeneraw immaġnijiet ta' kwalità xierqa għal użu kliniku. L-istituzzjonijiet ta' riċerka għandhom isegwu proċess analogu għal dak segwit fil-kura diretta tal-pazjenti, filwaqt li jqisu l-kwalità tad-dejta miksuba u s-sikurezza tal-voluntiera.

F.4.4 Il-Karatteristiċi tal-Post tax-Xogħol, it-Tagħmir tax-Xogħol, jew il-Prattiki tax-Xogħol

L-impjegaturi għandhom jieħdu nota ta' dak li ntqal fis-Sezzjoni F1 iktar 'il fuq u jsegwu r-rakkomandazzjonijiet mogħtijin fis-Sezzjonijiet F5 u F6 hawn taħt.

F.4.5 Il-Protezzjoni tal-Ħaddiema u l-Użu Sikur

Kif spjegat fis-Sezzjoni F1, it-tagħmir tal-MRI li jikkonforma mal-EN60601-2-33 jinkorpora salvagwardji li jipproteġu kontra esponimenti eċċessivi. Minkejja dan, meta jinqabżu l-ELVs, hemm riskju li l-ħaddiema li huma l-iktar sensittivi għall-kampi jesperjenzaw xi effetti. Għalhekk importanti li l-ħaddiema li huma meħtieġa jidħlu fiż-Żona ta' Aċċess Ikkontrollat (ara s-Sezzjoni F5.1) jingħataw informazzjoni dwar il-konsegwenzi possibbli tal-esponiment ħalli jkunu jistgħu jintebħu meta jseħħu u jieħdu azzjoni biex jillimitaw l-esponiment tagħhom kif xieraq. Dawn l-avvenimenti kollha għandhom jiġu rrapportati mal-maniġer tal-unità jew il-persuna responsabbli li għandha tieħu azzjoni xierqa.

L-iscanners tal-MRI huma oġġetti kumplessi u ferm tekniċi tat-ta' tagħmir mediku jew ta' riċerka u l-operaturi huma mħarrġin b'mod estensiv. It-tagħmir fih għadd ta' sistemi ta' sikurezza inklużi salvagwardji li jipproteġu kontra esponimenti eċċessivi u sistemi ta' twissija awtomatizzati. Diment li l-impjegaturi jkollhom fis-seħħ sistemi li jiżguraw li l-operaturi jużaw it-tagħmir skont l-istruzzjonijiet tal-manifattur u jirrispettaw is-sistemi ta' twissija awtomatizzati, it-tagħmir għandu jkun sikur għall-pazjenti u l-ħaddiema kif meħtieġ mid-Direttiva dwar it-Tagħmir Mediku (93/42/KEE).

F.4.6 Ħaddiema Nisa Tqal

Ladarba ħaddiema tiddikjara li hija tqila, l-impjegatur għandu jirrevedi l-valutazzjoni tar-riskji eżistenti biex jara għadhiex tajba. Jekk ikun hemm bżonn li jsiru bidliet, għandha ssir valutazzjoni tar-riskji speċifika. Fil-Kapitlu 5 u l-Appendiċi E ta' din il-gwida hija pprovduta gwida ulterjuri.

F.5 Organizzazzjoni tal-Faċilità tal-MRI

L-istituzzjonijiet jistgħu jnaqqsu l-esponiment tal-ħaddiema billi jadottaw approċċ strutturat għall-organizzazzjoni tal-faċilitajiet tal-MRI u b'mod partikolari billi jaqsmu ż-żona skont il-kobor tal-kampi li aktarx li jiġu affaċċjati. Dan jiffaċilita r-restrizzjoni tal-aċċess f'żoni fejn ir-riskju ta' esponiment lil hinn mill-ELVs ikun ogħla. B'mod ġenerali, ħafna mill-faċilitajiet tal-MRI diġà jħaddmu sistema ta' restrizzjoni tal-aċċess fuq il-bażi ta' perikli oħrajn (ara l-lista bil-bullets fis-Sezzjoni F3). L-approċċ deskritt hawn taħt huwa bbażat fuq proposti

għal prattika tajba ppubblikata f’post ieħor u jiżviluppa approċċi eżistenti fil-kuntest tad-Direttiva dwar l-EMF.

F.5.1 Żoni ta’ Aċċess Ikkontrollat

L-EN60601-2-33 jiddefinixxi l-kunċett taż-Żona ta’ Aċċess Ikkontrollat u jispeċifika li dan ser ikun meħtieġ għal kwalunkwe tagħmir tal-MRI li jiġġenera kamp jiġri li jaqbeż iż-0.5 mT barra l-għatu mqabbad b’mod permanenti tiegħu u/jew ma jikkonformax mal-livell ta’ interferenza elettromanjetika speċifikat fl-EN60601-1-2. B’hekk, id-deżinjazzjoni taż-Żona ta’ Aċċess Ikkontrollat diġà hija prattika standard fis-settur tal-kura tas-saħħa.

Fi ħdan iż-Żona ta’ Aċċess Ikkontrollat ser ikun hemm riskju ta’ interferenza ma’ apparati mediċi attivi impjantati u tagħmir mediku ieħor. Ser ikun hemm ukoll riskji minn attrazzjoni ta’ materjali ferromanjetiċi jew torques li jaġixxu fuq it-tali materjali.

L-aċċess fiż-żona jrid ikun ristrett, idealment permezz ta’ bieb tal-aċċess ikkontrollat, b’apparat ta’ identifikazzjoni xieraq. Ser ikun hemm bżonn arranġamenti tal-organizzazzjoni xierqa sabiex jiġi kkontrollat id-dħul fiż-żona (ara s-Sezzjoni F6 hawn taħt).

F.5.2 Il-Kamra tal-Iscanner

Id-dħul fil-kamra tal-iscanner għandu jkun limitat għal ħaddiema bi bżonn operazzjonali li jkunu hemm. Dawk li jidħlu fil-kamra ma għandhomx jibqgħu fiha iktar milli hemm bżonn biex jaqdu dmirijiethom.

Il-gradjent tal-kamp spazjali manjetiku jilħaq il-massimu fiż-żona ta’ madwar il-bokka tal-iscanner. Il-kampi bi gradjent swiċċjat f’din iż-żona jistgħu jkunu qawwijin biżżejjed ukoll tant li jkun hemm riskju li jinqabeż l-ELV meta jkun qed jaħdem l-iscanner. Għaldaqstant din iż-żona għandha tiġi mmarkata fuq pjanta murija fil-kamra tal-iscanner. Iż-żona identifikata ser tkun ibbażata fuq l-iktar restrittiv mill-kampi bi gradjent spazjali u bi gradjent swiċċjat u normalment tkun spjegata mill-manifattur. Meta din l-informazzjoni speċifika ma tkunx disponibbli (għal scanner qadim, pereżempju), dejjem għandha tiġi mmarkata żona fi ħdan metru mill-bokka (imkejla mill-assi ċentrali) peress li normalment din tkun biżżejjed. Il-pjanta għandha sservi ta’ twissija għall-ħaddiema dwar ir-riskji ikbar meta jaħdmu f’din iż-żona. Il-ħaddiema ma għandhomx jidħlu fiż-żona identifikata sakemm ma jkollhomx bżonn biex iwettqu dmirijiethom u ma għandhomx jibqgħu hemm iktar milli hemm bżonn. Kwalunkwe membru tal-persunal li jrid jidħol fiż-żona identifikata għandu jara li jiċċaqlaq bil-mod biżżejjed biex jevita effetti avversi.

F.5.3 It-Tifsila tal-Kamra tal-Iscanner

It-tifsila tal-kamra tal-iscanner għandha tkun tali li tevita l-bżonn li l-persunal jaħdem qrib l-iscanner kemm jista’ jkun. B’hekk, tagħmir anestetiku u tagħmir mobbli ieħor għandu jitqiegħed fl-iktar post imbiegħed possibbli mill-iscanner, diment li dan ikun konsistenti ma’ prattika medika tajba. B’mod simili, l-għoti ta’ mediċini u aġenti ta’ kuntrast għandu jkun awtomatizzat meta possibbli, għad li huwa rikonoxxut li mhux dejjem ikun sikur li jsir hekk: din hija kwistjoni ta’ ġudizzju kliniku. B’mod partikolari, l-infużjoni manwali spiss titqies li hija alternattiva iktar sikura għal pazjenti żgħażagħ jew morda ħafna u din dejjem ser tkun kwistjoni ta’ ġudizzju kliniku.

F.6 L-Organizzazzjoni tax-Xogħol

F.6.1 Żoni ta' Aċċess Ikkontrollat

Iż-Żona ta' Aċċess Ikkontrollat għandha tkun soġġetta għal arranġamenti xierqa ta' organizzazzjoni, li għandhom jiġu dokumentati. Għandu jkun hemm superviżjoni diretta tal-attivitajiet tax-xogħol fiż-żona minn membru tal-persunal f'kariga ta' awtorità, bħar-radjografiku prinċipali tal-ġurnata.

Il-persunal mediku u l-viżitaturi fiż-żona ta' aċċess ikkontrollat għandhom ikunu ssorveljati l-ħin kollu minn ħaddiem tal-MR.

Element importanti tal-arranġamenti ser ikun it-tgħarbil sabiex jiġu identifikati dawk f'riskju minħabba l-preżenza ta' impjanti attivi jew passivi, jew fatturi ta' riskju oħrajn bħal imsielet fuq il-ġisem jew tatùjiet b'kontenut għoli ta' ħadid. Dawn ser ikunu l-istess kriterji tat-tgħarbil użati għal pazjenti u indukraturi.

Irid ikun hemm ukoll arranġamenti għall-kontroll tal-aċċess barra s-sigħat normali tax-xogħol (eż. minn fattigi, persunal tas-sigurtà, pumpiera u ħaddiema tal-manutenzjoni fil-bini).

It-tgħarbil għandu jestendi wkoll għal oġġetti mdaħħlin fiż-żona sabiex jiġi żgurat li oġġetti ferromanjetiċi jkunu mmarkati bħala sikuri għall-MR jew kundizzjonali għall-MR, skont kif ikun xieraq. Dan għandu jkun kopert mill-proċeduri lokali.

F.6.2 Taħriġ tal-Persunal

Il-persunal li jkun meħtieġ jaħdem fiż-Żona ta' Aċċess Ikkontrollat għandu jingħata taħriġ b'rabta mas-sikurezza tal-MRI. It-taħriġ għandu jkopri:

- sensibilizzazzjoni dwar l-effetti possibbli tal-moviment f'kamp manjetiku statiku b'saħħtu,
- sensibilizzazzjoni dwar l-effetti ta' kampi b'saħħithom bi gradjent swiċċjat,
- sensibilizzazzjoni dwar l-effetti tal-kampi tar-radjufrekwenza,
- sensibilizzazzjoni dwar ir-riskju ta' projettili minħabba attrazzjoni ta' materjali ferromanjetiċi u dwar ir-riskji minn torques li jaġixxu fuq dawn il-materjali,
- sensibilizzazzjoni dwar ir-riskju ta' interferenza ma' apparati mediċi attivi impjantati,
- sensibilizzazzjoni dwar ir-riskji ta' interferenza ma' tagħmir elettroniku mediku,
- l-importanza tar-restrizzjonijiet fuq l-aċċess u t-tgħarbil tan-nies jew l-oġġetti li jidħlu fiż-Żona ta' Aċċess Ikkontrollat,
- l-importanza tal-moviment bil-mod madwar u ġewwa l-iscanner,
- sensibilizzazzjoni dwar id-distribuzzjoni spazjali tal-kampi madwar l-iscanner,
- sensibilizzazzjoni dwar perikli oħrajn inklużi storbju u gassijiet krijoġeniċi,
- il-proċeduri ta' evakwazzjoni fil-każ ta' interferenza manjetika superkonduttriċi,
- sensibilizzazzjoni dwar il-proċeduri fil-każ ta' avveniment ta' emerġenza.

Normalment it-taħriġ irid jitfassal għall-faċilità partikolari u għalhekk ser ikun ipprovdut internament minn xi ħadd bl-għarfien u l-esperjenza adattati. Il-korpi professjonali Ewropej relevanti huma mistennijin jipprovdu gwida ulterjuri dwar ir-rekwiżiti ta' taħriġ.

Meta persunal ieħor bħal fattigi, persunal tas-sigurtà, pumpiera u ħaddiema tal-manutenzjoni tal-bini jista' jkollhom aċċess għaż-Żona ta' Aċċess Ikkontrollat, għandhom jirċievu wkoll taħriġ ta' sensibilizzazzjoni li jkun adattat għaż-żoni li jista' jkollhom bżonn jaċċessaw, għad li dan m'għandux għalfejn ikun daqstant iddettaljat daqs dak mogħti lill-persunal tal-MR.

F.6.3 Il-Kamra tal-Iscanner

Il-persunal li jkollu jidħol fiż-żona madwar il-bokka identifikata fuq il-pjanta ser ikollu bżonn jara li jiċċaqlaq bil-mod biżżejjed sabiex kwalunkwe effett tremporanju maħluq jibqa' aċċetabbli għall-individwu. Ġiet ippubblikata gwida ulterjuri dwar ir-restrizzjoni tal-moviment f'kampi manjetiċi statiċi (ICNIRP, 2014) u din hija diskussa iktar fis-Sezzjoni D4. Il-persunal ser ikollu bżonn ikun jaf x'inhuma l-effetti tal-kampi bi gradjent swiċċjat u l-importanza li wieħed ma jidħolx fiż-żona identifikata fil-pjanta sakemm dan ma jkunx meħtieġ għall-proċedura li ssir u li mbagħad ma jibqax fiż-żona iktar milli hemm bżonn.

Meta ssir scan attiva b'ħaddiema qrib jew ġewwa l-fetħa, dawn jistgħu jesperjenzaw stimolu tas-sistema nervuża periferali. L-iscanners il-modern huma ddisinjati sabiex jillimitaw l-istimolu tas-sistema nervuża periferali għal ħafna min-nies, iżda l-iktar individwi sensittivi xorta waħda jistgħu jesperjenzaw xi effetti u għandhom ikunu jafu x'inhuma s-sintomi sabiex tkun tista' tittieħed azzjoni li tillimita dawn l-effetti. Jekk il-ħaddiema jesperjenzaw effetti minħabba l-esponiment, dawn għandhom jiġu rrapportati lill-maniġment tal-faċilità li, jekk ikun hemm bżonn, min-naħa tagħhom għandhom jaġġornaw il-valutazzjoni tar-riskji u l-miżuri ta' prevenzjoni.

L-effetti diretti fuq il-ħaddiema jistgħu jirriżultaw f'riskji għas-sikurezza ta' oħrajn. Pereżempju, sturdament jew disturbi viżivi esperjenzati mill-ħaddiema minħabba ċaqliq rapidu minn ġol-kamp statiku jistgħu jaffettwaw il-ħila tagħhom li jipprovdu kura xierqa lill-pazjenti.

F.6.4 Dħul fl-Iscanner

Il-persunal ma għandux jiġi ordnat jidħol fil-fetħa tal-iscanner sakemm dan ma jkunx assolutament meħtieġ. Id-dħul fil-fetħa tal-iscanner, pereżempju għat-tindif tal-iscanner jew għaż-żamma ta' kumpanija lil pazjent, għandu jsir għall-inqas żmien possibbli biex jitlesta x-xogħol. Il-persunal għandu jikkunsidra jekk il-proċedura hijiex neċessarja jew jekk ikunx possibbli li l-istess objettiv jinkiseb bla ma jidħol. Persunal li ma jkunx midħla tal-effetti taċ-ċaqliq f'kampi manjetiċi statiċi b'saħħithom jista' jkun f'riskju ikbar.

F'ħafna każijiet, jistgħu jintużaw approċċi sempliċi bħal sorveljanza fuq distanza (bl-użu ta' mera, pereżempju) għal attivitajiet bħall-monitoraġġ ta' pazjenti matul scan jew spezzjoni tal-fetħa tal-iscanner. B'mod simili, għodod b'manku twil jistgħu jkunu adegwati għal ċerti proċeduri ta' tindif. L-użu sensibbli ta' dawn l-approċċi ser inaqqas kemm jista' jkun il-ħtieġa li l-ħaddiema jidħlu fl-iscanner.

Jekk ikun essenzjali li l-ħaddiema jidħlu fl-iscanner, ir-radjufrekewnza u l-kampi bi gradjent swiċċjat għandhom jiġu diżattivati sakemm dan ma jkunx assolutament meħtieġ. Jekk il-kampi bi gradjenti swiċċjati jkunu meħtieġa, jekk ikun possibbli dawn għandhom jiġu limitati għal gradjent wieħed u veloċità baxxa tal-iscan sabiex jiġi limitat il-kobor tal-esponimenti. B'mod simili, jekk ikunu meħtieġa kampi tar-radjufrekwenza, dawn għandhom jinżammu għall-enerġija minima konsistenti mal-ilħuq tal-objettiv tax-xogħol.

F.7 L-MRI fl-Ambjent ta' Riċerka

Huwa rikonoxxut li fl-ambjent ta' riċerka, ix-xogħol aktarx li jkun inqas ta' rutina u jista' jkun jeħtieġ li jinvolvi grad ogħla ta' attività tal-ħaddiema qrib l-iscanner. Minkejja dan, b'mod ġenerali għandu jkun possibbli li jiġu segwiti l-prinċipji ġenerali spjegati hawn fuq għall-iscanning ta' pazjenti billi jiġu adattati kif meħtieġ sabiex jiġu ssodisfati r-rekwiżiti speċifiċi tar-riċerka. L-Għaqda Internazzjonali tar-Reżonanza Manjetika fil-Mediċina żviluppat pariri dettaljati dwar it-tħaddim sikur tal-MRI fl-ambjent ta' riċerka (International Society of Magnetic Resonance in Medicine, Calamante et al., 2014).

APPENDIĊI G
IR-REKWIŻITI TA' TESTI EWROPEJ OĦRAJN

G.1 Il-bażi legali għal-Leġiżlazzjoni Ewropea

Il-liġi Ewropea hija msejsa fuq tliet trattati fundamentali:

- it-Trattat dwar l-Unjoni Ewropea (TUE),
- it-Trattat dwar il-Funzjonament tal-Unjoni Ewropea (TFUE),
- it-Trattat li Jistabbilixxi l-Komunità Ewropea għall-Enerġija Atomika,
- it-TFUE (fl-imgħoddi magħruf bħala t-Trattat ta' Ruma) jipprovdi l-bażi leġiżlattiva għad-Direttivi diskussi hawn taħt.

G.2 Id-Direttivi dwar is-Saħħa u s-Sikurezza

It-TFUE jistabbilixxi objettiv li jitħeġġeġ titjib fl-ambjent tax-xogħol rigward is-saħħa u s-sikurezza tal-ħaddiema. Sabiex ikun jista' jintlaħaq dan l-objettiv, jippermetti li jiddaħħlu Direttivi li jistabbilixxu rekwiżiti minimi.

G.2.1 Id-Direttiva Qafas

Fl-1989, iddaħħlet id-Direttiva Qafas (89/391/KEE) bħala Direttiva ġenerali f'dan il-qasam. Id-Direttiva Qafas tistabbilixxi l-prinċipji ġenerali tal-prevenzjoni u l-protezzjoni tal-ħaddiema b'rabta ma' inċidenti u mard okkupazzjonali. Tobbliga lill-impjegaturi b'rabta ma':

- il-valutazzjoni tar-riskji (ara l-Kapitlu 5),
- il-prevenzjoni tar-riskji (ara l-Kapitlu 9),
- l-arranġamenti għall-ewwel għajnuna, it-tifi tan-nar, l-evakwazzjoni u l-azzjonijiet fil-każ ta' periklu serju u imminenti,
- iż-żamma ta' rekords dwar l-inċidenti,
- l-għoti ta' informazzjoni u taħriġ lill-ħaddiema u l-parteċipazzjoni tagħhom,
- is-sorveljanza tas-saħħa skont id-drawwiet u l-prattika nazzjonali,
- il-protezzjoni ta' gruppi f'riskju li huma partikolarment sensittivi.

Id-Direttiva Qafas tobbliga wkoll lill-ħaddiema sabiex:

- jagħmlu użu tajjeb mit-tagħmir, is-sustanzi u t-tagħmir personali protettiv,
- jgħarrfu lill-impjegatur dwar kwalunkwe sitwazzjoni li tippreżenta periklu serju u imminenti u dwar kwalunkwe nuqqas fl-arranġamenti ta' protezzjoni,
- jikkooperaw mal-impjegatur li jimplimenta miżuri għall-protezzjoni tas-saħħa u s-sikurezza.

Id-Direttiva Qafas tipprovdi wkoll għall-introduzzjoni ta' Direttivi individwali li, essenzjalment, jipprovdu iktar dettalji dwar kif jinkisbu l-objettivi tad-Direttiva Qafas f'sitwazzjonijiet

speċifiċi. Id-Direttiva dwar l-EMF hija biss waħda mill-ħafna Direttivi individwali li jżidu mar-rekwiżiti ġenerali tad-Direttiva Qafas. Uħud minn dawn id-Direttivi l-oħrajn jista' jkollhom relevanza għax-xogħol mal-EMF u huma diskussi fil-qosor hawn taħt. Għal informazzjoni definittiva dwar kwalunkwe waħda minn dawn id-Direttivi, jekk jogħġbok irreferi għa-Direttivi nfushom, il-leġiżlazzjoni nazzjonali li timplimentahom u kwalunkwe gwida uffiċjali li tista' tkun disponibbli.

G.2.2 Id-Direttiva dwar it-Tagħmir tax-Xogħol

Id-Direttiva dwar it-Tagħmir tax-Xogħol (2009/104/KE) tobbliga lill-impjegaturi sabiex jaraw li t-tagħmir tax-xogħol ipprovdut lill-ħaddiema jkun sikur u xieraq għall-post tax-xogħol fejn ser jintuża. Tobbliga wkoll lill-impjegaturi sabiex jiżguraw li t-tagħmir tax-xogħol ikun mantnut b'mod adegwat b'tali mod li jibqa' konformi matul il-ħajja operazzjonali kollha tiegħu. L-impjegatur irid jagħmel spezzjoni u/jew testijiet biex jiżgura li t-tagħmir ikun installat tajjeb u li jkun qed jaħdem kif suppost, u jrid iżomm rekord tar-riżultati.

Meta t-tagħmir tax-xogħol aktarx li jġib miegħu riskji speċifiċi, l-impjegatur huwa meħtieġ jirrestrinġi l-użu tiegħu għal dawk li meħtiġin jużawh u jiżgura li t-tiswijiet, il-modifiki, il-manutenzjoni jew is-servizzjar isiru biss mill-persunal magħżul.

L-impjegaturi huma meħtiġin jipprovdu lill-impjegati b'informazzjoni dwar il-kundizzjonijiet tal-użu tat-tagħmir tax-xogħol, is-sitwazzjonijiet anormali prevedibbli u l-perikli relevanti għalihom. Il-ħaddiema għandhom jingħataw taħriġ adegwat ukoll.

G.2.3 Id-Direttiva dwar il-Postijiet tax-Xogħol

Id-Direttiva dwar il-Postijiet tax-Xogħol (89/654/KEE) tobbliga lill-impjegaturi sabiex jipprovdu post tax-xogħol sikur, nadif u mantnut kif xieraq.

G.2.4 Id-Direttiva dwar is-Sinjali tas-Sigurtà u/jew tas-Saħħa

Id-Direttiva dwar is-Sinjali tas-Sigurtà u/jew tas-Saħħa (92/58/KEE) tobbliga lill-impjegaturi sabiex jiżguraw li jintwerew sinjali tas-sigurtà u/jew tas-saħħa fejn il-perikli ma jkunux jistgħu jitnaqqsu jew jiġu evitati. Il-ħaddiema u r-rappreżentanti tagħhom iridu jiġu pprovduti b'tagħrif dwar it-tifsira tas-sinjali u l-azzjonijiet li għandhom jieħdu meta jarawhom.

Ir-rekwiżiti minimi għal dawn is-sinjali huma spjegati fid-dettall fl-annessi għad-Direttiva.

G.2.5 Id-Direttiva dwar il-Ħaddiema Nisa Tqal

Id-Direttiva dwar il-Ħaddiema Nisa Tqal (92/85/KEE) tobbliga lill-impjegaturi sabiex jivvalutaw ir-riskji għas-sikurezza u s-saħħa minħabba esponiment għal firxa ta' aġenti fiżiċi, bijoloġiċi u kimiċi, inklużi radjazzjonijiet mhux jonizzanti. Ir-riżultati tal-valutazzjoni u kwalunkwe miżura li trid tittieħed iridu jkunu disponibbli għall-ħaddiema li huma tqal, li welldu dan l-aħħar, jew li qed ireddgħu, u għal ħaddiema li aktarx li jkunu f'waħda minn dawn is-sitwazzjonijiet. Meta jiġu identifikati riskji, l-impjegatur huwa meħtieġ jevitahom billi jirranġa l-kundizzjonijiet tax-xogħol, imexxi lill-ħaddiem f'xogħol ieħor, jew jagħtihom il-liv.

Id-Direttiva tagħti wkoll lill-ħaddiema nisa tqal il-protezzjoni milli jkollhom jaħdmu xiftijiet ta' bil-lejl meta dan ikun medikament indikat, tagħti drittijiet għal liv tal-maternità, u tagħti protezzjoni minn sensja minħabba tqala u liv tal-maternità.

G.2.6 Id-Direttiva dwar il-Ħaddiema Żgħażagħ

Id-Direttiva dwar il-Ħaddiema Żgħażagħ (94/33/KE) tistabbilixxi sistema ta' protezzjoni għal kull min għandu inqas minn 18-il sena. B'ċerti eċċezzjonijiet definiti, l-Istati Membri huma meħtieġa jipprojbixxu lit-tfal li qegħdin f'edukazzjoni obbligatorja full-time (u fi kwalunkwe każ lil tfal taħt l-età ta' 15-il sena) milli jaħdmu.

L-impjegaturi huma meħtieġa jwettqu valutazzjoni tar-riskji li tqis b'mod partikolari r-riskji li jirriżultaw minn nuqqas ta' esperjenza, nuqqas ta' sensibilizzazzjoni dwar riskji eżistenti jew potenzjali u l-fatt li ż-żgħażagħ ma jkunux għadhom immaturaw bis-sħiħ. Imbagħad l-impjegaturi huma meħtieġa jimplimentaw miżuri sabiex jipproteġu s-sikurezza u s-saħħa taż-żgħażagħ. Il-valutazzjoni trid issir qabel ma ż-żgħażagħ jibdew jaħdmu u meta jkun hemm xi bidla kbira fil-kundizzjonijiet tax-xogħol. Il-ħaddiema żgħażagħ u r-rappreżentanti tagħhom iridu jkunu informati dwar l-eżitu tal-valutazzjoni u dwar il-miżuri adottati.

G.2.7 Id-Direttiva dwar l-Użu tat-Tagħmir Personali Protettiv

Id-Direttiva dwar l-Użu tat-Tagħmir Personali Protettiv (89/656/KEE) tobbliga lill-impjegaturi sabiex jiżguraw li jintuża tagħmir personali protettiv meta r-riskji ma jkunux jisgħu jiġu evitati jew limitati biżżejjed b'mezzi tekniċi jew organizzazzjonali. Kwalunkwe tagħmir personali protettiv ipprovdut irid ikun jissodisfa d-dispożizzjonijiet tal-UE dwar id-disinn u l-manifattura u jrid:

- ikun xieraq għar-riskji, bla ma jwassal għal xi riskju ikbar huwa stess,
- jikkorrispondi għall-kundizzjonijiet eżistenti fuq il-post tax-xogħol,
- jagħti kas il-ħtiġijiet ergonomiċi u tal-istat tas-saħħa tal-ħaddiem,
- jkun jiġi tajjeb lil min jilbsu wara kwalunkwe aġġustament meħtieġ.

It-tagħmir personali protettiv irid jiġi pprovdut lill-ħaddiema b'xejn, f'kundizzjoni operazzjonali tajba u iġenika. L-impjegatur irid jagħmel valutazzjoni sabiex jiżgura li huwa xieraq u, jekk hemm bżonn, kompatibbli ma' tagħmir personali protettiv ieħor.

Il-ħaddiema jridu jkunu mħarrġin kif suppost fl-użu ta' kwalunkwe PPE ipprovdut lilhom.

G.3 Id-Direttivi dwar il-Prodotti

It-TFUE jipprojbixxi restrizzjonijiet kwantitattivi fuq il-kummerċ bejn l-Istati Membri tal-Unjoni Ewropea, jew miżuri b'effett simili. Il-ġurisprudenza stabbilixxiet li r-restrizzjonijiet fuq il-moviment liberu tal-prodotti fl-Unjoni Ewropea jista' jiġi ġġustifikat biss fuq il-bażi ta' nuqqas ta' konformità mar-*rekwiżiti essenzjali*. Min-naħa tagħha, din wasslet għall-ħtieġa li jiġu ddefiniti r-*rekwiżiti essenzjali* u li tiġi standardizzata l-valutazzjoni tal-konformità.

Għall-ewwel, dawn il-kwistjonijiet kienu indirizzati permezz tal-adozzjoni tal-*Approċċ il-Ġdid* għar-regolamentazzjoni tal-prodott, li stabbilixxew il-prinċipji li ġejjin:

- l-armonizzazzjoni leġiżlattiva għandha tkun limitata għar-rekwiżiti essenzjali li l-prodotti mqegħdin fis-suq tal-UE jridu jissodisfaw jekk iridu jibbenefikaw mill-moviment liberu fl-UE,
- l-ispeċifikazzjonijiet tekniċi sabiex il-prodotti jissodisfaw ir-rekwiżiti essenzjali għandhom jiġu stabbiliti fi standards armonizzati,
- il-prodotti manifatturati f'konformità mal-istandards armonizzati jibbenefikaw minn suppożizzjoni ta' konformità mar-rekwiżiti essenzjali korrispondenti,
- l-applikazzjoni ta' standards armonizzati jew oħrajn tibqa' volontarja; il-manifatturi dejjem jistgħu japplikaw speċifikazzjonijiet tekniċi oħrajn sabiex jissodisfaw ir-rekwiżiti, iżda mbagħad ser ikollhom bżonn juru li għamlu dan.

L-Approċċ il-Ġdid issa ġie sostitwit bil-Qafas Leġiżlattiv il-Ġdid, li rreveda u saħħaħ l-aspetti tas-sistema preċedenti.

Din is-sistema ta' leġiżlazzjoni tal-prodotti tippermetti għar-regolamentazzjoni ta' gruppi b'bażi ġenerali ta' prodotti li jaqsmu rekwiżiti essenzjali komuni. Sal-lum, għaddew 27 direttiva b'din is-sistema, iżda ftit biss aktarx li huma relevanti għas-sikurezza tal-EMF fil-post tax-xogħol, u dawn huma diskussi hawn taħt.

G.3.1 Tagħmir elettriku

It-tagħmir elettriku mqiegħed għad-dispożizzjoni fis-suq tal-Unjoni Ewropea huwa soġġett għar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar il-Vultaġġ Baxx (2006/95/KE). Din id-direttiva ġiet riformulata fl-2014, bl-Istati Membri li kienu meħtieġa jintroduċu leġiżlazzjoni nazzjonali biex jimplimentaw id-Direttiva l-ġdida dwar il-Vultaġġ Baxx (2014/35/UE) sal-20 ta' April 2016. B'eċċezzjonijiet speċifiċi, id-Direttivi dwar il-Vultaġġ Baxx japplikaw għal tagħmir elettriku mfassal sabiex jaħdem b'vultaġġi AC ta' bejn 50 u 1 000 V jew vultaġġi DC ta' bejn 75 u 1 500 V.

Huwa rekwiżit tad-Direttivi dwar il-Vultaġġ Baxx li t-tagħmir ma għandux jipperikola s-saħħa u s-sikurezza tan-nies, l-annimali domestiċi jew il-proprjetà meta jiġi installat, mantnut u meta jintuża kif suppost. Ta' relevanza partikolari għal din il-gwida hemm rekwiżit li jintużaw miżuri tekniċi li jiżguraw li t-tagħmir ma jipproduċix radjazzjonijiet li jikkaġunaw periklu.

G.3.2 Makkinarju

Il-makkinarju mqiegħed għad-dispożizzjoni fis-suq tal-Unjoni Ewropea huwa soġġett għar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar il-Makkinarju (2006/42/KE). F'termini ġenerali, id-Direttiva tapplika għal kwalunkwe assemblaġġ ta' partijiet imqabbdin ta' komponenti, li tal-inqas waħda minnhom tiċċaqlaq, u li huwa mqabbad jew maħsub sabiex jitqabbad ma' sistema "drive". Bl-eċċezzjoni tal-makkinarju tal-irfigħ, tagħmir imħaddem biss permezz ta' sforz tal-bniedem jew annimal huwa eskluż mill-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva. Hemm għadd ta' esklużjonijiet u żidiet speċifiċi għal dan il-kamp ta' applikazzjoni wiesa'.

Id-Direttiva dwar il-Makkinarju teżisti sabiex tiżgura li l-makkinarju ma jippreżentax riskju għas-saħħa jew is-sikurezza. Hemm rekwiżiti speċifiċi li jiżguraw li l-emissjonijiet mhux mixtieqa ta' radjazzjonijiet huma eliminati jew imnaqqsin għal livelli li ma għandhomx effetti perikolużi fuq in-nies. L-emissjonijiet ta' radjazzjoni mhux jonizzanti funzjonali matul l-isettjar, it-tħaddim u t-tindif għandhom ikunu limitati għall-livelli li ma għandhomx effetti ħżiena fuq il-persuni.

Il-manifatturi tal-makkinarju huma meħtieġa jipprovdu informazzjoni dwar ir-riskji residwi fl-istruzzjonijiet forniti mal-makkinarju. Il-manifatturi huma meħtieġa jipprovdu wkoll informazzjoni dwar l-emissjonijiet probabbli ta' radjazzjonijiet mhux jonizzanti meta dawn ikunu jistgħu jagħmlu l-ħsara lin-nies, inklużi dawk b'apparati mediċi impjantati.

G.3.3 Tagħmir tar-radju

It-tagħmir tar-radju mqiegħed fis-suq fl-Unjoni Ewropea huwa soġġett għar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar it-Tagħmir tar-Radju u t-Tagħmir Terminali tat-Telekomunikazzjonijiet (1999/5/KE). Madankollu, mit-13 ta' Ġunju 2016, din id-Direttiva ser tiġi revokata u sostitwita bid-Direttiva dwar it-Tagħmir tar-Radju (2014/53/UE). Skont arranaġmenti tranżitorji, it-tagħmir tar-radju li jikkonforma mad-Direttiva 1999/5/KE xorta waħda jista' jitqiegħed fis-suq sat-13 ta' Ġunju 2017. Id-Direttiva dwar ir-Radju tapplika għal kwalunkwe tagħmir li huwa mfassal sabiex jeħles u/jew jirċievi b'mod intenzjonali mewġiet tar-radju għall-finijiet tal-komunikazzjoni bir-radju u/jew radjudeterminazzjoni (bl-użu ta' mewġiet tar-radju sabiex jiġu stabbiliti l-pożizzjoni, il-veloċità jew karatteristiċi oħrajn ta' oġġett, jew informazzjoni fuq dawn il-proprjetajiet). Id-Direttiva dwar it-Tagħmir tar-Radju u t-Tagħmir Terminali tat-Telekomunikazzjonijiet għandha kamp ta' applikazzjoni usa' u, pereżempju, tinkludi wkoll kwalunkwe tagħmir maħsub għat-tqabbid ma' netwerk pubbliku.

Iż-żewġ direttivi jinkorporaw l-istess rekwiżiti fir-rigward tas-saħħa u s-sikurezza bħad-Direttivi dwar il-Vultaġġ Baxx (ara s-Sezzjoni G3.1), iżda mingħajr ebda restrizzjoni fuq il-limiti tal-vultaġġi.

G.3.4 Tagħmir mediku

It-tagħmir elettroniku mediku mqiegħed fis-suq fl-Unjoni Ewropea huwa soġġett għar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi (93/42/KEE) jew id-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi Attivi Impjantabbli (90/385/KEE). Iż-żewġ direttivi huma diskussi iktar fis-Sezzjonijiet E2.1.1 (id-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi Attivi Impjantati) u E2.3 (id-Direttiva dwar l-Apparati Mediċi)

G.3.5 Tagħmir personali protettiv

It-tagħmir personali protettiv imqiegħed fis-suq fl-Unjoni Ewropea huwa soġġett għar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar it-Tagħmir Personali Protettiv (89/686/KEE). Soġġett għal esklużjonijiet speċifiċi, it-tagħmir personali protettiv huwa ddefinit b'mod wiesa' bħala kwalunkwe apparat jew tagħmir imfassal sabiex jintlibes jew jinżamm minn persuna għal protezzjoni kontra periklu fuq is-saħħa u s-sikurezza wieħed jew iktar.

Id-Direttiva dwar it-Tagħmir Personali Protettiv teħtieġ li t-tagħmir personali protettiv jitqiegħed fis-suq u jiddaħħal fis-servizz biss jekk jieħu ħsieb is-saħħa u jiżgura s-sikurezza tal-utenti meta jiġi mantnut u meta jintuża kif suppost għall-iskop maħsub tiegħu. It-tagħmir protettiv personali ma jistax jipperikola s-saħħa jew is-sikurezza ta' nies, annimali jew oġġetti oħrajn.

G.3.6 Is-sigurtà ġenerali tal-prodotti

L-iskop tad-Direttiva dwar is-Sikurezza tal-Prodotti Ġenerali (2001/95/KE) huwa li tiżgura s-sikurezza tal-prodotti maħsubin sabiex jintużaw mill-konsumaturi. Meta t-tali prodotti jkunu jaqgħu fi ħdan il-kamp ta' applikazzjoni ta' waħda mid-direttivi qafas leġiżlattivi jew tal-approċċi l-ġodda, ir-rekwiżiti tad-direttiva speċifika normalment jieħdu preċedenza fuq dawk tad-Direttiva dwar is-Sikurezza tal-Prodotti Ġenerali. Għad li l-iskop tad-Direttiva dwar is-Sikurezza tal-Prodotti Ġenerali hija li tipproteġi lill-konsumaturi, tapplika għal prodotti mixtrijin sabiex jintużaw minn negozju diment li l-prodott ikun maħsub sabiex jintuża mill-konsumaturi.

Id-Direttiva dwar is-Sikurezza tal-Prodotti Ġenerali teħtieġ li l-prodotti ma jippreżentaw ebda riskju, jew riskji minimi biss kompatibbli mal-użu maħsub tagħhom u meqjusin bħala aċċettabbli (konsistenti ma' livell għoli ta' protezzjoni tas-saħħa u s-sikurezza). Dawn ir-rekwiżiti japplikaw fil-kundizzjonijiet raġonevolment prevedibbli kollha tal-użu, inklużi l-installazzjoni, it-tidħil fis-servizz u l-manutenzjoni.

G.3.7 Kompatibilità elettromanjetika

It-tagħmir li aktarx li jikkaġuna disturb elettromanjetiku jew aktarx li jkun affettwat minn disturb bħal dan u li jitqiegħed fis-suq jew jiddaħħal fis-servizz fl-Unjoni Ewropea huwa soġġett għar-rekwiżiti tad-Direttiva dwar il-Kompattibbiltà Elettromanjetika (2004/108/KE). Dan l-aħħar din id-Direttiva ġiet riformulata, bid-Direttiva l-ġdida dwar il-Kompattibbiltà Elettromanjetika (2014/30/UE) li ser tidħol fis-seħħ fl-20 ta' April 2016 u d-Direttiva eżistenti li ser tiġi rrevokata minn dakinhar. Kwalunkwe tagħmir imqiegħed fis-suq qabel l-20 ta' April 2016 u konformi mad-Direttiva 2004/108/KE jista' jibqa' disponibbli fis-suq wara dik id-data. Hemm eċċezzjonijiet speċifiċi għall-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva, inkluż tagħmir li jaqa' taħt il-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva dwar it-Tagħmir tar-Radju u t-Tagħmir Terminali tat-Telekomunikazzjonijiet (ara G3.3) u t-tagħmir ajrunawtiku. Ir-rekwiżiti ta' kompatibilità elettromanjetika għall-inġenji tal-ajru huma koperti mir-Regolament (KE) Nru 216/2008, filwaqt li l-veikoli b'erba' roti u iktar huma koperti mir-Regolament (KE) Nru 661/2009.

Id-Direttivi dwar il-Kompattibbiltà Elettromanjetika ma fihomx xi dispożizzjoni li hija marbuta b'mod speċifiku mal-iżgurar tas-saħħa u s-sikurezza tan-nies. Madankollu, fihom rekwiżiti li jillimitaw id-disturb elettromanjetiku b'tali mod li jipprevjenu interferenza ma' tagħmir ieħor, u sabiex it-tagħmri juri livell ta' immunità għad-disturb li jiżgura li jista' jopera fl-ambjent maħsub tiegħu mingħajr degradazzjoni inaċċettabbli. Dawn ir-rekwiżiti jista' jkollhom implikazzjonijiet għas-sikurezza marbutin ma' wħud mill-effetti indiretti.

G.4 Rakkomandazzjoni tal-Kunsill Ewropew

Sabiex jipproteġi lill-membri tal-pubbliku ġenerali, il-Kunsill tal-Unjoni Ewropea għadda Rakkomandazzjoni dwar il-limitazzjoni tal-esponiment tal-pubbliku ġenerali għal kampi elettromanjetiċi (1999/519/KE). Ir-Rakkomandazzjoni tipprovdi qafas sabiex tipproteġi lill-membri tal-pubbliku ġenerali mill-effetti avversi stabbiliti fuq is-saħħa li jistgħu jirriżultaw mill-esponiment għal kampi elettromanjetiċi. Ma tindirizzax il-protezzjoni tal-ħaddiema.

Ir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill mhijiex vinkolanti, iżda tistabbilixxi sistema ta' restrizzjonijiet bażiċi, li huma kwantitajiet li ma għandhomx jinqabżu u huma kunċettwalment ekwivalenti għall-ELVs użati fid-Direttiva dwar l-EMF.

Peress li r-restrizzjonijiet bażiċi hua fil-parti l-kbira stabbiliti f'termini ta' kwantitajiet interni fil-ġisem li ma jistgħux jitkejlu minnufih, ir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill tistabbilixxi wkoll sistema ta' livelli ta' referenza stabbiliti f'termini ta' kwantitajiet tal-kamp estern li jistgħu jiġu vvalutati iktar malajr. Il-livelli ta' referenza huma derivati mir-restrizzjonijiet bażiċi bl-użu ta' approċċi konservattivi b'tali mod li diment li ma jinqabiżx il-livell ta' referenza, ir-restrizzjoni bażika sottostanti ma tinqabiżx lanqas. Madankollu, peress li d-derivazzjoni tal-livelli ta' referenza hija bbażata fuq is-suppożizzjonijiet fl-agħar xenarju possibbli, spiss ikun possibbli li jinqabżu l-livelli ta' referenza u xorta waħda ma jinqabżux ir-restrizzjonijiet bażiċi. F'dan ir-rigward, il-livelli ta' referenza huma kunċettwalment ekwivalenti għal-livelli ta' azzjoni użati fid-Direttiva dwar l-EMF.

Meta japplikaw is-sistemi ta' restrizzjonijiet bażiċi u livelli ta' referenza, l-Istati Membri ġew rakkomandati sabiex jikkunsidraw ir-riskji u l-benefiċċji tat-teknoloġiji li jipproduċi kampi elettromanjetiċi. L-Istati Membri ġew irrakkomandati wkoll sabiex jipprovdu informazzjoni lill-pubbliku ġenerali u jippromwovu u jirrevedu r-riċerka marbuta mal-effetti fuq is-saħħa tal-kampi elettromanjetiċi.

Ir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill tistieden ukoll lill-Kummissjoni Ewropea sabiex tikkontribwixxi għall-protezzjoni tal-pubbliku ġenerali. Il-kummissjoni kienet mistiedna taħdem favur l-istabbiliment ta' Standards Ewropej sabiex tiġi sostnuta s-sistema ta' protezzjoni deskritta, titħeġġeġ ir-riċerka fuq l-effetti fit-tul u fuq terminu qasir tal-esponiment, jiġi promoss l-istabbiliment ta' kunsens internazzjonali f'dan il-qasam, u l-kwistjonijiet koperti mir-Rakkomandazzjoni jinżammu taħt proċess ta' reviżjoni.

Is-sistema ta' protezzjoni deskritta fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill ġiet adottata b'mod ġenerali bħala qafas għall-protezzjoni tal-pubbliku ġenerali. B'mod partikolari, il-livelli ta' referenza fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill intużaw bħala bażi għall-immaniġġjar tal-esponimenti f'ħafna żoni aċċessibbli mill-pubbliku. Barra minn hekk, il-livelli ta' referenza ntużaw sabiex jinformaw l-iżvilupp ta' standards għall-immunità elettromanjetika ta' apparati mediċi attivi impjantati.

APPENDIĊI H
STANDARDS EWROPEJ U INTERNAZZJONALI

L-istandards tekniċi dwar l-EMF ġew żviluppati minn korpi bħall-Kummissjoni Elettroteknika Internazzjonali (IEC), il-Kumitat Ewropew għall-Istandardizzazzjoni Elettroteknika (CENELEC) u awtoritajiet ta' standardizzazzjoni oħrajn.

CENELEC diġà żviluppa firxa ta' standards dwar l-esponiment okkupazzjonali b'rabta mal-valutazzjoni tal-EMF. Madankollu, dawn l-istandards ġew żviluppati sabiex tiġi stabbilita l-konformità b'rabta mad-Direttiva preċedenti dwar l-EMF. B'hekk, standards li ħarġu fl-2013 jew qabel ma għandhomx jintużaw biex tiġi vvalutata l-konformità mad-Direttiva attwali dwar l-EMF.

Madankollu, ċerti standards eżistenti jipperemettu sabiex il-konformità tiġi vvalutata fl-isfond tar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill (1999/519/KE). Skont l-Artikolu 4(6) tad-Direttiva dwar l-EMF, l-impjegaturi ma għandhomx bżonn iwettqu valutazzjonijiet tal-esponiment għal postijiet tax-xogħol li huma miftuħin għall-pubbliku u li għalihom evalwazzjoni turi li hija konformi mar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill (1999/519/KE). Din il-klawżola hija kundizzjonali fuq il-fatt li l-esponimenti tal-ħaddiema jirrispettaw dawk għall-pubbliku u n-nuqqas ta' riskji għas-saħħa u s-sikurezza.

Is-CENELEC jippubblika wkoll standards tal-prodotti li huma armonizzati għal bosta direttivi dwar il-prodotti (ara s-Sezzjoni G3). Il-listi ta' standards armonizzati għal kull direttiva tal-prodotti huma ppubblikati fuq it-taqsima tal-impriżi tas-sit web tal-Kummissjoni Ewropea. Dawn l-istandards jistgħu jintużaw minn manifatturi u fornituri sabiex juru li huma konformi mar-rekwiżiti dwar is-sikurezza tal-EMF. Meta t-tagħmir ikun maħsub għal użu mill-pubbliku u jikkonforma mal-livelli iktar stretti tas-sikurezza meħtieġa mit-tali tagħmir, f'dak il-każ, diment li ma jkun qed jintuża ebda tagħmir ieħor, il-post tax-xogħol jitqies li huwa konformi mar-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill (1999/519/KE).

Kif indikat iktar 'il fuq, meta jiġu żviluppati standards, dawn ġeneralment jaqgħu taħt wieħed miż-żewġ tipi: standards tal-emissjonijiet u standards tal-esponiment.

- L-istandards tal-emissjonijiet huma marbutin ma' emissjonijiet minn tagħmir u jipprovdu mezz għall-manifatturi sabiex juru li l-kamp emess minn prodott mhuwiex ser jaqbeż ċertu limitu. Normalment il-limitu jkun l-ALs jew l-ELVs tad-Direttiva dwar l-EMF, jew il-valuri fir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill (1999/519/KE). Ta' min jgħid li dawn il-valutazzjonijiet ser ikunu bbażati fuq l-użu tat-tagħmir kif meħtieġ. Jekk it-tagħmir ma jintużax kif ippjanat mill-manifattur, il-valutazzjoni tista' ma tkunx valida.
- L-istandards ta' valutazzjoni tal-esponiment ġeneralment jipprovdu mezz standardizzat ta' kif wieħed jivvaluta esponimenti f'industriji partikolari jew għal tipi partikolari ta' teknoloġija. Il-valutazzjonijiet tal-post tax-xogħol għandhom jikkunsidraw kif ser jintuża t-tagħmir u għandhom ikopru l-aspetti kollha tax-xogħol bit-tagħmir inklużi t-tindif u l-manutenzjoni.

B'mod ġenerali, l-istandards tal-emissjonijiet għandhom l-għan li jiżguraw li l-esponiment aggregat għall-emissjoni minn apparat ikun baxx biżżejjed li l-użu, anki fil-qrubija ta' apparati oħrajn li jeħilsu EMFs, ma jikkaġunax li jinqabżu l-limiti tal-esponiment.

Ta' min jinnota li dawn l-istandards huma marbutin mal-valutazzjoni ta' oġġetti individwali tat-tagħmir, filwaqt li d-Direttiva dwar l-EMF hija marbuta mal-esponiment tal-ħaddiema mis-sorsi kollha. Huwa possibbli li l-esponiment għal iktar minn sors wieħed li huwa konformi waħdu, jista' jirriżulta f'esponiment personali kombinat li jaqbeż AL jew ELV. Madankollu, b'mod ġenerali, il-kampi jonqsu malajr mad-distanza b'tali mod li fejn it-tagħmir ikollu distanza tajba minn tagħmir ieħor, il-kampi li jirriżultaw normalment ikunu konformi.

Għaddejja ħidma mas-CENELEC sabiex jiġu żviluppati standards tekniċi li ser ikunu ffokati fuq il-kisba tal-konformità mad-Direttiva attwali dwar l-EMF. Dawn l-istandards ser jiġu ppubblikati malli jintlaħaq ftehim, iżda aktarx li jgħaddi ċertu żmien qabel ma jiġi żviluppat sett komprensiv ta' standards. Minkejja dan, kull min jeħtieġ jagħmel valutazzjoni għandu jara hemmx xi standard relevanti għad-Direttiva attwali dwar l-EMF disponibbli.

Fis-CENELEC, il-ħidma fuq l-iżvilupp ta' standards ġodda ta' valutazzjoni tal-esponiment issir mill-Kumitat Tekniku CLC/TC106X: il-kampi elettromanjetiċi fl-ambjent tal-bniedem. Il-progress fuq l-iżvilupp ta' standards ġodda jista' jiġi kkontrollat fit-taqsima TC106X tas-sit web tas-CENELEC.

APPENDIĊI I RIŻORSI

I.1 Konsultattivi/Regolatorji

I.1.1 L-Unjoni Ewropea

Pajjiż	Organizzazzjoni	Sit web
L-Awstrija	Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz	www.bmask.gv.at/site
Il-Belġju	Servizz Pubbliku Federali għall-Impjiegi, ix-Xogħol u d-Djalogu Soċjali	www.employment.belgium.be
Il-Bulgarija	Iċ-Ċentru Nazzjonali tas-Saħħa Pubblika u l-Analiżijiet	ncphp.government.bg/en
Il-Kroazja	Il-Ministeru tax-Xogħol u s-Sistema tal-Pensjonijiet	www.mrms.hr
Ċipru	Il-Ministeru tax-Xogħol u s-Sigurtà Soċjali	www.mlsi.gov.cy
Ir-Repubblika Ċeka	Il-Ministeru tax-Xogħol u l-Affarijiet Soċjali	www.mpsv.cz/cs
Id-Danimarka	L-Awtorità Daniża għall-Ambjent tax-Xogħol	www.at.dk
L-Estonja	L-Ispettorat tax-Xogħol tal-Estonja	www.ti.ee
Il-Finlandja	Il-Ministeru tal-Affarijiet Soċjali u l-Akkomodazzjoni	www.riskithaltuun.fi
Franza	Ministère du Travail, de l’Emploi, et du Dialogue social	www.travail.gouv.fr
Il-Ġermanja	Il-Ministeru Federali tax-Xogħol u l-Affarijiet Soċjali	www.bmas.bund.de
Il-Greċja	Il-Ministeru tax-Xogħol u l-Affarijiet Soċjali	www.mathra.gr
L-Ungerija	L-Istitut Nazzjonali tar-Riċerka għar-Radjubijoloġija	www.osski.hu
L-Irlanda	Health and Safety Authority	www.hsa.ie
L-Italja	L-Istitut Nazzjonali għall-Assigurazzjoni kontra l-Inċidenti fuq ix-Xogħol	www.inail.it
Il-Latvja	L-Ispettorat Statali tax-Xogħol tar-Repubblika tal-Latvja	www.vdi.gov.lv
Il-Litwanja	Id-Dipartiment tax-Xogħol, Il-Ministeru tas-Sigurtà Soċjali u tax-Xogħol	www.socmin.lt/en
Il-Lussemburgu	Inspection du Travail et des Mines	www.itm.lu/de/home.html
Malta	L-Awtorità għas-Saħħa u s-Sigurtà fuq il-Post tax-Xogħol	www.ohsa.org.mt
In-Netherlands	L-Istitut Nazzjonali għas-Saħħa Pubblika u l-Ambjent (RIVM)	www.rivm.nl
Il-Polonja	L-Istitut Ċentrali għall-Protezzjoni tax-Xogħol	www.ciop.pl
Il-Portugall	Autoridade para as Condiçôes de Trabalho	www.act.gov.pt
Ir-Rumanija	L-Istitut Nazzjonali għar-Riċerka u l-Iżvilupp dwar is-Sikurezza Okkupazzjonali	www.protectiamuncii.ro
Is-Slovakkja	Il-Ministeru tax-Xogħol, l-Affarijiet Soċjali u l-Familja	www.employment.gov.sk/en
Is-Slovenja	Il-Ministeru tax-Xogħol, il-Familja u l-Affarijiet Soċjali	www.gov.si
Spanja	L-Istitut Nazzjonali tas-Sikurezza u l-Iġene fuq ix-Xogħol	www.meyss.es
L-Isvezja	L-Awtorità Svediża dwar l-Ambjent tax-Xogħol	www.av.se
Ir-Renju Unit	Health and Safety Executive Public Health England	www.hse.gov.uk www.gov.uk/government/organisations/public-health-england

I.1.2 Organizzazzjonijiet internazzjonali

Organizzazzjoni	Sit web
Il-Kummissjoni Internazzjonali dwar il-Protezzjoni kontra r-Radjazzjoni Mhux Jonizzanti	www.icnirp.de
L-Organizzazzjoni Dinjija tas-Saħħa	www.who.int
Il-Konfederazzjoni Ewropea tat-Trade Unions	www.etuc.org
L-Alleanza Ewropea għas-Saħħa Pubblika	www.epha.org
L-Agenzija Ewropea għas-Saħħa u s-Sigurtà fuq il-Post tax-Xogħol	osha.europa.eu
Il-Kummissjoni Internazzjonali dwar is-Saħħa Okkupazzjonali	www.icohweb.org

I.2 Korpi Kummerċjali

Organizzazzjoni	Sit web
Il-Kunsill tal-Impjegaturi Ewropej tal-Metall, L-Industriji Bbażati fuq l-Inġinerija u t-Teknoloġija	www.ceemet.org
L-Assoċjazzjoni Ewropea tal-Manifatturi tal-Karozzi	www.acea.be
Euro Chlor	www.eurochlor.org
In-Netwerk Ewropew tal-Operaturi tas-Sistema tat-Trażmissjoni għall-Elettriku — ENTSO-E	www.entsoe.eu
Il-Kumitat Ewropew ta' Koordinazzjoni tal-Industrija Radjoloġika, Elettromedika u tal-IT fil-Kura tas-Saħħa (COCIR)	www.cocir.org
L-Unjoni tal-Industrija Elettrika — EURELECTRIC	www.eurelectric.org

I.3 Dokumenti ta' Gwida Nazzjonali

Pajjiż	Dokumenti
Il-Belġju	L-Ordinanza Nru 7 għar-rekwiżiti minimi għas-sikurezza u s-saħħa fuq ix-xogħol, il-Gazzetta tal-Istat Nru 88, 1999
Id-Danimarka	L-ordni eżekuttiv nru 559 dwar "It-Twettiq tax-Xogħol" L-ordni eżekuttiv nru 513 li jemenda l-ordni eżekuttiv nru 559 dwar "It-Twettiq tax-Xogħol" Ikke-ioniserende stråling, Vejledning om ikke-ioniserende stråling med frekvenser under 300 GHz D.6.1.1, Maj 2002 At-VEJLEDNING, ARBEJDSSTEDETS INDRETNING — A.1.8, Gravide og ammendes arbejdsmiljø
L-Estonja	Töökeskkonna füüsikaliste ohutegurite piirnormid ja ohutegurite parameetrite mõõtmise kord
Il-Finlandja	Toimintamalli RF-kenttien aiheuttamissa tapaturmaisissa ylialtistumistilanteissa, Tommi Alanko, Harri Lindholm, Soile Jungewelter, Maria Tiikkaja, Maila Hietanen (2013), ISBN 978-952-261-349- 3 (PDF, FI), ISBN 978-952-261-393-6 (PDF, EN) Sydäntahdistimen häiriötön toiminta työympäristön sähkömagneettisissa kentissä, Maria Tiikkaja, Maila Hietanen, Tommi Alanko, Harri Lindholm (2012), ISBN 978-952-261-212-0 (print) ISBN 978-952-261-213-7 (pdf, FI), ISBN 978-952-261-295-3 (pdf, EN) Turvallinen työskentely tukiasemien lähellä, Tommi Alanko, Maila Hietanen (2006), ISBN (vihko) 951-802-707-2, ISBN (PDF) 951-802-708-0 Sähkömagneettiset kentät työympäristössä — Opaskirja työntekijöiden altistumisen arvioimiseksi, Maila Hietanen, Patrick von Nandelstadh, Tommi Alanko, ISBN 951-802-614-9, ISSN 1458-9311 Työntekijöiden altistuminen tukiasemien radiotaajuisille kentille, Tommi Alanko, Maila Hietanen, Patrick von Nandelstadh (2006), ISBN 951-802-667-X, ISSN 1458-9311 Sydäntahdistinpotilaan työhön paluun tukeminen — Sähkömagneettisten häiriöriskien hallinta, Maria Tiikkaja, Maila Hietanen, Tommi Alanko ja Harri Lindholm (2012), ISBN 978-952-261-204-5 (nid.) ISBN 978-952-261-205-2 (PDF)
Franza	Hygiène et sécurité du travail no 233 Décembre 2013 (Iwweldjar b'Reżistenza) INRS, Exposition des travailleurs aux risques dus aux champs électromagnétiques, Guide d'évaluation des risques
Il-Ġermanja	BGV B11, Unfallverhütungsvorschrift, Elektromagnetische Felder BGR B11, Berufsgenossenschaftliche Regel, Elektromagnetische Felder BGI 5011, Beurteilung magnetischer Felder von Widerstandsschweißeinrichtungen BGI/GUV-I 5111, Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder IFA Report 4/2013, Elektromagnetische Felder an handgeführten Mittelfrequenz-/Inverter-Punktschweißzangen IFA-Report 5/2011, Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten IFA-Report 2/2009, Electromagnetic fields at handheld spot-welding guns Hannah Heinrich (2007). Assessment of non-sinusoidal, pulsed, or intermittent exposure to low frequency electric and magnetic fields, *Health Physics*, 92, (6) BMAS-Forschungsbericht FB 400-E, Electromagnetic fields at workplace, ISSN 0174-4992
Il-Greċja	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ (NMR), 5Ο Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Αθήνα, 9-10 Μαΐου 2014
Il-Latvja	Atgādne par elektromagnētisko lauku, Aktualizēts 2011.gada jūnijā

Il-Litwanja	Lithuanian Hygiene Norm (HN) 110: 2001 Electromagnetic field of 50 Hz frequency in work places. Permissible values of the parameters and measuring requirements' and labour No 660/174 of 21 December 2001 Lithuanian Hygiene Norm (HN) 80: 2011 Electromagnetic field in working places and living environment. Permissible values of the parameters and measuring requirements in the 10 kHz to 300 GHz radiofrequency zone, approved by the order of minister of health and No V-199 of 2 March 2011 Rules on determining electrostatic field strength permitted levels in working places approved by the order of minister of health and No 28 of 18 January 2001
Il-Lussemburgu	Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence, ITM-CL 179.4
Il-Polonja	EU Directive, ICNIRP Guidelines and Polish Legislation on Electromagnetic Fields, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 12(2), 125–136 Exposure of Workers to Electromagnetic Fields. A Review of Open Questions on Exposure Assessment Techniques, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 15(1), 3–33
Ir-Rumanija	MONITORUL OFICIAL AL ROMANIEI Anul 175 (XIX) — Nr. 645, Vineri, 21 septembrie 2007

I.4 Dokumenti ta' Gwida tal-Industrija

Organizzazzjoni	Dokument ta' gwida
Euro Chlor	Electromagnetic Fields in the Chlorine Electrolysis Units: Health Effects, Recommended Limits, Measurement Methods and Possible Prevention Actions. HEALTH 3. 3rd edition, 2014

APPENDIĊI J
GLOSSARJU U TAQSIRIET

J.1 Glossarju

Apparati bridgewire	Detonatur li juża kurrent elettriku biex jivvaporizza wajer: ix-xokk u s-sħana li jirriżultaw iwasslu għad-detonazzjoni tal-materjal splussiv tal-madwar
Avveniment Raġonevolment Prevedibbli	L-okkorrenza ta' avveniment li f'ċirkustanzi partikolari jista' jitbassar b'mod kemxejn preċiż, u li l-probabilità jew il-frekweenza tal-okkorrenza tiegħu mhijiex baxxa jew baxxa ħafna
Densità tal-enerġija	L-enerġija tar-radjazzjoni inċidenti fuq unità tal-erja tas-superfiċje (Wm^{-2})
Densità tal-Kurrent	Il-kurrent elettriku jew il-fluss ta' ċarġ elettrika minn ġo midjum li minnu jgħaddi l-kurrent, bħal tessut, għal kull unità ta' erja trażversali. Unità: ampere għal kull metru kwadru. Simbolu: A/m^2
Deroga	Ir-revoka parzjali ta' liġi jew regolament f'ċirkustanzi partikolari
Dielettriku	Iżolatur elettriku li jista' jiġi polarizzat minn kamp elettriku applikat
Dipol	Erjal li jikkonsisti f'virga li minnha jgħaddi l-kurrent bil-wajer konnettiv fiċ-ċentru tagħha
Dożimetrija	Il-kalkolu jew il-valutazzjoni tad-depożitu tal-enerġija fil-ġisem ta' bniedem
Elettroliżi Industrijali	Proċess użat fuq skala kbira li bih kurrent elettriku jistimola reazzjoni kimika li kieku ma tkunx spontanja
Fattur ta' riskju	Il-prodott tal-probabilità li jseħħ avveniment perikoluż u l-eżitu jew id-dannu li jirriżulta minħabba dan
Fosfeni	Leqqiet tad-dawl esperjenzati minn persuna bla ma jkun hemm dawl inċidenti fuq għajnejha
Frekwenza	In-numru ta' ċikli għal kull ħin ta' unità ta' oxxillazzjoni. Simbolu: Unità f: Hz
Immaġnijiet b'reżonanza manjetika	Teknika ta' teħid ta' immaġnijiet mediċi li tuża kampi manjetiċi b'saħħithom u kampi elettromanjetiċi bi frekwenza għolja sabiex jiġu prodotti stampi dettaljati fil-ġisem
Indiċi tal-esponiment	L-esponiment osservat diviż bil-valur limitu. Jekk l-indiċi tal-esponiment ikun inqas minn wieħed, l-esponiment huwa konformi
Induzzjoni	Induzzjoni (elettromanjetika) hija l-produzzjoni ta' vultaġġ fuq konduttur elettriku meta espost għal kamp manjetiku varjabbli (mal-ħin)
Joule	L-unità tal-enerġija, ekwivalenti għal xogħol magħmul minn forza ta' newton wieħed li ċċaqlaq oġġett f'metru. Simbolu: J
Industrial Electrolysis	A process used on a large scale where an electric current stimulates an otherwise non-spontaneous chemical reaction
Interlock (see Safety Interlock)	A mechanical, electrical or other type of device, the purpose of which is to prevent the operation of equipment under specified conditions
International Commission on Non-Ionising Radiation Protection (ICNIRP)	A body of independent scientific experts that aims to disseminate information and advice on the potential health hazards of exposure to non-ionizing radiation
Joule	The unit of energy, equivalent to work done by a force of one newton moving an object through one metre. Symbol: J
Kontroll tal-inġinerija	Miżuri ta' sikurezza ta' disinn tal-inġinerija deliberat li għandhom jintużaw bħala l-metodu fundamentali ta' kif jitnaqqas l-esponiment għar-radjazzjoni. Mezz fiżiku kif tipprevjeni l-aċċess għar-radjazzjoni
Kummissjoni Internazzjonali dwar il-Protezzjoni mir-Radjazzjoni mhux Jonizzanti (ICNIRP)	Korp ta' esperti xjentifiċi indipendenti li għandu l-għan li jxerred informazzjoni u pariri fuq il-perikli potenzjali għas-saħħa tal-esponiment għal radjazzjoni mhux jonizzanti
Kurrent ta' Kuntatt	Il-kurrent elettriku li jgħaddi minn ġo persuna meta tmiss oġġett li minnu jgħaddi l-kurrent fi ħdan kamp elettromanjetiku

Mekkaniżmu awtomatizzat ta' llokkjar (ara Mekkaniżmu Awtomatizzat ta' Llokkjar tas-Sikurezza)	Apparat mekkaniku, elettriku jew ta' tip ieħor, li l-iskop tiegħu huwa li jipprevjeni lit-tagħmir milli jaħdem f'kundizzjonijiet speċifikati
Mekkaniżmu Awtomatizzat ta' Llokkjar ta' Sikurezza	Apparat mekkaniku, elettriku jew ta' tip ieħor, li l-iskop tiegħu huwa li jipprevjeni lit-tagħmir milli jaħdem f'kundizzjonijiet speċifikati
Miżuri amministrattivi	Il-miżuri ta' sikurezza ta' tip mhux tal-inġinerija bħal: kontroll biċ-ċavetta, taħriġ dwar is-sikurezza, u avviżi ta' twissija
Ortogonali	F'angoli retti (90 grad)
Periklu	Xi ħaġa bil-potenzjal li tagħmel il-ħsara. Il-periklu jista' jkun għal nies, proprjetà jew l-ambjent
Radjazzjoni Elettromanjetika	Ir-radjazzjoni elettromanjetika hija forma ta' radjazzjoni b'komponenti ta' kampi elettriċi kif ukoll manjetiċi, li tista' tiġi deskritta bħala mewġiet li jippropagaw bil-veloċità tad-dawl. F'ċerti ċirkustanzi, ir-radjazzjoni elettromanjetika tista' titqies li teżisti bħala partikuli msejħin fotoni
Radjazzjoni Mhux Jonizzanti	Radjazzjoni li ma tipproduċix jonizzazzjoni f'tessut bijoloġiku. Fost l-eżempji hemm radjazzjoni ultravjola, dawl, radjazzjoni infraħamra u radjazzjoni tar-radjufrekwenza
Radjazzjoni tar-Radjufrekwenza	Radjazzjoni elettromanjetika spiss iddefinita li għandha frekwenzi ta' bejn 100 kHz u 300 GHz
Riskju	Il-probabilità ta' korriment, tiġrib ta' ħsara jew dannu
Sikura	Komponent ta' sikura huwa wieħed li jekk tiġrilu ħsara ma jiżdiedx il-periklu, jiġifieri tiġrilu ħsara f'kundizzjoni sikura. Fil-modalità tal-ħsara s-sistema ssir inoperattiva jew mhux perikoluża
Sinusojdali	Varjazzjoni b'mod li tista' tiġi rappreżentata mill-funzjoni sine trigonometrika
Spettru Elettromanjetiku	L-ispettru elettromanjetiku huwa l-firxa tal-frekwenzi kollha possibbli tar-radjazzjoni elettromanjetika. L-ispettru jvarja minn tul qasir tal-mewġ bħal raġġi-x, permezz ta' radjazzjoni viżibbli sa radjazzjonijiet b'tul itwal tal-mewġ ta' majkrowejvs, mewġ tat-televiżjoni u tar-radju
Spezzjoni tal-partikuli manjetiċi	Metodu ta' kif jinstabu l-qasmiet u difetti oħrajn f'materjal manjetiku bl-użu ta' trab manjetiku u kampi manjetiċi
Standard tal-Prodott	Dokument li jispeċifika l-karatteristiċi essenzjali ta' prodott biex ikun hemm uniformità fil-manifattura u interoperabilità
Standard Tekniku	Dokument li jispeċifika approċċ standardizzat għal proċess
Trażmissjoni	Il-passaġġ tar-radjazzjoni minn ġo midjum. Jekk ma tiġix assorbita r-radjazzjoni kollha, dik li tgħaddi minnha tingħad li hija trażmessa. Skont it-tul tal-mewġa, il-polarizzazzjoni, l-intensità tar-radjazzjoni u l-materjal trażmettitur
Tul tal-mewġa	Id-distanza bejn punti simili fuq ċikli suċċessivi ta' mewġa. Kejl tal-unità, simbolu: m
Vultaġġ	L-unità tad-differenza potenzjali elettrika, simbolu: V
Walkie-talkie	Apparat ta' komunikazzjoni bidirezzjonali u portabbli li jopera f'baned bi frekwenza tar-radju mhux illiċenzjati. B'mod iktar formali magħruf bħala transceiver portabbli
Watt	L-unità tal-enerġija, ekwivalenti għal joule enerġija fis-sekonda. Simbolu: W
Wi-Fi	Sistema għat-tqabbid ta' tagħmir elettroniku bħal kompjuters ma' netwerk ta' żona lokali bl-użu ta' komunikazzjoni tar-radjufrekwenza

J.2 Taqsiriet

AIMD	Apparat mediku attiv impjantat
AL	Livell ta ' azzjoni
AM	Modulazzjoni tal-amplitudni
BSS	Standards bażiċi tas-sikurezza
CENELEC	Il-Kumitat Ewropew għall-istandardizzazzjoni tal-elettroteknika
CNS	Is-sistema nervuża ċentrali

DECT	Telekomunikazzjonijiet Diġitali Bla Fili Mtejbin
DVD	Diska versatili diġitali
EI	Indiċijiet tal-esponiment
ELF	Frekwenza ferm baxxa
ELV	Il-valur limitu tal-esponiment
EMF	Kampi elettromanjetiċi
ERP	Is-saħħa radjata effettiva
FD	Differenza finita
FDTD	Id-differenza finita fid-dominju tal-ħin
FEM	Metodu tal-element finit
HF	Frekwenza għolja
ICNIRP	Il-Kummissjoni internazzjonali dwar il-protezzjoni kontra r-radjazzjoni mhux jonizzanti
IR	Infraħamra
IT	Teknoloġija tal-informatika
LF	Frekwenza baxxa
MF	Frekwenza medja
MFR	Ir-regola dwar frekwenza multipla
MRI	Immaġnijiet b'reżonanza manjetika
NMR	Reżonanza manjetika nukleari
OiRA	Valutazzjoni tar-riskji interattiva online
RC	Kapaċitatur reżister
RF	Radjufrekwenza
RFID	Identifikazzjoni bir-radjufrekwenza
RMS	Għerq-medjan-kwadru
SA	Assorbiment speċifiku
SAR	Rata tal-Assorbiment Speċifiku
SHF	Frekwenza super għolja
SPFD	Differenza finita tal-potenzjal skalari
STD	Dominju tal-ħin iffurmat
TETRA	Radju tronkat terrestri
TV	Televiżjoni
UHF	Frekwenza ultra għolja
UV	Ultravjola
VHF	Frekwenza għolja ħafna
VLF	Frekwenza baxxa ħafna
WBSAR	SAR b'medja fuq il-ġisem kollu
WLAN	Netwerk ta' żona lokali mingħajr fili
WPM	Il-metodu tal-massimu peżat

J.3 Simboli tal-Flow Chart

Tabella K3 — Is-simboli tal-flow chart użati fil-gwida

Simbolu	Deskrizzjoni	Tifsira f'din il-gwida
Aqra l-Kapitli 1–3 ta' din il-gwida	Terminatur	Jindika l-bidu u tmiem il-proċedura
Konformità murija?	Deċiżjoni	Issir mistoqsija sabiex tiggwida lill-qarrej f'waħda miż-żewġ toroq alternattivi, immarkati iva jew le
Aqra l-Kapitli 4–8	Proċess	Jindika l-proċess li jrid jitwettaq biex isir progress
Ivvaluta fl-isfond tal-ALs tal-effetti diretti (Figura 6.4)	Konnettur mhux fil-paġna	Użat biex jillinkja għal flow chart oħra. Dawn huma kkuluriti biex jindikaw il-punti tad-dħul u l-ħruġ.
Irreferi għat-Tabella B2 tal-Anness II	Tħejjija	Tispjega lill-utent li jridu jagħmlu ħidma ta' tħejjija għal din it-taqsima tal-flow chart. Marbuta ma' kaxxa kkulurita.

APPENDIĊI K BIBLJOGRAFIJA

K.1 Kapitlu 5 — Valutazzjoni tar-Riskji fil-Kuntest tad-Direttiva dwar l-EMF

Occupational Health and Safety Management Systems — Guidelines for the implementation of OHSAS 18001. PHSAS 18002:2000.

Forschungs Bericht 400-E, Electromagnetic fields at workplaces — A new scientific approach to occupational health and safety. ISSN 0174-4992.

K.2 Kapitlu 9 — Miżuri Protettivi u Preventivi

ISO (Organizzazzjoni Internazzjonali għall-Istandardizzazzjoni) (2011). Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Registered safety signs. ISO7010.

Melton, G., and Shaw, R. (2014), *Electromagnetic fields in the welding environment*, RR1018, HSE, London.

K.3 Kapitlu 11 — Ir-Riskji, is-Sintomi u s-Sorveljanza tas-Saħħa

Alanko, T., Lindholm, H., Jungewelter, S., Tiikkaja, M., and Hietanen, M. (2014), *Operating model for managing accidental overexposure to RF- fields*, Helsinki, Finnish Institute of Occupational Health. ISBN 978-952-261-393-6.

K.4 L-APPENDIĊI D — Valutazzjoni tal-Esponiment

De Santis, V., Chen, X. L., Laakso, I., and Hirata, A. (2013), 'On the issues related to compliance of LF pulsed exposures with safety standards and guidelines', *Phys Med Biol,* Vol. 58, pp. 8597-8607.

HVBG (2001), Accident Prevention Regulation Electromagnetic Fields. BGVB11 http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/v-b11.pdf

Heinrich, H. (2007), 'Assessment of non-sinusoidal, pulsed, or intermittent exposure to low frequency electric and magnetic fields', *Health Phys*, Vol. 92, No 6, pp. 541-6.

ICNIRP(1998), 'ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic fields and electromagnetic fields (up to 300GHz)', *Health Phys*, Vol. 74, No 4, pp. 494-522.

ICNIRP(2010), 'ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz–100 kHz)', *Health Phys*, Vol. 99, No 6, pp. 818-836.

ICNIRP (2014), 'ICNIRP guidelines for limiting exposure to electric fields induced by movement of the human body in a static magnetic field and by time-varying magnetic fields below 1 Hz', *Health Phys*, Vol. 106, No 3, pp. 418-425.

ISO/IEC Guide 98-3:2008, Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995).

Jokela, K. (2000), 'Restricting exposure to pulsed and broadband magnetic fields', *Health Phys*, Vol. 79, No 4, pp. 373-88.

K.5 L-Appendiċi E — L-Effetti Indiretti u l-Ħaddiema f'Riskju Partikolari

German Social Accident Insurance Association (2012). Beeinflussung von implantaten durch elektromagnetische felder. BGI/GUV-I 5111.

NRPB (2004), 'Review of the scientific evidence for limiting exposure to electromagnetic fields (0–300GHz)', *Documents of the NRPB*, Vol. 15, No 3.

K.6 L-Appendiċi F — Immaġnijiet b'reżonanza manjetika

Calamante, F., Faulkner, WH Jr, Ittermann, B., Kanal, E., Kimbrell, V., Owman, T., Reeder, S.B., Sawyer, A.M., Shellock, F.G. and van den Brink, J.S. on behalf of the ISMRM Safety Committee (2014), 'MR system operator: minimum requirements for performing MRI in human subjects in a research setting', *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, doi: 10.1002/jmri.24717.

Capstick, M., McRobbie, D., Hand, J., Christ, A., Kühn, S., Hansson Mild, K., Cabot, E., Li, Y., Melzer, A., Papadaki, A., Prüssmann, K., Quest, R., Rea, M., Ryf, S., Oberle, M., and Kuster, N. (2008), 'An investigation into occupational exposure to electromagnetic fields for personnel working with and around medical magnetic resonance imaging equipment', Project Report VT/2007/017.

CENELEC (Il-Kumitat Ewropew għall-Istandardizzazzjoni tal-Elettroteknika) (2010). Medical electrical equipment — Part 2-33: Particular requirements for the basic safety and essential performance of magnetic resonance equipment for medical diagnosis. EN60601-2-33.

ICNIRP (Il-Kummissjoni Internazzjonali dwar il-Protezzjoni Kontra r-Radjazzjoni Mhux Jonizzanti) (2004), 'Medical magnetic resonance (MR) procedures: protection of patients', *Health Phys*, Vol. 87, pp. 197 216.

ICNIRP (2009), 'Amendment to the ICNIRP "statement on medical magnetic resonance (MR) procedures: protection of patients"', *Health Phys*, Vol. 97, No 3, pp. 259-261.

McRobbie, DW (2012), 'Occupational exposure in MRI', *Br J Radiol*, Vol. 85, pp. 293-312.

MRI Working Group (2008), *Using MRI safely — practical rules for employees*, RIVM, Bilthoven, Netherlands.

Stam, R. (2008), *The EMF Directive and protection of MRI workers*, RIVM Report 610703001/2008, RIVM, Bilthoven, Netherlands.

Stam, R. (2014), 'The revised electromagnetic fields directive and worker exposure in environments with high magnetic flux densities', *Ann Occup Hyg*, Vol. 58, No 5, pp. 529 541.

APPENDIĊI L
ID-DIRETTIVA 2013/35/UE

I

(Atti leġiżlattivi)

DIRETTIVI

DIRETTIVA 2013/35/UE TAL-PARLAMENT EWROPEW U TAL-KUNSILL

tas-26 ta' Ġunju 2013

dwar ir-rekwiżiti minimi tas-saħħa u s-sigurtà li jirrigwardaw l-espożizzjoni tal-ħaddiema għar-riskji li jinħolqu minn aġenti fiżiċi (kampi elettromanjetiċi) (l-20 Direttiva individwali skont l-Artikolu 16(1) tad-Direttiva 89/391/KEE) u li tħassar id-Direttiva 2004/40/KE

IL-PARLAMENT EWROPEW U L-KUNSILL TAL-UNJONI EWROPEA,

Wara li kkunsidraw it-Trattat dwar il-funzjonament tal-Unjoni Ewropea, u b'mod partikolari l-Artikolu 153(2) tiegħu,

Wara li kkunsidraw il-proposta mill-Kummissjoni Ewropea,

Wara t-trażmissjoni tal-abbozz tal-att leġislattiv lill-parlamenti nazzjonali,

Wara li kkunsidraw l-opinjoni tal-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew [1],

Wara li kkonsultaw il-Kumitat tar-Reġjuni,

Filwaqt li jaġixxu skont il-proċedura leġislattiva ordinarja [2],

Billi:

(1) Skont it-Trattat, il-Parlament Ewropew u l-Kunsill jistgħu, permezz ta' direttivi, jadottaw rekwiżiti minimi għat-tħeġġiġ ta' titjib, b'mod partikolari fl-ambjent tax-xogħol, sabiex jiġi garantit livell aħjar ta' ħarsien tas-saħħa u s-sigurtà tal-ħaddiema. Direttivi bħal dawn isiru sabiex jiġu evitati restrizzjonijiet amministrattivi, finanzjarji u legali imponenti b'mod li jżommu lura l-ħolqien u l-iżvilupp ta' impriżi ta' daqs żgħir u medju.

(2) L-Artikolu 31(1) tal-Karta tad-Drittijiet Fundamentali tal-Unjoni Ewropea jipprovdi li kull ħaddiem għandu d-dritt li jaħdem f'kundizzjonijiet li jirrispettaw is-saħħa, is-sigurtà u d-dinjità tiegħu.

(3) Wara d-dħul fis-seħħ tad-Direttiva 2004/40/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tad-29 ta' April 2004 dwar ir-rekwiżiti minimi tas-saħħa u s-sigurtà li jirrigwardaw l-espożizzjoni tal-ħaddiema għar-riskji li jinħolqu mill-aġenti fiżiċi (kampi elettromanjetiċi) (it-18-il Direttiva individwali fit-tifsira tal-Artikolu 16(1) tad-Direttiva 89/391/KEE) [3], ġie espress tħassib serju mill-partijiet interessati, b'mod partikolari dawk mill-komunità medika, dwar l-impatt potenzjali tal-implimentazzjoni ta' dik id-Direttiva dwar l-użu ta' proċeduri mediċi bbażati fuq immaġini mediċi. Ġie espress tħassib ukoll dwar l-impatt tad-Direttiva fuq ċertu attivitajiet industrijali.

(4) Il-Kummissjoni eżaminat b'attenzjoni l-argumenti mressqa mill-partijiet interessati u wara ħafna konsultazzjonijiet iddeċidiet li tikkunsidra mill-ġdid bir-reqqa ċerti dispożizzjonijiet tad-Direttiva 2004/40/KE, fuq il-bażi ta' informazzjoni xjentifika ġdida prodotta minn esperti rikonoxxuti fuq livell internazzjonali.

(5) Id-Direttiva 2004/40/KE ġiet emendata bid-Direttiva 2008/46/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill [4], bl-effett li l-iskadenza għat-traspożizzjoni tad-Direttiva 2004/40/KE ġiet posposta b'erba' snin, u sussegwentement bid-Direttiva 2012/11/UE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill [5], bl-effett li dik l-iskadenza għat-traspożizzjoni ġiet posposta għall-31 ta' Ottubru 2013. Dan biex jiġi permess lill-Kummissjoni tippreżenta proposta ġdida, u lill-koleġislaturi jadottaw direttiva ġdida bbażata fuq evidenza iżjed reċenti u affidabbli.

(6) Id-Direttiva 2004/40/KE għandha tiġi revokata u għandhom jiġu introdotti miżuri iżjed xierqa u proporzjonali għall-ħarsien tal-ħaddiema mir-riskji assoċjati mal-kampi elettromanjetiċi. Dik id-Direttiva ma kinitx tindirizza l-effetti fuq perijodu twil, inklużi l-effetti kanċeroġeniċi possibbli, tal-espożizzjoni għal kampi elettriċi, manjetiċi

(1) ĠU C 43, 15.2.2012., p. 47.
(2) Il-Pożizzjoni tal-Parlament Ewropew tal-11 ta' Ġunju 2013 (għadha mhix ippubblikata fil-Ġurnal Uffiċjali) u d-Deċiżjoni tal-Kunsill tal-20 ta' Ġunju 2013.
(3) ĠU L 159, 30.4.2004, p. 1.
(4) ĠU L 114, 26.4.2008, p. 88.
(5) ĠU L 110, 24.4.2012, p. 1.

u elettromanjetiċi li jvarjaw fil-ħin, li għalihom attwalment ma hemm l-ebda evidenza xjentifika konklużiva li tistabbilixxi relazzjoni kawżali. Din id-Direttiva hija maħsuba biex tindirizza l-effetti bijofiżiċi diretti u l-effetti indiretti kollha magħrufa kkawżati mill-kampi elettromanjetiċi, sabiex mhux biss jiġu żgurati s-saħħa u s-sigurtà ta' kull ħaddiem fuq bażi individwali, iżda wkoll għall-ħolqien ta' bażi minima ta' ħarsien għall-ħaddiema kollha fl-Unjoni, waqt li jitnaqqsu d-distorsjonijiet possibbli tal-kompetizzjoni.

(7) Din id-Direttiva ma tindirizzax effetti ssuġġeriti fuq perijodu ta' żmien twil ta' espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi peress li bħalissa m'hemm l-ebda evidenza xjentifika stabbilita sew ta' relazzjoni kawżali. Madankollu, jekk toħroġ tali evidenza xjentifika stabbilita sew, il-Kummissjoni għandha tqis l-aktar mezzi xierqa biex dawn l-effetti jiġu indirizzati, u għandha, permezz tar-rapport tagħha dwar l-implimentazzjoni prattika ta' din id-Direttiva, iżżomm lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill infurmati f'dan ir-rigward. Meta tagħmel dan il-Kummissjoni għandha, barra mit-tagħrif xieraq li hija tirċievi mill-Istati Membri, tqis ir-riċerka l-aktar reċenti disponibbli u l-għarfien xjentifiku ġdid li jirriżulta mid-data f'dan il-qasam.

(8) Għandhom jiġu stabbiliti rekwiżiti minimi, u b'hekk tiġi pprovduta l-opzjoni lill-Istati Membri li jżommu jew jadottaw dispożizzjonijiet iżjed favorevoli għall-ħarsien tal-ħaddiema, b'mod partikolari bl-iffissar ta' valuri iżjed baxxi għal-livelli ta' azzjoni (ALs) jew valuri tal-limiti tal-espożizzjoni (ELVs) għall-kampi elettromanjetiċi. Madankollu, l-implimentazzjoni ta' din id-Direttiva m'għandhiex isservi bħala ġustifikazzjoni tal-ebda rigress rigward is-sitwazzjoni li diġà teżisti f'kull Stat Membru.

(9) Is-sistema ta' ħarsien kontra l-kampi elettromanjetiċi għandha tkun limitata għal definizzjoni, li għandha tkun ħielsa minn dettall żejjed, tal-għanijiet li għandhom jintlaħqu, il-prinċipji li jkollhom jiġu osservati u l-valuri fundamentali li jkollhom jiġu applikati, sabiex l-Istati Membri jkunu jistgħu japplikaw rekwiżiti minimi b'mod ekwivalenti.

(10) Sabiex il-ħaddiema esposti għal kampi elettromanjetiċi jiġu mħarsa jeħtieġ it-twettiq ta' evalwazzjoni tar-riskju effikaċi u effiċjenti. Madankollu, dan l-obbligu għandu jkun proporzjonali mas-sitwazzjoni li wieħed jiltaqa' magħha fuq il-post tax-xogħol. Għalhekk, huwa xieraq li titfassal sistema ta' ħarsien li tiggruppa riskji differenti b'mod sempliċi, iggradat u li jiftiehem. Konsegwentement, ir-referenza għal numru ta' indikaturi u sitwazzjonijiet standard li għandha tiġi pprovduta minn linji gwida prattiċi tista' tassisti b'mod utli lil min iħaddem fit-twettiq tal-obbligi tiegħu.

(11) L-effetti mhux mixtieqa fuq il-ġisem tal-bniedem jiddependu fuq il-frekwenza tal-kamp elettromanjetiku jew ir-radjazzjoni li għaliha jkun espost. Għalhekk, jeħtieġ li sistemi ta' limitazzjoni tal-espożizzjoni għandhom ikunu dipendenti fuq ix-xejra tal-espożizzjoni u fuq il-frekwenza sabiex tħares b'mod adegwat il-ħaddiema esposti għall-kampi elettromanjetiċi.

(12) Il-livelli tal-espożizzjoni għall-kampi elettromanjetiċi jistgħu jitnaqqsu b'iżjed effikaċja billi jiġu inkorporati miżuri preventivi fid-disinn tal-istazzjonijiet tax-xogħol u billi tingħata prijorità, fl-għażla ta' tagħmir, proċeduri u metodi tax-xogħol, għat-tnaqqis tar-riskji mis-sors. Għalhekk id-dispożizzjonijiet relatati mat-tagħmir u l-metodi tax-xogħol jikkontribwixxu għall-ħarsien tal-ħaddiema involuti. Madankollu, hemm il-ħtieġa li tiġi evitata d-duplikazzjoni tal-evalwazzjonijiet, fejn it-tagħmir tax-xogħol jissodisfa r-rekwiżiti tal-liġi rilevanti tal-Unjoni dwar il-prodotti li tistabbilixxi livelli aktar stretti ta' sigurtà minn dawk ipprovduti minn din id-Direttiva. Dan jippermetti evalwazzjoni ssimplifikata f'għadd kbir ta' każijiet.

(13) Dawk li jħaddmu għandhom jagħmlu aġġustamenti fid-dawl tal-progress tekniku u l-għarfien xjentifiku dwar ir-riskji relatati mal-espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi, bl-għan li jittejbu s-sigurtà u s-saħħa għall-ħarsien tal-ħaddiema.

(14) Billi din id-Direttiva hija Direttiva individwali skont l-Artikolu 16(1) tad-Direttiva tal-Kunsill 89/391/KEE tat-12 ta' Ġunju 1989 dwar l-introduzzjoni ta' miżuri sabiex jinkoraġġixxu titjib fis-sigurtà u s-saħħa tal-ħaddiema fuq ix-xogħol ([1]), isegwi li dik id-Direttiva 89/391/KEE tapplika għall-espożizzjoni tal-ħaddiema għall-kampi elettromanjetiċi, mingħajr preġudizzju għal dispożizzjonijiet iżjed stretti u/jew speċifiċi li jinsabu f'din id-Direttiva.

(15) Il-kwantitajiet fiżiċi, l-ELVs u l-ALs, stabbiliti f'din id-Direttiva huma bbażati fuq ir-rakkomandazzjonijiet tal-Kummissjoni Internazzjonali għall-Protezzjoni mir-Radjazzjoni Mhux Jonizzanti (ICNIRP) u għandhom jiġu kkunsidrati f'konformità mal-kunċetti tal-ICNIRP, ħlief fejn din id-Direttiva tistipula mod ieħor.

(16) Sabiex jiġi żgurat li din id-Direttiva tibqa aġġornata, il-Kummissjoni għandha tiġi ddelegata bis-setgħa li tadotta atti skont l-Artikolu 290 tat-Trattat dwar il-Funzjonament tal-Unjoni Ewropea fir-rigward ta' emendi purament tekniċi għall-Annessi, sabiex tkun riflessal-adozzjoni ta' regolamenti u direttivi fil-qasam tal-armonizzazzjoni u l-istandardizzazzjoni tekniċi, il-progress tekniku, it-tibdil fl-istandards jew l-ispeċifikazzjonijiet l-iżjed rilevanti u s-sejbiet xjentifiċi ġodda li jikkonċernaw il-perikli maħluq mill-kampi elettromanjetiċi, kif ukoll sabiex ikunu aġġustati l-ALs. Huwa ta' importanza partikolari li l-Kummissjoni twettaq konsultazzjonijiet waqt ix-xogħol preparatorju, inkluż f'livell ta' esperti. Il-Kummissjoni, meta tkun qiegħda tħejji u tfassal atti delegati, għandha tiżgura trażmissjoni simultanja, opportuna u xierqa tad-dokumenti rilevanti lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill.

([1]) ĠU L 183, 29.6.1989, p. 1.

(17) Jekk ikun meħtieġ li jsiru emendi ta' natura purament teknika fl-Annessi, il-Kummissjoni għandha taħdem f'kooperazzjoni mill-qrib mal-Kumitat Konsultattiv għas-Sigurtà u s-Saħħa fuq il-Post tax-Xogħol imwaqqaf bid-Deċiżjoni tal-Kunsill tat-22 ta' Lulju 2003 ([1]).

(18) F'każijiet eċċezzjonali, meta raġunijiet imperattivi ta' urġenza jirrikjedu dan, bħal riskji imminenti possibbli għas-saħħa u s-sigurtà tal-ħaddiema li jinħolqu mill-espożizzjoni tagħhom għal kampi elettromanjetiċi, għandha tingħata l-possibbiltà li tiġi applikata l-proċedura ta' urġenza għall-atti delegati adottati mill-Kummissjoni.

(19) Skont id-Dikjarazzjoni Politika Konġunta tat-28 ta' Settembru 2011 tal-Istati Membri u l-Kummissjoni dwar id-dokumenti ta' spjegazzjoni ([2]), l-Istati Membri ntrabtu li, f'każijiet ġustifikati, jakkumpanjaw in-notifika tal-miżuri ta' traspożizzjoni tagħhom b'dokument wieħed jew aktar li jispjegaw ir-relazzjoni bejn il-komponenti ta' direttiva u l-partijiet korrispondenti tal-istrumenti ta' traspożizzjoni nazzjonali. Fir-rigward ta' din id-Direttiva, il-leġislatur iqis it-trażmissjoni ta' dokumenti bħal dawn bħala ġustifikata.

(20) Sistema li tinkludi l-ELVs u l-ALs, kull fejn tkun applikabbli, għandha tiġi kkunsidrata bħala mezz li jiffaċilita l-forniment ta' livell għoli ta' protezzjoni kontra l-effetti negattivi għas-saħħa jew ir-riskji għas-sigurtà li jistgħu jirriżultaw minn espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi. Madankollu, sistema bħal din tista' tiġi f'konflitt ma' kundizzjonijiet speċifiċi f'ċerti attivitajiet, bħall-użu tat-teknika tar-reżonanza manjetika fis-settur mediku. Għalhekk huwa meħtieġ li jiġu kkunsidrati dawk il-kundizzjonijiet partikolari.

(21) Minħabba l-ispeċifiċitajiet tal-forzi armati u sabiex ikun possibbli għalihom li joperaw u jinteroperaw b'mod effettiv, inklużi f'eżerċizzji militari internazzjonali konġunti, l-Istati Membri għandhom ikunu jistgħu jimplimentaw sistemi ta' protezzjoni ekwivalenti jew aktar speċifiċi, bħal standards miftiehma internazzjonalment, per eżempju l-istandards tan-NATO, dment li jiġu evitati l-effetti negattivi għas-saħħa u r-riskji għas-sigurtà.

(22) Dawk li jħaddmu għandhom ikunu meħtieġa jiżguraw li r-riskji li jinħolqu mill-kampi elettromanjetiċi fuq ix-xogħol jiġu eliminati jew minimizzati. Madankollu huwa possibbli li f'każijiet speċifiċi u f'ċirkostanzi debitament ġustifikati, l-ELVs stabbiliti f'din id-Direttiva jinqabżu biss temporanjament. F'każ bħal dan, dawk li jħaddmu għandhom jintalbu jieħdu l-azzjonijiet meħtieġa sabiex jerġgħu lura għal konformità mal-ELVs malajr kemm jista' jkun.

(23) Sistema li tiżgura livell għoli ta' protezzjoni rigward ir-riskji avversi għas-saħħa u s-sigurtà li jistgħu jirriżultaw minn espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi għandha tikkunsidra b'mod xieraq gruppi speċifiċi ta' ħaddiema li jinsabu f'riskju partikolari u tevita problemi ta' interferenza jew effetti fuq il-funzjonament ta' strumenti mediċi bħal protesijiet metalliċi, pacemakers u defibrillaturi kardijaċi, impjanti kokleari u impjanti oħra jew tagħmir mediku li jintlibes fuq il-ġisem. Jistgħu jinħolqu problemi ta' interferenza b'mod speċjali bil-pacemakers f'livelli taħt l-ALs u għalhekk għandhom ikunu l-oġġett ta' prekawzjonijiet xierqa u miżuri protettivi,

ADOTTAW DIN ID-DIRETTIVA:

KAPITOLU I

DISPOŻIZZJONIJIET ĠENERALI

Artikolu 1

Suġġett u kamp ta' applikazzjoni

1. Din id-Direttiva, li hija l-20 Direttiva individwali skont l-Artikolu 16(1) tad-Direttiva 89/391/KEE, tistabbilixxi rekwiżiti minimi għall-ħarsien tal-ħaddiema minn riskji għas-saħħa u s-sigurtà tagħhom li jinħolqu, jew li aktarx jinħolqu, minn espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi waqt xogħolhom.

2. Din id-Direttiva tkopri l-effetti bijofiżiċi diretti u l-effetti indiretti kollha magħrufa kkaġunati mill-kampi elettromanjetiċi.

3. Il-valuri ta' limitu ta' espożizzjoni (ELVs) stabbiliti f'din id-Direttiva ikopru biss rabtiet stabbiliti sew xjentifikament bejn l-effetti bijofiżiċi diretti f'perijodu ta' żmien qasir u l-espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi.

4. Din id-Direttiva ma tkoprix effetti ssuġġeriti fuq perijodu twil.

Il-Kummissjoni għandha kontinwament tirrevedi l-iżviluppi xjentifiċi l-aktar reċenti. Jekk issir disponibbli evidenza xjentifika stabbilita sew dwar l-effetti ssuġġeriti fuq perijodu twil, il-Kummissjoni għandha tqis rispons politiku xieraq, inkluż, jekk ikun xieraq, il-preżentazzjoni ta' proposta leġislattiva biex tindirizza dawn l-effetti. Il-Kummissjoni għandha, permezz tar-rapport tagħha msemmi fl-Artikolu 15, iżżomm lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill infurmati f'dan ir-rigward.

5. Din id-Direttiva ma tkoprix ir-riskji li jirriżultaw minn kuntatt ma' kundutturi li fihom il-kurrent.

6. Mingħajr preġudizzju għal dispożizzjonijiet iżjed stretti jew iżjed speċifiċi inklużi f'din id-Direttiva, id-Direttiva 89/391/KEE għandha tkompli tapplika bis-sħiħ għall-qasam kollu msemmi fil-paragrafu 1.

Artikolu 2

Definizzjonijiet

Għall-finijiet ta' din id-Direttiva, għandhom japplikaw id-definizzjonijiet li ġejjin:

(a) "kampi elettromanjetiċi" tfisser kampi statiċi elettriċi, statiċi manjetiċi u kampi elettriċi, manjetiċi u elettromanjetiċi li jvarjaw mal-ħin, bi frekwenzi li jaslu sa 300 GHz;

([1]) ĠU C 218, 13.9.2003, p. 1.
([2]) ĠU C 369, 17.12.2011, p. 14.

(b) "effetti bijofiżiċi diretti" tfisser effetti fuq il-ġisem tal-bniedem ikkaġunati direttament mill-preżenza tiegħu f'kamp elettromanjetiku, inklużi:

(i) effetti termali, bħat-tisħin tat-tessut permezz tal-assorbiment tal-enerġija minn kampi elettromanjetiċi fit-tessut;

(ii) effetti mhux termali, bħall-istimular tal-muskoli, in-nervituri jew l-organi tas-sensi. Dawn l-effetti jista' jkollhom effett detrimentali fuq is-saħħa mentali u fiżika tal-ħaddiema esposti. Barra minn hekk, l-istimular tal-organi tas-sensi jista' jwassal għal sintomi temporanji bħal sturdament jew fosfeni. Dawn l-effetti jistgħu joħolqu disturb temporanju jew jaffettwaw il-konjizzjoni jew funzjonijiet oħra tal-moħħ jew il-muskoli u għalhekk jistgħu jaffettwaw l-abbiltà ta' ħaddiem li jaħdem b'mod sigur (jiġifieri riskji għas-sigurtà); u

(iii) kurrenti fir-riġlejn u d-dirgħajn;

(c) "effetti indiretti" tfisser effetti, kkaġunati mill-preżenza ta' oġġett f'kamp elettromanjetiku, li jistgħu jsiru l-kawża ta' periklu għas-sigurtà jew is-saħħa, bħal:

(i) l-interferenza ma' tagħmir u apparat elettroniku mediku, inklużi pacemakers kardijaċi u tagħmir ieħor impjantat jew tagħmir mediku li jintlibes fuq il-ġisem;

(ii) ir-riskju ta' projettili minn oġġetti ferromanjetiċi f'kampi manjetiċi statiċi;

(iii) l-inizjazzjoni ta' tagħmir elettrosplussiv (detonaturi);

(iv) nirien u splużjonijiet li jirriżultaw mit-tqabbid ta' materjali li jieħdu n-nar permezz ta' xrar ikkawżat minn kampi indotti, kurrenti ta' kuntatt jew skariki ta' xrar; kif ukoll

(v) kurrenti ta' kuntatt;

(d) "valuri ta' limitu ta' espożizzjoni (ELVs)" tfisser valuri stabbiliti fuq il-bażi ta' kunsiderazzjonijiet bijofiżiċi u bijoloġiċi, b'mod partikolari fuq il-bażi ta' effetti diretti u akuti għal terminu qasir li huma stabbiliti sew xjentifikament, jiġifieri, l-effetti termali u l-istimulazzjoni elettrika tat-tessuti;

(e) "ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa" tfisser dawk l-ELVs li, jekk jinqabżu, il-ħaddiema jistgħu jkunu soġġetti għal effetti negattivi fuq is-saħħa, bħat-tisħin termali jew l-istimulazzjoni tas-tessuti tan-nervituri u tal-muskoli;

(f) "ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi" tfisser dawk l-ELVs li, jekk jinqabżu, il-ħaddiema jistgħu jkunu soġġetti għal perċezzjonijiet tas-sensi temporanjament disturbati u tibdil minuri fil-funzjonijiet tal-moħħ;

(g) "livelli ta' azzjoni (ALs)" tfisser livelli operattivi stabbiliti għall-fini tas-simplifikazzjoni tal-proċess tal-wiri tal-konformità mal-ELVs rilevanti jew, fejn adatt, biex jittieħdu miżuri rilevanti ta' protezzjoni jew prevenzjoni speċifikati f'din id-Direttiva.

It-terminoloġija rigward l-AL użata fl-Anness II hija kif ġej:

(i) għal kampi elettriċi, "ALs baxxi" u "ALs għoljin" ifissru livelli relatati mal-miżuri speċifiċi ta' protezzjoni jew prevenzjoni speċifikati f'din id-Direttiva; kif ukoll

(ii) għal kampi manjetiċi, "ALs baxxi" tfisser livelli tal-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi u "ALs għoljin" tfisser livelli tal-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa.

Artikolu 3

Valuri ta' limitu ta' espożizzjoni u livelli ta' azzjoni

1. Il-kwantitajiet fiżiċi dwar l-espożizzjoni għall-kampi elettromanjetiċi huma indikati fl-Anness I. L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa, l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi u l-ALs huma stabbiliti fl-Annessi II u III.

2. L-Istati Membri għandhom jirrikjedu li min iħaddem jiżgura li l-espożizzjoni tal-ħaddiema għall-kampi elettromanjetiċi tkun limitata għall-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi stabbiliti fl-Anness II, għal effetti mhux termali, u fl-Anness III, għall-effetti termali. Il-konformità mal-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi għandha tiġi stabbilita bl-użu ta' proċeduri ta' evalwazzjoni rilevanti relatati mal-espożizzjoni u msemmija fl-Artikolu 4. Fejn l-espożizzjoni ta' ħaddiema għal kampi elettromanjetiċi taqbeż l-ELVs, min iħaddem għandu jieħu azzjoni immedjata f'konformità mal-Artikolu 5(8).

3. Għall-fini ta' din id-Direttiva, meta jintwera li l-ALs rilevanti stabbiliti fl-Anness II u III ma jkunux qed jinqabżu, min iħaddem għandu jitqies li jkun konformi mal-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi. Fejn l-espożizzjoni taqbeż l-ALs, min iħaddem għandu jieħu azzjoni f'konformità mal-Artikolu 5(2), ħlief jekk l-evalwazzjoni mwettqa f'konformità mal-Artikolu 4(1), (2) u (3) turi li l-ELVs rilevanti ma nqabżux u li jistgħu jiġu esklużi kwalunkwe riskji għas-sigurtà.

Minkejja l-ewwel subparagrafu, l-espożizzjoni tista' taqbeż:

(a) ALs baxxi għal kampi elettriċi (Anness II, Tabella B1), fejn dan ikun iġġustifikat mill-prattika jew mill-proċess, dment li l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Anness IIa, Tabella A3) ma jinqabżux; jew

(i) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa (Anness II, Tabella A2) ma jinqabżux;

(ii) l-iskariki eċċessivi tax-xrar u l-kurrenti ta' kuntatt (Anness II, Tabella B3) jiġu pprevenuti permezz ta' miżuri speċifiċi ta' protezzjoni kif stabbilit fl-Artikolu 5(6); kif ukoll

(iii) tkun ingħatat informazzjoni lill-ħaddiema dwar is-sitwazzjonijiet imsemmija fil-punt (f) tal-Artikolu 6;

(b) ALs baxxi għal kampi manjetiċi (Anness II, Tabella B2), fejn dan ikun iġġustifikat mill-prattika jew il-proċess, inkluż fir-ras u t-torso, matul ix-xift, dment li l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Anness II, Tabella A3) ma jinqabżux; jew

(i) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi jinqabżu temporanjament biss;

(ii) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa (Anness II, Tabella A2) ma jinqabżux;

(iii) tittieħed azzjoni, f'konformità mal-Artikolu 5(9), fejn ikun hemm sintomi temporanji skont il-punt (a) ta' dak il-paragrafu; u

(iv) tkun ingħatat informazzjoni lill-ħaddiema dwar is-sitwazzjonijiet imsemmija fil-punt (f) tal-Artikolu 6;

4. Minkejja l-paragrafi 2 u 3, l-espożizzjoni tista' taqbeż:

(a) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Anness II, Tabella A1) matul ix-xift, fejn dan ikun iġġustifikat mill-prattika jew il-proċess, dment li:

(i) jinqabżu b'mod temporanju biss;

(ii) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa (Anness II, Tabella A1) ma jinqabżux;

(iii) ikunu ttieħdu miżuri ta' protezzjoni speċifiċi f'konformità mal-Artikolu 5(7);

(iv) tittieħed azzjoni f'konformità mal-Artikolu 5(9), fejn ikun hemm sintomi temporanji taħt il-punt (b) ta' dak il-paragrafu; u

(v) tkun ingħatat informazzjoni lill-ħaddiema dwar is-sitwazzjonijiet imsemmija fil-punt (f) tal-Artikolu 6;

(b) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Anness II, Tabella A3 u Anness III, Tabella A2) matul ix-xift, fejn dan ikun iġġustifikat mill-prattika jew il-proċess, dment li:

(i) jinqabżu b'mod temporanju biss;

(ii) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa (Anness II, Tabella A2 u Anness III, Tabella A1 u Tabella A3) ma jinqabżux;

(iii) tittieħed azzjoni f'konformità mal-Artikolu 5(9), fejn ikun hemm sintomi temporanji taħt il-punt (a) ta' dak il-paragrafu; u

(iv) tkun ingħatat informazzjoni lill-ħaddiema dwar is-sitwazzjonijiet imsemmija fil-punt (f) tal-Artikolu 6;

KAPITOLU II

OBBLIGI TA' MIN IĦADDEM

Artikolu 4

Evalwazzjoni tar-riskji u determinazzjoni tal-espożizzjoni

1. Fit-twettiq tal-obbligi stabbiliti fl-Artikolu 6(3) u 9(1) tad-Direttiva 89/391/KEE, min iħaddem għandu jevalwa r-riskji kollha għall-ħaddiema li jirriżultaw mill-kampi elettromanjetiċi fil-post tax-xogħol u, jekk meħtieġ, ikejjel jew jikkalkula l-livelli tal-kampi elettromanjetiċi li għalihom ikunu esposti l-ħaddiema.

Mingħajr preġudizzju għall-Artikolu 10 tad-Direttiva 89/391/KEE u l-Artikolu 6 ta' din id-Direttiva, dik l-evalwazzjoni tista' ssir pubblika fuq talba skont il-liġijiet rilevanti tal-Unjoni u dawk nazzjonali. B'mod partikolari, fil-każ tal-ipproċessar tad-data personali tal-impjegati matul din l-evalwazzjoni, kull pubblikazzjoni għandha tikkonforma mad-Direttiva 95/46/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-24 ta' Ottubru 1995 dwar il-protezzjoni ta' individwi fir-rigward tal-ipproċessar ta' data personali u dwar il-moviment liberu ta' dik id-data ([1]) u l-liġijiet nazzjonali tal-Istati Membri li jimplimentaw dik id-Direttiva. Sakemm ma jkunx hemm interess pubbliku prevalenti fl-iżvelar, l-awtoritajiet pubbliċi li jkunu fil-pussess ta' kopja tal-evalwazzjoni jistgħu jirrifjutaw talba għaliha jew talba biex jagħmluha pubblika, jekk l-iżvelar ikun idgħajjef il-protezzjoni tal-interessi kummerċjali ta' min iħaddem, inklużi dawk marbuta mal-proprjetà intellettwali. Min iħaddem jista' jirrifjuta li jiżvela jew jippubblika l-evalwazzjoni taħt l-istess kundizzjonijiet skont il-liġijiet rilevanti tal-Unjoni u dawk nazzjonali.

2. Għall-fini tal-evalwazzjoni prevista fil-paragrafu 1 ta' dan l-Artikolu min iħaddem għandu jidentifika u jevalwa l-kampi elettromanjetiċi fil-post tax-xogħol, billi jieħu kont tal-gwida rilevanti msemmija fl-Artikolu 14 u standards jew linji gwida oħrajn rilevanti pprovduti mill-Istat Membru kkonċernat, inklużi bażijiet ta' data dwar l-espożizzjoni. Minkejja l-obbligi ta' min iħaddem taħt dan l-Artikolu, min iħaddem għandu wkoll ikun intitolat, fejn rilevanti, li jikkunsidra l-livelli ta' emissjoni u data adatta oħra relatata mas-sigurtà pprovduta mill-manifattur jew id-distributur, dwar it-tagħmir, f'konformità mal-liġi rilevanti tal-Unjoni, inkluża evalwazzjoni tar-riskji, jekk applikabbli għall-kundizzjonijiet ta' espożizzjoni fil-post tax-xogħol jew il-post tal-istallazzjoni.

3. Jekk il-konformità mal-ELVs ma tistax tiġi ddeterminata b'mod affidabbli abbażi ta' informazzjoni aċċessibbli faċilment, l-evalwazzjoni tal-espożizzjoni għandha titwettaq abbażi ta' kejl jew kalkoli. F'każ bħal dan, l-evalwazzjoni għandha tikkunsidra l-inċertezzi li jikkonċernaw il-kejl jew il-kalkoli, bħall-iżbalji fin-numri, l-immudellar tas-sors, il-ġeometrija fantażma u l-proprjetajiet elettriċi ta' tessuti u materjali iddeterminati f'konformità ma' prattika tajba rilevanti.

([1]) ĠU L 281, 23.11.1995, p. 31.

4. L-evalwazzjoni, il-kejl u/jew il-kalkoli msemmija fil-paragrafi 1, 2 u 3 ta' dan l-Artikolu għandhom jiġu ppjanati u mwettqa minn servizzi jew persuni kompetenti f'intervalli adatti, b'kunsiderazzjoni tal-gwida mogħtija taħt din id-Direttivau b'kunsiderazzjoni partikolari tal-Artikolu 7 u 11 tad-Direttiva 89/391/KEE li tikkonċerna s-servizzi jew il-persuni kompetenti meħtieġa u l-konsultazzjoni u l-parteċipazzjoni tal-ħaddiema. Id-data miksuba mill-evalwazzjoni, il-kejl jew il-kalkoli tal-livell ta' espożizzjoni għandha tiġi ppreservata f'forma traċċabbli adatta sabiex tippermetti konsultazzjoni fi stadju iktar tard, skont il-liġi u l-prattika nazzjonali.

5. Meta jkun qed iwettaq l-evalwazzjoni tar-riskju skont l-Artikolu 6(3) tad-Direttiva 89/391/KEE, min iħaddem għandu jagħti attenzjoni partikolari għal dan li ġej:

(a) l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa, l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi u l-ALs imsemmija fl-Artikolu 3 u l-Annessi II u III għal din id-Direttiva;

(b) il-frekwenza, il-livell, id-dewmien u t-tip ta' espożizzjoni, inkluża d-distribuzzjoni fuq il-ġisem tal-ħaddiema u fuq il-volum tal-post tax-xogħol;

(c) kwalunkwe effett bijofiżiku dirett;

(d) kwalunkwe effett fuq is-saħħa u s-sigurtà tal-ħaddiema f'riskju partikolari, b'mod partikolari l-ħaddiema li jkollhom tagħmir mediku impjantat attiv jew passiv, bħal pacemakers kardijaċi, ħaddiema b'tagħmir mediku li jintlibes fuq il-ġisem, bħal pompi tal-insulina, u l-ħaddiema li jkunu tqal;

(e) kwalunkwe effett indirett;

(f) l-eżistenza ta' tagħmir ta' sostituzzjoni maħsub sabiex inaqqas il-livell ta' espożizzjoni għall-kampi elettromanjetiċi;

(g) informazzjoni xierqa miksuba mis-sorveljanza tas-saħħa msemmija fl-Artikolu 8;

(h) informazzjoni pprovduta mill-manifattur tat-tagħmir;

(i) informazzjoni oħra rilevanti relatata mas-saħħa u s-sigurtà;

(j) sorsi multipli ta' espożizzjoni;

(k) espożizzjoni simultanja għall-kampi ta' frekwenza multipla.

6. Mhux meħtieġ li l-evalwazzjoni tal-espożizzjoni titwettaq fil-postijiet tax-xogħol miftuħin għall-pubbliku, jekk tkun diġà twettqet evalwazzjoni f'konformità mad-dispożizzjonijiet dwar il-limitazzjoni tal-espożizzjoni tal-pubbliku ġenerali għall-kampi elettromanjetiċi, jekk ir-restrizzjonijiet speċifikati f'dawk id-dispożizzjonijiet ikunu rrispettati għall-ħaddiema u jekk jiġu esklużi r-riskji għas-saħħa u s-sigurtà. Dawn il-kondizzjonijiet jitqiesu li huma rrispettati meta tagħmir maħsub għall-użu pubbliku jkun qiegħed jintuża skont kif inhu maħsub u jkun jikkonforma mal-liġi tal-Unjoni dwar il-prodotti li tistabbilixxi livelli ta' sigurtà aktar stretti minn dawk previsti minn din id-Direttiva, u ma jkun qed jintuża ebda tagħmir ieħor.

7. Min iħaddem għandu jkun fil-pussess ta' evalwazzjoni tar-riskji f'konformità mal-Artikolu 9(1)(a) tad-Direttiva 89/391/KEE u għandu jidentifika liema miżuri għandhom jittieħdu f'konformità mal-Artikolu 5 ta' din id-Direttiva. L-evalwazzjoni tar-riskju tista' tinkludi ir-raġunijiet għalfejn min iħaddem iqis li n-natura u l-limitu tar-riskji relatati mal-kampi elettromanjetiċi jagħmlu evalwazzjoni dettaljata oħra tar-riskji mhux meħtieġa. L-evalwazzjoni tar-riskju għandha tiġi aġġornata fuq bażi regolari, b'mod parikolari jekk ikun hemm tibdil sinifikanti li minħabba fih tkun skadiet, jew jekk ir-riżultati tas-sorveljanza tas-saħħa msemmija fl-Artikolu 8 juru li dan ikun meħtieġ.

Artikolu 5

Dispożizzjonijiet immirati għall-evitar jew it-tnaqqis tar-riskji

1. B'kunsiderazzjoni tal-progress tekniku u d-disponibbiltà tal-miżuri għall-kontroll tal-produzzjoni ta' kampi elettromanjetiċi fis-sors, min iħaddem għandu jieħu l-azzjonijiet meħtieġa biex jiżgura li r-riskji li jinħolqu mill-kampi elettromanjetiċi fil-post tax-xogħol jiġu eliminati jew imnaqqsa għal livell minimu.

It-tnaqqis tar-riskji li jinħolqu minn espożizzjoni għall-kampi elettromanjetiċi għandu jkun ibbażat fuq il-prinċipji ġenerali ta' prevenzjoni stabbiliti fl-Artikolu 6(2) tad-Direttiva 89/391/KEE.

2. Fuq il-bażi tal-evalwazzjoni tar-riskju msemmija fl-Artikolu 4, ladarba l-ALs rilevanti, msemmija fl-Artikolu 3 u fl-Annessi II u III, jinqabżu u ħlief jekk l-evalwazzjoni mwettqa skont l-Artikolu 4(1), (2) u (3) turi li l-ELVs rilevanti ma jkunux qegħdin jinqabżu u li r-riskji tas-sigurtà jistgħu jiġu esklużi, min iħaddem għandu joħloq u jimplimenta pjan ta' azzjoni li jkun jinkludi miżuri tekniċi u/jew organizzattivi għall-prevenzjoni ta' espożizzjoni ogħla mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi, b'konsiderazzjoni b'mod partikolari ta':

(a) metodi oħra ta' ħidma li jinvolvu inqas espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi;

(b) l-għażla ta' tagħmir li jarmi kampi elettromanjetiċi inqas intensi, b'kunsiderazzjoni tax-xogħol li għandu jsir;

(c) miżuri tekniċi għat-tnaqqis tal-emissjoni ta' kampi elettromanjetiċi, inkluż, fejn meħtieġ, l-użu ta' apparat li jippermetti l-ibblokkjar, ilqugħ jew mekkaniżmi simili għall-ħarsien tas-saħħa;

(d) miżuri adatti ta' delimitazzjoni u aċċess, bħal sinjali, tikketti, marki fl-art, ilqugħ, li jillimitaw jew jikkontrollaw l-aċċess;

(e) f'każ ta' espożizzjoni għall-kampi elettriċi, miżuri u proċeduri biex jimmaniġġjaw skariki ta' xrar u kurrenti ta' kuntatt permezz ta' mezzi tekniċi u permezz tat-taħriġ tal-ħaddiema;

(f) programmi xierqa ta' manutenzjoni għat-tagħmir tax-xogħol, il-postijiet tax-xogħol u s-sistemi tal-istazzjon tax-xogħol;

(g) id-disinn u l-arranġament tal-postijiet tax-xogħol u l-istazzjonijiet tax-xogħol;

(h) il-limitu tad-dewmien u l-intensità tal-espożizzjoni; kif ukoll

(i) id-disponibbiltà ta' tagħmir ta' protezzjoni personali adegwat.

3. Abbażi tal-evalwazzjoni tar-riskju msemmija fl-Artikolu 4, min iħaddem għandu joħloq u jimplimenta pjan ta' azzjoni li għandu jinkludi miżuri tekniċi u/jew organizzattivi għall-prevenzjoni ta' kwalunkwe riskju għall-ħaddiema f'riskju partikolari, u kwalunkwe riskju minħabba l-effetti indiretti, imsemmija fl-Artikolu 4.

4. Barra milli jipprovdi l-informazzjoni stipulata fl-Artikolu 6 ta' din id-Direttiva, min iħaddem għandu, skont l-Artikolu 15 tad-Direttiva 89/391/KEE, jadatta l-miżuri msemmija f'dan l-Artikolu għar-rekwiżiti tal-ħaddiema f'riskju partikolari u, fejn ikun applikabbli, għall-evalwazzjoni individwali tar-riskji, b'mod partikolari fir-rigward ta' ħaddiema li jkunu ddikjaraw l-użu ta' tagħmir mediku impjantat attiv jew passiv, bħal pacemakers kardijaċi jew l-użu ta' tagħmir mediku li jintlibes fuq il-ġisem, bħal pompi tal-insulina, jew fir-rigward ta' ħaddiema nisa tqal li jkunu nfurmaw lil min iħaddimhom bil-kundizzjoni tagħhom.

5. Fuq il-bażi tal-evalwazzjoni tar-riskju msemmija fl-Artikolu 4, il-postijiet tax-xogħol fejn il-ħaddiema x'aktarx jiġu esposti għal kampi elettromanjetiċi li jaqbżu l-ALs għandhom jiġu indikati permezz ta' sinjali xierqa skont l-Annessi II u III u d-Direttiva tal-Kunsill 92/58/KEE tal-24 ta' Ġunju 1992 dwar il-ħtiġijiet minimi għall-provvista ta' sinjali tas-sigurtà u/jew tas-saħħa fuq ix-xogħol (id-disa' Direttiva individwali skont l-Artikolu 16(1) tad-Direttiva 89/391/KEE) ([1]). Iż-żoni inkwistjoni għandhom jiġu identifikati u l-aċċess għalihom għandu jiġi limitat kif xieraq. Fejn l-aċċess għal dawn iż-żoni jiġi ristrett kif adatt għal raġunijiet oħra u l-ħaddiema jiġu infurmati dwar ir-riskji li jirriżultaw mill-kampi elettromanjetiċi, is-sinjali u r-restrizzjonijiet għall-aċċess speċifiċi għall-kampi elettromanjetiċi ma għandhomx ikunu meħtieġa.

6. Fejn japplika l-Artikolu 3(3)(a), għandhom jittieħdu miżuri speċifiċi ta' protezzjoni, bħal taħriġ ta' ħaddiema f'konformità mal-Artikolu 6 u l-użu ta' mezzi tekniċi u protezzjoni personali, pereżempju l-ertjar ta' oġġetti tax-xogħol, l-irbit ta' oġġetti tax-xogħol mal-ħaddiema (irbit ekwipotenzjali) u, fejn ikun xieraq u f'konformità mal-Artikolu 4(1)(a) tad-Direttiva tal-Kunsill 89/656/KEE tat-30 ta' Novembru 1989 dwar il-ħtiġiet minimi ta' sigurtà u ta' saħħa għall-użu ta' tagħmir ta' protezzjoni personali mill-ħaddiema fuq il-post tax-xogħol (it-tielet Direttiva individwali fi ħdan it-tifsira tal-Artikolu 16(1) tad-Direttiva 89/391/KEE) ([2]), l-użu ta' żraben, ingwanti u ilbies protettiv iżolanti.

([1]) ĠU L 245, 26.8.1992, p. 23.
([2]) ĠU L 393, 30.12.1989, p. 18.

7. Fejn japplika l-Artikolu 3(4)(a), għandhom jittieħdu miżuri speċifiċi ta' protezzjoni, bħal movimenti ta' kontroll.

8. Il-ħaddiema ma għandhomx ikunu esposti għal effetti ogħla mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa, ħlief jekk jintlaħqu l-kundizzjonijiet skont l-Artikolu 10(1)(a) jew (c) jew l-Artikolu 3(3) jew (4). Jekk, minkejja l-miżuri meħuda minn min iħaddem, l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi jinqabżu, min iħaddem għandu jieħu azzjoni immedjata sabiex inaqqas l-espożizzjoni sakemm jintlaħaq livell taħt l-ELVs. Min iħaddem għandu jidentifika u jirrekordja r-raġunijiet għaliex l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa u l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi jkunu nqabżu, u għandu jemenda l-miżuri ta' protezzjoni u prevenzjoni skont il-każ sabiex jipprevjeni li jerġgħu jinqabżu. Il-miżuri emendati dwar il-protezzjoni u l-prevenzjoni għandhom jiġu ppreżervati f'forma xierqa traċċabbli sabiex tippermetti l-konsultazzjoni fi stadju ulterjuri, skont il-liġi u l-prattika nazzjonali.

9. Fejn japplikaw il-paragrafi 3 u 4 tal-Artikolu 3 u fejn il-ħaddiem jirrapporta sintomi temporanji, min iħaddem għandu jaġġorna, jekk meħtieġ, l-evalwazzjoni tar-riskji u l-miżuri ta' prevenzjoni. Is-sintomi temporanji jistgħu jinkludu:

(a) perċezzjonijiet tas-sensi u effetti fil-funzjonament tas-sistema ċentrali tan-nervituri fir-ras evokati minn kampi manjetiċi li jvarjaw mal-ħin; kif ukoll

(b) effetti tal-kamp manjetiku statiku, bħal sturdament u nawsja.

Artikolu 6

L-għotja ta' informazzjoni u taħriġ lill-ħaddiema

Mingħajr preġudizzju għall-Artikolu 10 u 12 tad-Direttiva 89/391/KEE, min iħaddem għandu jiżgura li l-ħaddiema li x'aktarx ikunu esposti għal riskji minn kampi elettromanjetiċi fuq ix-xogħol u/jew ir-rappreżentanti tagħhom jirċievu kwalunkwe informazzjoni u taħriġ meħtieġ relatat mal-eżitu tal-evalwazzjoni tar-riskji prevista fl-Artikolu 4 ta' din id-Direttiva, li jikkonċernaw b'mod partikolari:

(a) il-miżuri meħuda għall-applikazzjoni ta' din id-Direttiva;

(b) il-valuri u l-kunċetti tal-ELVs u l-ALs, ir-riskji possibbli assoċjati u l-miżuri preventivi meħuda;

(c) l-effetti indiretti possibbli tal-espożizzjoni;

(d) ir-riżultati tal-evalwazzjoni, il-kejl jew il-kalkoli tal-livelli tal-espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi mwettqin f'konformità mal-Artikolu 4 ta' din id-Direttiva;

(e) kif għandhom jiġu skoperti l-effetti avversi għas-saħħa tal-espożizzjoni u kif għandhom jiġu rrapurtati;

(f) il-possibbiltà ta' sintomi u sensazzjonijiet temporanji relatati mal-effetti fis-sistema ċentrali jew periferali tan-nervituri;

(g) iċ-ċirkostanzi li fihom il-ħaddiema huma intitolati għas-sorveljanza tas-saħħa;

(h) prattiċi tal-ħidma siguri sabiex jiġu minimizzati r-riskji li jirriżultaw minn espożizzjoni;

(i) il-ħaddiema f'riskju partikolari, kif imsemmi fl-Artikolu 4(5)(d) u l-Artikolu 5(3) u (4) ta' din id-Direttiva.

Artikolu 7

Konsultazzjoni u parteċipazzjoni tal-ħaddiema

Il-konsultazzjoni u l-parteċipazzjoni tal-ħaddiema u/jew ir-rappreżentanti tagħhom għandhom isiru skont l-Artikolu 11 tad-Direttiva 89/391/KEE.

KAPITOLU III

DISPOŻIZZJONIJIET MIXXELLANJI

Artikolu 8

Sorveljanza tas-saħħa

1. Bl-għan li jsiru prevenzjoni u dijanjożi bikrija ta' kwalunkwe effett negattiv fuq is-saħħa minħabba espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi, għandha ssir sorveljanza tas-saħħa xierqa skont l-Artikolu 14 tad-Direttiva 89/391/KEE. Ir-rekords tas-saħħa u d-disponibilità tagħhom għandhom jiġu pprovduti skont il-liġi u/jew il-prattika nazzjonali.

2. F'konformità mal-liġi u l-prattika nazzjonali, ir-riżultati tas-sorveljanza tas-saħħa għandhom jinżammu f'forma adatta sabiex tkun tista' ssir konsultazzjoni f'data iktar tard, u jkunu suġġetti għal konformità mar-rekwiżiti tal-kunfidenzjalità. Il-ħaddiema individwali, fuq talba tagħhom, għandu jkollhom aċċess għar-rekords personali dwar saħħithom.

Jekk effett tas-saħħa mhux mixtieq jew mhux mistenni jiġi rrappurtat minn ħaddiem, jew fi kwalunkwe każ meta tinstab l-espożizzjoni ogħla mill-ELVs, min iħaddem għandu jiżgura li jiġu pprovduti eżamijiet mediċi xierqa jew sorveljanza tas-saħħa individwali lill-ħaddiem(a) kkonċernat(i), skont il-liġi u l-prattika nazzjonali.

Tali eżamijiet jew sorveljanza għandhom isiru disponibbli matul is-sigħat magħżula mill-ħaddiem, u kwalunkwe spiża li tirriżulta minnha m'għandhiex titħallasmill-ħaddiem.

Artikolu 9

Pieni

L-Istati Membri għandhom jipprevedu pieni adegwati applikabbli fil-każ ta' ksur tal-leġislazzjoni nazzjonali adottata skont din id-Direttiva. Dawn il-pieni għandhom ikunu effettivi, proporzjonati u dissważivi.

Artikolu 10

Derogi

1. B'deroga mill-Artikolu 3, iżda mingħajr preġudizzju għall-Artikolu 5(1), għandu japplika dan li ġej:

(a) l-espożizzjoni tista' taqbeż l-ELVs jekk l-espożizzjoni tkun relatata mal-istallazzjoni, l-ittestjar, l-użu, l-iżvilupp, il-manutenzjoni ta' tagħmir ta' magnetic resonance imaging (MRI) jew ir-riċerka relatata miegħu għal pazjenti fis-settur tas-saħħa, kemm-il darba l-kundizzjonijiet kollha li ġejjin jiġu rispettati:

(i) l-evalwazzjoni tar-riskji mwettqa f'konformità mal-Artikolu 4 tkun uriet li l-ELVs inqabżu;

(ii) b'kunsiderazzjoni tal-iżvilupp xjentifiku aġġornat, ikunu ġew applikati l-miżuri tekniċi u/jew organizzattivi kollha;

(iii) iċ-ċirkustanzi jiġġustifikaw kif jistħoqq il-qbiż tal-ELVs;

(iv) ikunu tqiesu l-karatteristiċi tal-post tax-xogħol, it-tagħmir tax-xogħol, jew il-prattiċi tax-xogħol; u

(v) min iħaddem juri li l-ħaddiema għadhom protetti kontra l-effetti negattivi fuq is-saħħa u kontra r-riskji relatati mas-sigurtà, inkluż bl-iżgurar li l-istruzzjonijiet għall-użu sigur ipprovduti mill-manifattur f'konformità mad-Direttiva tal-Kunsill 93/42/KEE tal-14 ta' Ġunju 1993 dwar tagħmir mediku ([1]) jiġu segwiti;

(b) l-Istati Membri jistgħu jippermettu li tiġi implimentata sistema ta' protezzjoni ekwivalenti jew aktar speċifika għall-membri tal-persunal li jaħdmu f'istallazzjonijiet militari operattivi jew involuti f'attivitajiet militari, inkluż f'eżerċizzji militari internazzjonali konġunti, dment li l-effetti negattivi fuq is-saħħa u r-riskji relatati mas-sigurtà ikunu kkontrollati;

(c) l-Istati Membri jistgħu jippermettu, f'ċirkostanzi debitament ġustifikati u biss dment li jibqgħu ġustifikati, li jinqabżu temporanjament l-ELVs f'setturi speċifiċi jew għal attivitajiet speċifiċi li jaqgħu barra l-kamp ta' applikazzjoni tal-punti (a) u (b). Għall-għanijiet ta' dan il-punt, "ċirkostanzi debitament ġustifikati" għandha tfisser iċ-ċirkostanzi li fihom jiġu rispettati l-kondizzjonijiet li ġejjin:

(i) l-evalwazzjoni tar-riskju mwettqa f'konformità mal-Artikolu 4 tkun uriet li l-ELVs inqabżu;

(ii) b'kunsiderazzjoni tal-iżvilupp xjentifiku aġġornat, ikunu ġew applikati l-miżuri tekniċi u/jew organizzattivi kollha;

(iii) il-karatteristiċi speċifiċi tal-post tax-xogħol, it-tagħmir tax-xogħol, jew il-prattiċi tax-xogħol ikunu ġew ikkunsidrati; kif ukoll

(iv) min iħaddem juri li l-ħaddiema għadhom protetti kontra l-effetti negattivi fuq is-saħħa u r-riskji relatati mas-sigurtà, inkluż bl-użu ta' standards u linji gwida komparabbli, aktar speċifiċi u rikonoxxuti internazzjonalment.

([1]) ĠU L 169, 12.7.1993, p. 1.

2. L-Istati Membri għandhom jinformaw lill-Kummissjoni bi kwalunkwe deroga skont il-punti (b) u (c) tal-paragrafu 1 u jagħtu r-raġunijiet li jiġġustifikawhom fir-rapport imsemmi fl-Artikolu 15.

Artikolu 11

Emendi tekniċi għall-Annessi

1. Il-Kummissjoni għandha tingħata s-setgħa li tadotta atti delegati skont l-Artikolu 12, sabiex temenda, b'mod purament tekniku, l-Annessi, sabiex:

(a) titqies l-adozzjoni ta' regolamenti u direttivi fil-qasam tal-armonizzazzjoni u l-istandardizzazzjoni tekniċi rigward id-disinn, il-bini, il-manifattura jew il-kostruzzjoni ta' tagħmir tax-xogħol jew postijiet tax-xogħol;

(b) jitqiesu l-progress tekniku, it-tibdil fl-istandards jew l-ispeċifikazzjonijiet rilevanti, u sejbiet xjentifiċi ġodda li jikkonċernaw il-kampi elettromanjetiċi;

(c) isiru aġġustamenti tal-ALs fejn ikun hemm evidenza xjentifika ġdida, bil-kundizzjoni li min ihaddem jibqa marbut bl-ELVs eżistenti stipulati fl-Annessi II u III,

2. Il-Kummissjoni għandha tadotta att delegat, skont l-Artikolu 12, sabiex iddaħħal fl-Anness II, malli jkunu disponibbli, linji gwida tal-ICNIRP biex tiġi limitata l-espożizzjoni għall-kampi elettromanjetiċi indotti mill-moviment tal-ġisem tal-bniedem f'kamp manjetiku statiku u permezz ta' kampi manjetiċi li jvarjaw fiż-żmien li jkunu inqas minn 1 Hz.

3. Fejn, fil-każ tal-emendi msemmija fil- paragrafi 1 u 2, raġunijiet imperativi ta' urġenza jirrikjedu dan, il-proċedura pprovduta fl-Artikolu 13 għandha tapplika għall-atti delegati adottati skont dan l-Artikolu.

Artikolu 12

Eżerċizzju tad-delega

1. Is-setgħa li tadotta atti delegati tingħata lill-Kummissjoni soġġett għall-kundizzjonijiet stabbiliti f'dan l-Artikolu.

2. Il-Kummissjoni għandha tingħata s-setgħa li tadotta l-atti delegati msemmija fl-Artikolu 11 għal perijodu ta' ħames snin mid-29 ta' Ġunju 2013. Il-Kummissjoni għandha tfassal rapport fir-rigward tad-delega ta' setgħa mhux aktar tard minn disa' xhur qabel it-tmiem tal-perijodu ta' ħames snin.Id-delega tas-setgħa għandha tiġi estiża b'mod taċitu għal perjodi ta' tul identiku, sakemm il-Parlament Ewropew jew il-Kunsill ma jopponix tali estensjoni mhux aktar tard minn tliet xhur qabel it-tmiem kull perijodu.

3. Id-delega tas-setgħat imsemmija fl-Artikolu 11 tista' tiġi revokata fi kwalunkwe żmien mill-Parlament Ewropew jew mill-Kunsill. Deċiżjoni ta' revoka għandha ttemm id-delega tas-setgħa speċifikata f'dik id-deċiżjoni. Għandha tidħol fis-seħħ fil-jum wara l-pubblikazzjoni tad-deċiżjoni f'*Il-Ġurnal Uffiċjali tal-Unjoni Ewropea* jew f'data iktar tard speċifikata fih. M'għandhiex taffettwa l-validità ta' kwalunkwe att delegat li diġà jkun fis-seħħ.

4. Hekk kif tadotta att delegat, il-Kummissjoni għandha tinnotifikah simultanjament lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill.

5. Att iddelegat adottat skont l-Artikolu 11 għandu jidħol fis-seħħ biss jekk ma tiġix espressa oġġezzjoni mill-Parlament Ewropew jew mill-Kunsill fi żmien perijodu ta' xahrejn min-notifika ta' dak l-att lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill jew jekk, qabel ma jiskadi dak il-perijodu, il-Parlament Ewropew u l-Kunsill ikunu t-tnejn infurmaw lill-Kummissjoni li mhumiex sejrin joġġezzjonaw. Dak il-perijodu għandu jiġi estiż b'xahrejn fuq inizjattiva tal-Parlament Ewropew jew tal-Kunsill.

Artikolu 13

Proċedura ta' urġenza

1. L-atti delegati adottati taħt dan l-Artikolu għandhom jidħlu fis-seħħ mingħajr dewmien u għandhom japplikaw sakemm ma tiġi espressal-ebda oġġezzjoni skont il-paragrafu 2. In-notifika ta' att delegat adottat lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill għandha tiddikjara r-raġunijiet għall-użu tal-proċedura ta' urġenza li għandha tkun relatata mas-saħħa u l-protezzjoni tal-ħaddiema.

2. Il-Parlament Ewropew jew il-Kunsill jistgħu joġġezzjonaw għal att delegat skont il-proċedura msemmija fl-Artikolu 12(5). F'każ bħal dan, il-Kummissjoni għandha tirrevoka l-att mingħajr dewmien wara n-notifika tad-deċiżjoni li ssir oġġezzjoni min-naħa tal-Parlament Ewropew jew tal-Kunsill.

KAPITOLU IV

DISPOŻIZZJONIJIET FINALI

Artikolu 14

Gwidi prattiċi

Sabiex tiġi faċilitata l-implimentazzjoni ta' din id-Direttiva, il-Kummissjoni għandha tagħmel disponibbli gwidi prattiċi li ma jorbtux mhux inqas minn sitt xhur qabel l-1 ta' Lulju 2016. Dawk il-gwidi prattiċi għandhom, b'mod partikolari, ikunu dwar dawn il-kwistjonijiet li ġejjin:

(a) id-determinazzjoni tal-espożizzjoni b'kunsiderazzjoni ta' standards adatti Ewropej jew internazzjonali, inklużi:

— metodi ta' kalkolu għall-evalwazzjoni tal-ELVs,

— it-teħid tal-medja spazjali ta' kampi elettriċi u manjetiċi esterni,

— gwida biex jiġu indirizzati l-inċertezzi ta' kejl u kalkoli;

(b) gwida dwar il-wiri tal-konformità f'tipi speċjali ta' espożizzjoni mhux uniformi f'sitwazzjonijiet speċifiċi, abbażi ta' dożimetrija stabbilita sew;

(c) id-deskrizzjoni tal-"metodu tal-massimu ppeżat" għall-kampi ta' frekwenza baxxa u tal-"ammont totali ta' kampi ta' frekwenza differenti" għal kampi ta' frekwenza għolja;

(d) it-twettiq ta' evalwazzjoni tar-riskji u, fejn possibbli, il-forniment ta' tekniki ssimplifikati, b'kunsiderazzjoni, b'mod partikolari, tal-ħtiġijiet tal-SMEs;

(e) il-miżuri mmirati li jevitaw jew inaqqsu r-riskji, inklużi miżuri speċifiċi ta' prevenzjoni skont il-livell tal-espożizzjoni u l-karatteristiċi tal-post tax-xogħol;

(f) l-istabbiliment ta' proċeduri ta' ħidma ddokumentati kif ukoll miżuri ta' informazzjoni u taħriġ speċifiċi għall-ħaddiema esposti għal kampi elettromanjetiċi matul attivitajiet relatati mal-MRI li jaqgħu taħt il-kamp ta' applikazzjoni tal-Artikolu 10(1)(a);

(g) l-evalwazzjoni tal-espożizzjonijiet fil-firxa ta' frekwenza minn 100 kHz sa 10 MHz, fejn għandhom jitqiesu kemm l-effetti termali kif ukoll dawk mhux termali.

(h) il-gwida dwar l-eżamijiet mediċi u s-sorveljanza tas-saħħa li għandha tiġi pprovduta minn min iħaddem skont l-Artikoku 8(2).

Il-Kummissjoni għandha taħdem b'kooperazzjoni mill-qrib mal-Kumitat Konsultattiv għas-Sigurtà u s-Saħħa fuq il-Post tax-Xogħol. Il-Parlament Ewropew għandu jinżamm infurmat.

Artikolu 15

Analiżi u rappurtaġġ

B'kunsiderazzjoni tal-Artikolu 1(4), ir-rapport dwar l-implimentazzjoni prattika ta' din id-Direttiva għandu jiġi stabbilit f'konformità mal-Artikolu 17a tad-Direttiva 89/391/KEE.

Artikolu 16

Traspożizzjoni

1. L-Istati Membri għandhom idaħħlu fis-seħħ il-liġijiet, ir-regolamenti u d-dispożizzjonijiet amministrattivi meħtieġa sabiex jikkonformaw ma' din id-Direttiva sal-1 ta' Lulju 2016. Meta l-Istati Membri jadottaw dawk id-dispożizzjonijiet, għandu jkun fihom referenza għal din id-Direttiva jew ikunu akkumpanjati minn referenza bħal din fl-okkażjoni tal-pubblikazzjoni uffiċjali tagħhom. L-Istati Membri għandhom jiddeterminaw kif referenza bħal din għandha ssir.

2. L-Istati Membri għandhom jikkomunikaw lill-Kummissjoni t-test tad-dispożizzjonijiet ewlenin tal-liġi nazzjonali li huma jadottaw fil-qasam kopert minn din id-Direttiva.

Artikolu 17

Revoka

1. Id-Direttiva 2004/40/KE hija revokata mid-29 ta' Ġunju 2013.

2. Referenzi għad-Direttiva mħassra għandhom jinftiehmu bħala referenzi għal din id-Direttiva u għandhom jinqraw skont it-tabella ta' korrelazzjoni fl-Anness IV.

Artikolu 18

Dħul fis-Seħħ

Din id-Direttiva għandha tidħol fis-seħħ fil-jum tal-pubblikazzjoni tagħha f'*Il-Ġurnal Uffiċjali tal-Unjoni Ewropea.*

Artikolu 19

Destinatarji

Din id-Direttiva hija indirizzata lill-Istati Membri.

Magħmul fi Brussell, is-26 ta' Ġunju 2013.

Għall-Parlament Ewropew	*Għall-Kunsill*
Il-President	*Il-President*
M. SCHULZ	A. SHATTER

ANNESS I

KWANTITAJIET FIŻIĊI LI JIRRIGWARDAW L-ESPOŻIZZJONI GĦALL-KAMPI ELETTROMANJETIĊI

Il-kwantitajiet fiżiċi li ġejjin jintużaw sabiex jiddeskrivu l-espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi:

Il-qawwa tal-kamp elettriku (E) hija kwantità ta' vettur li tikkorrispondi għall-forza magħmula fuq partiċella ċċarġjata irrispettivament mill-moviment tagħha fl-ispazju. Tiġi espressa f'volts kull metru (Vm^{-1}). Għandha ssir distinzjoni bejn il-kamp elettriku ambjentali u l-kamp elettriku preżenti fil-korp (in situ) bħala riżultat tal-espożizzjoni għall-kamp elettriku ambjentali.

Il-kurrent fir-riġlejn u d-dirgħajn (I_L) huwa l-kurrent fir-riġlejn u d-dirgħajn ta' persuna esposta għal kampi elettromanjetiċi fil-firxa tal-frekwenza ta' bejn 10 MHz u 110 MHz bħala riżultat ta' kuntatt ma' oġġett f'kamp elettromanjetiku jew il-fluss ta' kurrenti kapaċitattivi indotti fil-ġisem espost. Dan hu espress f'ampers (A).

Kurrent ta' kuntatt (I_C) huwa kurrent li jidher meta persuna tiġi f'kuntatt ma' oġġett f'kamp elettromanjetiku. Dan hu espress f'ampers (A). Stat regolari ta' kurrent ta' kuntatt iseħħ meta persuna tkun f'kuntatt kontinwu ma' oġġett f'kamp elettriku. Fil-proċess li fih ikun qed isir kuntatt bħal dan, jista' jseħħ l-iskariku ta' xrara ma' kurrenti tranżitorji assoċjati.

Iċ-ċarġ elettriku (Q) huwa kwantità adatta użata għall-iskariku ta' xrara u huwa espress f'coulomb (C).

Is-saħħa tal-kamp manjetiku (H) hija kwantità ta' vettur li, flimkien mad-densità tal-fluss manjetiku, tispeċifika kamp manjetiku fi kwalunkwe punt fl-ispazju. Tiġi espressa f'amper kull metru (Am^{-1}).

Id-densità tal-fluss manjetiku (B) hija kwantità ta' vettur li tirriżulta f'forza li taġixxi fuq ċarġis f'moviment, espressa f'tesla (T). Fi spazju liberu u f'materjali bijoloġiċi, id-densità tal-fluss manjetiku u s-saħħa tal-kamp manjetiku jistgħu jkunu interskambjati bl-użu tas-saħħa tal-kamp manjetiku ta' H = l-ekwivalenza ta' 1 Am^{-1} għad-densità tal-fluss manjetiku ta' B = $4\pi\ 10^{-7}$ T (madwar 1,25 microtesla).

Id-densità tal-qawwa (S) hija kwantità xierqa użata għall-frekwenzi għolja ħafna, fejn il-fond tal-penetrazzjoni fil-ġisem huwa baxx. Din hija l-qawwa radjanti inċidenti perpendikulari mal-wiċċ, diviża bl-erja tal-wiċċ. Din hi espressa f'watt kull metru kwadru (Wm^{-2}).

L-assorbiment speċifiku tal-enerġija (SA) hija enerġija assorbita kull unità ta' massa ta' tessut bijoloġiku, espressa f'joule kull kilogramm (Jkg^{-1}). F'din id-Direttiva, tintuża sabiex jiġu stabbiliti limiti għall-effetti minn radjazzjoni ta' mikrofrekwenza b'pulsazzjonijiet.

Ir-rata speċifika tal-assorbiment tal-enerġija (SAR), meħuda f'medja tul il-ġisem kollu jew tul partijiet tal-ġisem, hija r-rata li biha l-enerġija tiġi assorbita għal kull unità ta' massa tat-tessut tal-ġisem u tiġi espressa f'watt kull kilogramm (Wkg^{-1}). SAR matul il-ġisem kollu hija kwantità li tiġi aċċettata b'mod ġenerali sabiex l-effetti termali avversi jiġu relatati mal-espożizzjoni għall-frekwenza tar-radju (RF). Minbarra l-medja SAR matul il-ġisem kollu, il-valuri lokali tas-SAR huma meħtieġa sabiex tiġi evalwata u limitata d-depożizzjoni ta' enerġija eċċessiva f'partijiet żgħar tal-ġisem li tirriżulta minn kundizzjonijiet speċjali ta' espożizzjoni. Eżempji ta' kundizzjonijiet bħal dawn jinkludu: individwu espost għal RF fil-firxa baxxa tal-MHz (pereżempju minn heaters dielettriċi) u individwi esposti fil-kamp viċin ta' antenna.

Minn dawn il-kwantitajiet, id-densità tal-fluss manjetiku (B), il-kurrent ta' kuntatt (I_C), il-kurrent fir-riġlejn u d-dirgħajn (I_L), is-saħħa tal-kamp elettriku (E), is-saħħa tal-kamp manjetiku (H) u d-densità tal-qawwa (S) jistgħu jitkejlu direttament.

ANNESS II

EFFETTI MHUX TERMALI

VALURI TA' LIMITU TA' ESPOŻIZZJONI U LIVELLI TA' AZZJONI F'FIRXA TA' FREKWENZA MINN 0 HZ SA 10 MHZ

A. VALURI TA' LIMITU TA' ESPOŻIZZJONI (ELVs)

ELVs aktar baxxi minn 1 Hz (Tabella A1) huma limiti għall-kampi manjetiċi statiċi li ma jkunux effettwati mit-tessut tal-ġisem.

ELVs għal frekwenzi minn 1 Hz sa 10 MHz (Tabella A2) huma limiti għall-kampi manjetiċi indotti fil-ġisem mill-espożizzjoni għal kampi elettriċi u manjetiċi li jvarjaw fiż-żmien.

ELVs għal densità ta' fluss manjetiku estern minn 0 sa 1 Hz

L-ELV relatati mal-effetti fuq is-sensi huma l-ELV għal kundizzjonijiet ta' xogħol normali (Tabella A1) u huma relatati mal-isturdament u effetti fiżjoloġiċi oħrajn relatati ma' disturbi fl-organu tal-bilanċ tal-bniedem li jirriżulta prinċipalment minn moviment f'kamp manjetiku statiku

L-ELV relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal kundizzjonijiet ta' xogħol ikkontrollati (Tabella A1) japplikaw fuq bażi temporanja matul xift meta dan ikun iġġustifikat mill-prattika jew il-proċess, dment li jkunu ġew adottati miżuri preventivi bħall-kontroll tal-movimenti u l-għoti ta' informazzjoni lill-ħaddiema.

Tabella A1

ELV għal densità ta' fluss manjetiku estern (B_0) minn 0 sa 1 Hz

	ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi
Kondizzjonijiet ta' xogħol normali	2 T
Espożizzjoni lokalizzata tar-riġlejn u d-dirgħajn	8 T
	ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa
Kondizzjonijiet ta' xogħol ikkontrollati	8 T

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal qawwa ta' kamp elettriku intern minn 1 Hz sa 10 MHz

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa (Tabella A2) huma relatati mal-istimulazzjoni elettrika tat-tessuti periferiċi u ċentrali kollha tas-sistema tan-nervituri fil-ġisem, inkluż ir-ras.

Tabella A2

ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal qawwa ta' kamp elettriku intern minn 1 Hz sa 10 MHz

Medda ta' frekwenza	ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa
1 Hz ≤ f < 3 kHz	1,1 Vm^{-1} (massimu)
3 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	3,8 × 10^{-4} f Vm^{-1} (massimu)

Nota A2-1: 'f' hija l-frekwenza espressa f'Hertz (Hz).

Nota A2-2: L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal kamp elettriku intern huma valuri massimi spazjali fil-ġisem kollu tas-suġġett espost.

Nota A2-3: L-ELVs huma valuri massimi fiż-żmien li huma ugwali għall-valuri tal-Għerq Kwadrat tal-Medja (Root-Mean-Square (RMS)) immultiplikati b'√ 2 għal kampi sinusojdali. Fil-każ ta' kampi mhux sinusojdali, l-evalwazzjoni tal-espożizzjoni mwettqa f'konformità mal-Artikolu 4 għandha tkun ibbażata fuq il-metodu tal-massimu ppeżat (qasam tal-filtering fiż-żmien), spjegat fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14, iżda jistgħu jiġu applikati proċeduri oħrajn ta' espożizzjoni pprovati u vvalidati xjentifikament, dment li jwasslu għal riżultati approssimattivament ekwivalenti u komparabbli.

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi għal qawwa ta' kamp elettriku intern minn 1 Hz sa 400 Hz

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Tabella A3) huma relatati mal-effetti tal-kamp elettriku fuq is-sistema ċentrali tan-nervituri fir-ras, pereżempju fosfeni retinali u tibdil temporanju minuri f'xi funzjonijiet tal-moħħ.

Tabella A3

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi għal qawwa ta' kamp elettriku intern minn 1 Hz sa 400 Hz

Medda ta' frekwenza	ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi
1 Hz ≤ f < 10 Hz	0,7/f Vm^{-1} (massimu)
10 Hz ≤ f < 25 Hz	0,07/f Vm^{-1} (massimu)
25 Hz ≤ f ≤ 400 Hz	0,0028 f Vm^{-1} (massimu)

Nota A3-1: 'f' hija l-frekwenza espressa f'Hertz (HZ)

Nota A3-2: L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi għal kamp elettriku intern huma valuri massimi spazjali fir-ras tal-ġisem espost.

Nota A3-3: L-ELVs huma valuri massimi fiż-żmien li huma ugwali għall-valuri tal-Għerq Kwadrat tal-Medja (Root-Mean-Square (RMS) immultiplikati b'√2 għal kampi sinusojdali. Fil-każ ta' kampi mhux sinusojdali, l-evalwazzjoni tal-espożizzjoni mwettqa f'konformità mal-Artikolu 4 għandha tkun ibbażata fuq il-metodu tal-massimu ppeżat (qasam tal-filtering fiż-żmien), spjegat fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14, iżda jistgħu jiġu applikati proċeduri oħrajn ta' espożizzjoni pprovati u vvalidati xjentifikament, dment li jwasslu għal riżultati approssimattivament ekwivalenti u komparabbli.

B. LIVELLI TA' AZZJONI (ALs)

Il-kwantitajiet u l-valuri fiżiċi li ġejjin jintużaw biex jiġu speċifikati l-livelli ta' azzjoni (ALs), li d-daqs tagħhom jiġi stabbilit biex tiġi żgurata, permezz tal-evalwazzjoni ssimplifikata, il-konformità ma' ELVs rilevanti jew li fihom għandhom jittieħdu miżuri rilevanti ta' protezzjoni jew prevenzjoni speċifikati fl-Artikolu 5:

— ALs(E) baxxi u ALs(E) għoljin għal qawwa ta' kamp elettriku E ta' kampi elettriċi li jvarjaw fiż-żmien kif speċifikat fit-Tabella B1;

— ALs(B) baxxi u ALs(B) għoljin għal densità ta' fluss manjetiku B ta' kampi manjetiċi li jvarjaw fiż-żmien kif speċifikat fit-Tabella B2;

— ALs(I_C) għal kurrent ta' kuntatt kif speċifikat fit-Tabella B3;

— ALs(B_0) għal densità ta' fluss manjetiku ta' kampi manjetiċi statiċi kif speċifikat fit-Tabella B4.

L-ALs jikkorrispondu għal valuri ta' kampi elettriċi u manjetiċi kkalkolati jew imkejla fil-post tax-xogħol fl-assenza tal-ħaddiem.

Livelli ta' Azzjoni (ALs) għal espożizzjoni għal kampi elettriċi

ALs baxxi (Tabella B1) għal kamp elettriku estern huma bbażati fuq il-limitazzjoni tal-kamp elettriku intern taħt l-ELVs (Tabelli A2 u A3) u l-limitazzjoni tal-iskariki tax-xrar fl-ambjent tax-xogħol.

Taħt ALs għoljin, il-kamp elettriku intern ma jaqbiżx l-ELVs (Tabelli A2 u A3) u jiġu evitati l-iskariki tax-xrar fastidjużi, dment li jittieħdu l-miżuri ta' protezzjoni msemmija fl-Artikolu 5(6).

Tabella B1

ALs għal espożizzjoni għal kampi elettriċi minn 1 Hz sa 10 MHz

Medda ta' frekwenza	Il-qawwa tal-kamp elettriku ALs(E) [Vm^{-1}] (RMS)	Il-qawwa tal-kamp elettriku ALs(E) [Vm^{-1}] (RMS)
1 ≤ f < 25 Hz	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
25 ≤ f < 50 Hz	$5,0 \times 10^5/f$	$2,0 \times 10^4$
50 Hz ≤ f < 1,64 kHz	$5,0 \times 10^5/f$	$1,0 \times 10^6/f$

Medda ta' frekwenza	Il-qawwa tal-kamp elettriku ALs(E) [Vm^{-1}] (RMS)	Il-qawwa tal-kamp elettriku ALs(E) [Vm^{-1}] (RMS)
1,64 ≤ f < 3 kHz	$5,0 \times 10^5/f$	$6,1 \times 10^2$
3 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Nota B1-1: 'f' hija l-frekwenza espressa f'Hertz (HZ)

Nota B1-2: L-ALs (E) baxxi u l-ALs (E) għoljin huma l-valuri tal-Għerq Kwadrat tal-Medja (Root-Mean-Square - RMS) tal-qawwa tal-kamp elettriku li huma ugwali għall-valuri massimi diviżi b'√2 għal kampi sinusojdali. Fil-każ ta' kampi mhux sinusojdali, l-evalwazzjoni tal-espożizzjoni mwettqa skont l-Artikolu 4 għandha tkun ibbażata fuq il-metodu tal-massimu ppeżat (qasam tal-filtering fiż-żmien), spjegata fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14, iżda jistgħu jiġu applikati proċeduri oħrajn ta' espożizzjoni pprovati u vvalidati xjentifikament dment li jwasslu għal riżultati approssimattivament ekwivalenti u komparabbli.

Nota B1-3: L-ALs jirrappreżentaw il-valuri massimi kkalkolati jew imkejla fil-pożizzjoni tal-ġisem tal-ħaddiema. Dan jirriżulta f'evalwazzjoni konservattiva tal-espożizzjoni u konformità awtomatika mal-ELVs fil-kundizzjonijiet ta' espożizzjoni mhux uniformi kollha. Sabiex tiġi ssimplifikata l-evalwazzjoni tal-konformità mal-ELVs, imwettqa f'konformità mal-Artikolu 4, f'kundizzjonijiet speċifiċi mhux uniformi, jiġu stabbiliti fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14, l-kriterji għat-teħid tal-medja spazjali tal-kampi mkejla abbażi ta' dożimetrija stabbilita. Fil-każ ta' sors lokalizzat ħafna f'distanza ta' ftit ċentimetri mill-ġisem, il-kamp elettriku indott għandu jiġi ddeterminat dożimetrikament, skont il-każ.

Livelli ta' Azzjoni (ALs) għal espożizzjoni għal kampi elettriċi

ALs baxxi (Tabella B2) huma, għal frekwenzi taħt l-400 Hz, derivati mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Tabella A3) u, għal frekwenzi ogħla minn 400 Hz, mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal kamp elettriku intern (Tabella A2).

ALs għoljin (Tabella B2) huma derivati mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal kamp elettriku intern relatat mal-istimulazzjoni elettrika tat-tessuti periferiċi u awtonomi tan-nervituri fir-ras u s-sider (Tabella A2). Il-konformità mal-ALs għoljin tiżgura li l-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa ma jinqabżux, imma l-effetti relatati mal-fosfeni retinali u tibdil temporanju minuri fl-attività tal-moħħ huma possibbli, jekk l-espożizzjoni tar-ras teċċedi l-ALs baxxi għal espożizzjonijiet sa 400 Hz. F'dan il-każ, japplika l-Artikolu 5(6).

L-ALs għall-espożizzjoni tar-riġlejn u d-dirgħajn huma derivati mill-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal kamp elettriku intern relatat mal-istimulazzjoni elettrika tat-tessuti fir-riġlejn u d-dirgħajn b'kunsiderazzjoni li l-kamp manjetiku jkun akkoppjat b'mod aktar dgħajjef mar-riġlejn u d-dirgħajn milli mal-ġisem kollu.

Tabella B2

ALs għal espożizzjoni għal kampi manjetiċi minn 1 Hz sa 10 MHz

Medda ta' frekwenza	Densità tal-fluss manjetiku Baxx ALs(B)[μT] (RMS)	Densità tal-fluss manjetiku Għoli ALs(B)[μT] (RMS)	Densità tal-fluss manjetiku ALs għall-espożizzjoni tar-riġlejn u d-dirgħajn għal kamp manjetiku lokalizzat [μT] (RMS)
1 ≤ f < 8 Hz	$2,0 \times 10^5/f^2$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
8 ≤ f < 25 Hz	$2,5 \times 10^4/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
25 ≤ f < 300 Hz	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
300 Hz ≤ f < 3 kHz	$3,0 \times 10^5/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
3 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Nota B2-1: 'f' hija l-frekwenza espressa f'Hertz (Hz).

Nota B2-2: L-ALs baxxi u l-ALs għoljin huma l-valuri tal-Għerq Kwadrat tal-Medja (Root-Mean-Square - RMS) ugwali għall-valuri massimi diviżi b'√2 għal kampi sinusojdali. Fil-każ ta' kampi mhux sinusojdali, l-evalwazzjoni tal-espożizzjoni mwettqa skont l-Artikolu 4 għandha tkun ibbażata fuq il-metodu tal-massimu ppeżat (qasam tal-filtering fiż-żmien), spjegata fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14, iżda jistgħu jiġu applikati proċeduri oħrajn ta' espożizzjoni pprovati u vvalidati xjentifikament dment li jwasslu għal riżultati approssimattivament ekwivalenti u komparabbli.

Nota B2-3: ALs għall-espożizzjoni għal kampi manjetiċi jirrappreżentaw valuri massimi fil-pożizzjoni tal-ġisem tal-ħaddiema. Dan jirriżulta f'evalwazzjoni konservattiva tal-espożizzjoni u konformità awtomatika mal-ELVs fil-kundizzjonijiet ta' espożizzjoni mhux uniformi kollha. Sabiex tiġi ssimplifikata l-evalwazzjoni tal-konformità mal-ELVs, imwettqa f'konformità mal-Artikolu 4, f'kundizzjonijiet speċifiċi mhux uniformi, fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14 ser jiġu stabbiliti l-kriterji tat-teħid tal-medja spazjali tal-kampi mkejla abbażi ta' dożimetrija stabbilita. Fil-każ ta' sors ferm lokalizzat f'distanza ta' ftit ċentimetri mill-ġisem, il-kamp elettriku indott għandu jiġi ddeterminat dożimetrikament, skont il-każ.

Tabella B3

ALs għal kurrenti ta' kuntatt I_C

Frekwenza	ALs (I_C) stat kostanti ta' kurrent ta' kuntatt [mA] (RMS)
sa 2,5 kHz	1,0
2,5 ≤ f < 100 kHz	0,4 f
100 kHz ≤ f ≤ 10 000 kHz	40

Nota B3-1: "f" hi l-frekwenza espressa f'kilohertz (kHz).

Livelli ta' azzjoni (ALs) għal densità tal-fluss manjetiku ta' kampi manjetiċi statiċi

Tabella B4

ALs għal densità tal-fluss manjetiku ta' kampi manjetiċi statiċi

Perikli	ALs(B_0)
Interferenza ma' tagħmir impjantat attiv, eż. pacemakers kardijaċi	0,5 mT
Attrazzjoni u riskju ta' projettili fil-kamp fil-periferija ta' sorsi b'qawwa għolja ta' kamp manjetiku (> 100 mT)	3 mT

ANNESS III

EFFETTI TERMALI

VALURI TA' LIMITU TA' ESPOŻIZZJONI U LIVELLI TA' AZZJONI F'FIRXA TA' FREKWENZA MINN 100 kHZ SA 300 GHZ

A. VALURI TA'LIMITU TA' ESPOŻIZZJONI (ELVs)

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal frekwenzi minn 100 kHz sa 6 GHz (Tabella A1) huma limiti għall-enerġija assorbiti għal kull unità ta' massa ta' tessut tal-ġisem iġġenerati mill-espożizzjoni għall-kampi elettriċi u manjetiċi.

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi għal frekwenzi minn 0,3 sa 6 GHz (Tabella A2) huma limiti rigward l-enerġija assorbita f'massa żgħira ta' tessut fir-ras mill-espożizzjoni għall-kampi elettromanjetiċi.

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal frekwenzi ogħla minn 6 GHz (Tabella A3) huma limiti għad-densità tal-enerġija ta' inċidenti ta' mewġa elettromanjetika fuq is-superfiċje tal-ġisem.

Tabella A1

ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal espożizzjoni għal frekwenzi minn 100 kHz sa 6 GHz

ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa	Il-medja tal-valuri SAR matul kwalunkwe perijodu ta' 6 minuti
ELVs relatati mal-istress relatat mat-tisħin tal-ġisem kollu espressi bħala medja ta' SAR fil-ġisem	0,4 Wkg^{-1}
ELVs relatati ma' stress relatat mat-tisħin lokalizzat fir-ras u t-tronk espressi bħala SAR lokalizzata fil-ġisem	10 Wkg^{-1}
ELVs relatati ma' stress relatat mat-tisħin lokalizzat fir-riġlejn u d-dirgħajn espressi bħala SAR lokalizzata fir-riġlejn u d-dirgħajn	20 Wkg^{-1}

Nota A1-1: Il-massa medja ta' SAR lokalizzat huma kull 10 grammi ta' tessut kontigwu; is-SAR massimu li jinkiseb b'dan il-mod għandu jkun il-valur użat għall-kalkolu tal-espożizzjoni. Dawn l-10 grammi ta' tessut huma maħsuba bħala massa ta' tessut kontigwu bi proprjetajiet elettriċi kważi omoġenji. Meta tiġi speċifikata massa ta' tessut kontigwu, jiġi rikonoxxut li dan il-kunċett jisa' jintuża fid-dożimetrija komputazzjonali iżda jista' jippreżenta diffikultajiet għall-kejl fiżiku dirett. Tista' tintuża ġeometrija sempliċi bħal massa kubika jew sferika ta' tessuti.

ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi minn 0,3 GHz sa 6 GHz

L-ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi (Tabella A2) huma relatati mal-evitar tal-effetti awditorji kkawżati minn espożizzjonijiet tar-ras għal radjazzjoni minn mikrofrekwenzi b'pulsazzjonijiet.

Tabella A2

ELVs relatati mal-effetti fuq is-sensi għall-espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi minn 0,3 sa 6 GHz

Medda ta' frekwenza	Assorbiment speċifiku lokalizzat tal-enerġija (SA)
0,3 ≤ f ≤ 6 GHz	10 $mJkg^{-1}$

Nota A2-1: Il-massa medja ta' SA lokalizzat hi ta' 10 g ta' tessut.

Tabella A3

ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa għal espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi minn 6 GHz sa 300 GHz

Medda ta' frekwenza	ELVs relatati mal-effetti fuq is-saħħa relatati mad-densità tal-enerġija
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz	50 Wm^{-2}

Nota A3-1: Għandha tittieħed medja tad-densità tal-enerġija għal kwalunkwe 20 cm^2 ta' żona esposta. Il-massimu tad-densitajiet spazjali tal-enerġija użata fuq medja ta' 1 cm^2 m'għandux ikun aktar minn 20 darba tal-valur ta' 50 Wm^{-2}. Id-densitajiet tal-enerġija minn 6 sa 10 GHz għandhom jittieħdu fuq medja ta' kwalunkwe perijodu ta' sitt minuti. 'Il fuq minn 10 GHz, id-densità tal-enerġija għandha tkun fuq medja ta' kwalunkwe perijodu ta' 68/f^{1,05} -minuti (fejn f hi l-frekwenza f'GHz) biex tiġi kkumpensata l-profondità tal-penetrazzjoni progressivament iqsar, hekk kif tiżdied il-frekwenza.

B. LIVELLI TA' AZZJONI (ALs)

Il-kwantitajiet u l-valuri fiżiċi li ġejjin jintużaw biex jiġu speċifikati l-Livelli ta' Azzjoni (AL), li d-daqs tagħhom jiġi stabbilit biex jiggarantixxi, permezz tal-evalwazzjoni ssimplifikata, il-konformità ma' ELVs rilevanti jew li minħabba fihom jittieħdu miżuri rilevanti ta' protezzjoni jew prevenzjoni speċifikati fl-Artikolu 5:

— ALs(E) għal qawwa ta' kamp elettriku E ta' kampi elettriċi li jvarjaw fiż-żmien, kif speċifikat fit-Tabella B1;

— ALs(B) għal densità ta' fluss manjetiku B ta' kampi manjetiċi li jvarjaw fiż-żmien, kif speċifikat fit-Tabella B1;

— ALs(S) għal densità ta' saħħa ta' mewġiet elettromanjetiċi kif speċifikat fit-Tabella B1;

— ALs(I_C) għal kurrent ta' kuntatt, kif speċifikat fit-Tabella B2;

— ALs(I_L) għal kurrent li jgħaddi mir-riġlejn u d-dirgħajn, kif speċifikat fit-Tabella B2;

L-ALs jikkorrispondu għal valuri tal-kamp ikkalkolati jew imkejla fil-post tax-xogħol fl-assenza ta' ħaddiem, bħala valur massimu fil-pożizzjoni tal-ġisem jew parti speċifikata tal-ġisem.

Livelli ta' Azzjoni (ALs) għal espożizzjoni għal kampi elettriċi u manjetiċi

ALs(E) u ALs(B) huma derivati mis-SAR jew ELVs ta' densità tal-enerġija (Tabelli A1 u A3) abbażi tal-limiti relatati mal-effetti termali interni kkawżati mill-espożizzjoni għal kampi elettriċi u manjetiċi (esterni).

Tabella B1

ALs għall-espożizzjoni għal kampi elettriċi u manjetiċi għall-espożizzjoni għal kampi elettromanjetiċi minn 100 kHz sa 300 GHz

Medda ta' frekwenza	Is-qawwa tal-kamp elettriku ALs(E) [Vm^{-1}] (RMS)	Densità tal-fluss manjetiku ALs(B)[μT] (RMS)	Id-densità ta' saħħa ALs(S) [Wm^{-2}]
100 kHz ≤ f < 1 MHz	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	—
1 ≤ f < 10 MHz	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	—
10 ≤ f < 400 MHz	61	0,2	—
400 MHz ≤ f < 2 GHz	$3 \times 10^{-3}\ f^{½}$	$1,0 \times 10^{-5}\ f^{½}$	—
2 ≤ f < 6 GHz	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
6 ≤ f≤ 300 GHz	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

Nota B1-1: 'f' hija l-frekwenza espressa f'Hertz (Hz).

Nota B1-2: [ALs(E)]^2 u [ALs(B)]^2 għandhom jittieħdu fuq medja ta' perijodu ta' 6 minuti. Għal pulsazzjonijiet ta' RF, id-densità massima tal-enerġija li tittieħed medja tagħha fuq il-wisa' tal-pulsazzjoni ma għandhiex taqbeż 1 000 darba l-valur rispettiv tal-ALs(S). Għal kampi bi frekwenzi differenti, l-analiżi għandha tkun ibbażata fuq l-ammont totali, kif spjegat fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14.

Nota B1-3: ALs(E) u ALs(B) jirrappreżentaw il-valuri massimi kkalkolati jew imkejla fil-pożizzjoni tal-ġisem tal-ħaddiema. Dan jirriżulta f'evalwazzjoni konservattiva tal-espożizzjoni u konformità awtomatika mal-ELVs fil-kundizzjonijiet ta' espożizzjoni mhux uniformi kollha. Sabiex tiġi ssimplifikata l-evalwazzjoni tal-konformità mal-ELVs, imwettqa f'konformità mal-Artikolu 4, f'kundizzjonijiet speċifiċi mhux uniformi, fil-gwidi prattiċi msemmija fl-Artikolu 14 ser jiġu stabbiliti l-kriterji tat-teħid tal-medja spazjali tal-kampi mkejla abbażi ta' dożimetrija stabbilita. Fil-każ ta' sors lokalizzat ħafna f'distanza ta' ftit ċentimetri mill-ġisem, il-konformità mal-ELVs għandha tiġi ddeterminata dozimetrikament, skont il-każ.

Nota B1-4: Għandha tittieħed medja tad-densità ta' saħħa għal kwalunkwe 20 cm^2 ta' żona esposta. Id-densitajiet massimi tal-enerġija elettrika tal-ispazju meħuda bħala medja fuq 1 cm^2 m'għandhomx jaqbżu l-20 darba l-valur ta' 50 Wm^{-2}; Id-densitajiet ta' saħħa minn 6 sa 10 GHz għandhom jittieħdu fuq medja ta' kwalunkwe perijodu ta' sitt minuti. 'Il fuq minn 10 GHz, id-densità ta' saħħa għandha tittieħed fuq medja ta' kwalunkwe perijodu ta' $68/f^{1,05}$ -minuta (fejn f hi l-frekwenza f'GHz) biex tiġi kkumpensata l-profondità tal-penetrazzjoni progressivament iqsar, hekk kif tiżdied il-frekwenza.

Tabella B2

ALs għal stat kostanti ta' kurrenti ta' kuntatt u kurrenti indotti fir-riġlejn u d-dirgħajn

Medda ta' frekwenza	ALs (I_C) stat kostanti ta' kurrent ta' kuntatt [mA] (RMS)	Kurrenti indotti fir-riġlejn u d-dirgħajn, fi kwalunkwe riġel jew driegħ, ALs(I_L) [mA] (RMS)
100 kHz ≤ f < 10 MHz	40	—
10 MHz ≤ f ≤ 110 MHz	40	100

Nota B2-1: $[ALs(I_L)]^2$ għandhom jittieħdu fuq medja ta' perijodu ta' 6 minuti.

ANNESS IV

Tabella ta' korrelazzjoni

Direttiva 2004/40/KE	Din id-Direttiva
Artikolu 1(1)	Artikolu 1(1)
Artikolu 1(2)	Artikolu 1(2) u (3)
Artikolu 1(3)	Artikolu 1(4)
Artikolu 1(4)	Artikolu 1(5)
Artikolu 1(5)	Artikolu 1(6)
Artikolu 2(a)	Artikolu 2(a)
—	Artikolu 2(b)
—	Artikolu 2(c)
Artikolu 2(b)	Artikolu 2(d), (e) u (f)
Artikolu 2(c)	Artikolu 2(g)
Artikolu 3(1)	Artikolu 3(1)
Artikolu 3(2)	Artikolu 3(1)
—	Artikolu 3(2)
Artikolu 3(3)	Artikolu 3(2) u (3)
—	Artikolu 3(4)
Artikolu 4(1)	Artikolu 4(1)
Artikolu 4(2)	Artikolu 4(2) u (3)
Artikolu 4(3)	Artikolu 4(3)
Artikolu 4(4)	Artikolu 4(4)
Artikolu 4(5)(a)	Artikolu 4(5)(b)
Artikolu 4(5)(b)	Artikolu 4(5)(a)
—	Artikolu 4(5)(c)
Artikolu 4(5)(c)	Artikolu 4(5)(d)
Artikolu 4(5)(d)	Artikolu 4(5)(e)
Artikolu 4(5)(d)(i)	—
Artikolu 4(5)(d)(ii)	—
Artikolu 4(5)(d)(iii)	—

Direttiva 2004/40/KE	Din id-Direttiva
Artikolu 4(5)(d)(iv)	—
Artikolu 4(5)(e)	Artikolu 4(5)(f)
Artikolu 4(5)(f)	Artikolu 4(5)(g)
—	Artikolu 4(5)(h)
—	Artikolu 4(5)(i)
Artikolu 4(5)(g)	Artikolu 4(5)(j)
Artikolu 4(5)(h)	Artikolu 4(5)(k)
—	Artikolu 4(6)
Artikolu 4(6)	Artikolu 4(7)
Artikolu 5(1)	Artikolu 5(1)
Artikolu 5(2), kliem introduttiv	Artikolu 5(2), kliem introduttiv
Artikolu 5(2)(a) to (c)	Artikolu 5(2)(a) to (c)
—	Artikolu 5(2)(d)
—	Artikolu 5(2)(e)
Artikolu 5(2)(d) to (g)	Artikolu 5(2)(f) to (i)
—	Artikolu 5(4)
Artikolu 5(3)	Artikolu 5(5)
—	Artikolu 5(6)
—	Artikolu 5(7)
Artikolu 5(4)	Artikolu 5(8)
—	Artikolu 5(9)
Artikolu 5(5)	Artikolu 5(3)
Artikolu 6,kliem introduttiv	Artikolu 6, kliem introduttiv
Artikolu 6(a)	Artikolu 6(a)
Artikolu 6(b)	Artikolu 6(b)
—	Artikolu 6(c)
Artikolu 6(c)	Artikolu 6(d)
Artikolu 6(d)	Artikolu 6(e)
—	Artikolu 6(f)

Direttiva 2004/40/KE	Din id-Direttiva
Artikolu 6(e)	Artikolu 6(g)
Artikolu 6(f)	Artikolu 6(h)
—	Artikolu 6(i)
Artikolu 7	*Artikolu 7*
Artikolu 8(1)	Artikolu 8(1)
Artikolu 8(2)	—
Artikolu 8(3)	Artikolu 8(2)
Artikolu 9	*Artikolu 9*
—	*Artikolu 10*
Artikolu 10(1)	Artikolu 11(1)(c)
Artikolu 10(2)(a)	Artikolu 11(1)(a)
Artikolu 10(2)(b)	Artikolu 11(1)(b)
Artikolu 11	—
—	*Artikolu 12*
—	*Artikolu 13*
—	*Artikolu 14*
—	*Artikolu 15*
Artikolu 13(1)	Artikolu 16(1)
Artikolu 13(2)	Artikolu 16(2)
—	*Artikolu 17*
Artikolu 14	*Artikolu 18*
Artikolu 15	*Artikolu 19*
Anness	Anness I, Anness II u Anness III
—	Anness IV

KE-04-15-140-MT-N

"Id-Direttiva 2013/35/UE tistabbilixxi r-rekwiżiti minimi tas-sikurezza rigward l-esponiment tal-ħaddiema għal riskji minn kampi elettromanjetiċi (EMF). Din il-gwida prattika tħejjiet sabiex tassisti lill-impjegaturi, b'mod partikolari lil impriżi żgħar u medji, sabiex jifhmu x'ser ikollhom bżonn jagħmlu biex jikkonformaw mad-Direttiva. Madankollu, tista' tkun siewja wkoll għal ħaddiema, rappreżentanti tal-ħaddiema u awtoritajiet regolatorji fl-Istati Membri. Din il-gwida prattika hija magħmula minn żewġ volumi u minn gwida speċifika għall-SMEs.

L-Ewwel Volum tal-gwida prattika jipprovdi pariri dwar kif issir il-valutazzjoni tar-riskji u aktar pariri dwar l-għażliet li jistgħu jkunu disponibbli meta l-impjegaturi jkollhom bżonn jimplimentaw miżuri protettivi jew preventivi addizzjonali.

It-Tieni Volum jippreżenta tnax-il studju tal-każ li juru lill-impjegaturi kif jagħmlu l-valutazzjonijiet u juru wħud mill-miżuri preventivi u protettivi li jistgħu jintgħażlu u jiġu implimentati. L-istudji tal-każijiet huma ppreżentati fil-kuntest ta' postijiet tax-xogħol ġeneriċi, iżda ġew ikkumpilati minn sitwazzjonijiet tax-xogħol veri.

Il-gwida għall-SMEs ser tgħinek tagħmel valutazzjoni inizjali tar-riskji mill-EMF fuq il-post tax-xogħol tiegħek. Fuq il-bażi tar-riżultat ta' din il-valutazzjoni, ser tgħinek tiddeċiedi jekk għandekx bżonn tieħu azzjoni ulterjuri bħala riżultat tad-Direttiva dwar l-EMF."

Din il-pubblikazzjoni hija disponibbli fil-format elettroniku fl-ilsna uffiċjali kollha tal-UE.

Tista' tniżżel il-pubblikazzjonijiet tagħna jew tabbona b'xejn fuq
http://ec.europa.eu/social/publications
Jekk tixtieq tirċievi aġġornamenti regolari dwar id-Direttorat Ġenerali tal-Impjiegi, l-Affarijiet Soċjali u l-Inklużjoni, abbona sabiex tirċievi mingħajr ħlas iċ-*ċirkulari elettronika Social Europe fuq*
http://ec.europa.eu/social/e-newsletter

https://www.facebook.com/socialeurope

https://twitter.com/EU_Social

Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet

doi:10.2767/843933
ISBN 978-92-79-45864-4