

RoHS direktiivi rakendamise juhend

Version nr 1 – välja antud mais 2006

Juhend on välja töötatud EL ohtlike ainete kasutamise piiramist käsitleva direktiivi (RoHS direktiiv) rakendamisega tegelevate asutuste mitteametlikus võrgustikus peetud arutelude käigus.

Juhend on teavitav ja nõuandev ning sellel ei ole õiguslikku jõudu.

RoHS direktiivi rakendamisega tegelevatele liikmesriikide asutustele kehtib nende oma riigi õigussüsteem ja nad võivad käesolevat juhendit kohaldada üksnes selle õigussüsteemi piires.

ÜLEVAADE

Juhend koosneb kolmest osast:

1. sissejuhatus: eesmärgid, põhimõtted ja rakendamine;
2. RoHS nõuetele vastavust tõendavad dokumendid ;
3. proovivõtmise ja kontrollimise küsimused.

Juhendis käsitletavat põhiteemasid on järgmised:

- aluspõhimõtted, millest võib RoHS nõuete rakendamisel juhinduda;
- dokumendid, mida tootjatel (*direktiivi artiklis 3 esitatud konkreetses määratluses*¹) võiks soovitada alles hoida;
- kuidas liikmesriikide järelevalveasutused võivad neid dokumente kasutada RoHS nõuetele vastavuse kontrollimiseks;
- kuidas on võimalik proovide ettevalmistamise ja analüütilise kontrolli abil vältida liikmesriikidevahelisi vastuolusid otsustes, mida teevad järelevalveasutused.

¹ RoHS direktiivis määratletakse "tootjana" isik, kes a) valmistab ja müüb oma kaubamärgiga elektri- ja elektroonikaseadmeid; b) müüb muude tarnijate toodetud seadmeid oma kaubamärgi all edasi, kuid edasimüüjat ei loeta tootjaks, kui tootja kaubamärk esineb seadmel alapunkti a kohaselt); või c) impordib või ekspordib elektri- ja elektroonikaseadmeid liikmesriiki ametitegevusena.

1. OSA. Sissejuhatus

Juhendi eesmärgid

RoHS direktiivis (2002/95/EÜ) ei sätestata mingeid nõudeid selle kohta, millised nõuetele vastavust tõendavad dokumendid tuleb alles hoida või millised järelevalvetoimingud on vaja läbi viia. Seetõttu on välja töötatud käesolev dokument, et anda neis küsimustes **mittesiduvaid suuniseid**.

Dokumendil on kaks põhieesmärki:

- aidata liikmesriike RoHS direktiivi rakendamisel riigi tasandil ja
- tuua ettevõttele selgust selle kohta, kuidas tootjad võivad direktiivi nõuetele vastavust tõendada.

Samuti on see dokument mõeldud ühe osana laiemast vabatahtlikust algatusest, mille raames arendatakse halduskoostööd liikmesriikide nende asutuste vahel, kes tegelevad RoHS direktiivi rakendamisega.

Põhimõtted

RoHS direktiivile vastavus ja tõhus järelevalvekord peavad põhinema järgmistel aluspõhimõtetel:

- järjekindlalt kohaldatav ja **ühine tõlgendus** kõigis liikmesriikides nende toodete osas, mida peetakse RoHS direktiivi reguleerimisalasse kuuluvaks;
- **eeldus**, et direktiivi reguleerimisalasse kuuluvad **tooted** vastavad selle nõuetele; ja
- **tootjate deklaratsioon**.

Nimetatud põhimõtetes esitatakse tõhus ja tulus käsitus nii liikmesriikide kui ka tootjate jaoks (direktiivi artikli 3 tähenduses), kes lasevad elektri- ja elektroonikaseadmeid EL turule pärast 1. juulit 2006.

Rakendamine

Et RoHS direktiiv hõlmab väga suurt hulka tooteid, peavad liikmesriikide järelevalveasutused kõigepealt otsustama, milliseid elektri- ja elektroonikaseadmete (EES) liike ja tooteid nad edasiseks uurimiseks valida soovivad. Otsused tehakse pärast turu-uuringuid ja need võivad sisaldada üht või mitut järgmist kriteeriumi:

- turuteabe hankimine;
- juhuvalik;
- tooted, mille puhul teatakse, et need sisaldavad väga ohtlikke materjale;
- masstooted;
- lühikese kasutusajaga tooted;
- tarbekaubad, mille ringlussevõtt on ebatõenäoline;
- kolmandate isikute tähelepanekud ja teated;
- teiste liikmesriikide tähelepanekud ja teated.

Kui probleemid tekivad (*mis tahes põhjuse*l), võivad liikmesriikide järelevalveasutused esmalt otsustada esitada tootjale ametliku nõude. Rakendamise teist etappi kirjeldatakse 2. osas.

Kuigi üldjoontes toimuvad menetlused etapiviisiliselt, võivad järelevalveasutused vajaduse korral võtta kasutusele neile riiklike õigusaktidega antud volituste kohaselt mitmesuguseid vastavale olukorrale sobivaid meetmeid, sh kaupade turult kõrvaldamine.

Igal kontrolli etapil, eriti enne dokumentide kontrolli, saab kasutada näiteks mittepurustavaid kontrollmõõtmisi (teste) (nt röntgen-fluorestsents- (XRF-) analüsaator). Nende tulemusi ei saa (ei tohi) kasutada rikkumiste korral tõendusmaterjalina, kuid järelevalveasutused võivad jätkata proovide võtmisega dokumente enne läbi vaatamata (vt järgmine osa "*Proovivõtmise ja kontrollimise küsimused*"). Lisaks võidakse eriti suure kahtluse korral kohe läbi viia proovide võtmine analüüside jaoks dokumente enne läbi vaatamata.

2. OSA. Dokumendid RoHS direktiivi nõuetele vastavuse kohta

Joonistel 1 ja 2 on ühtne järelevalveskeem, mis on mõeldud abiks liikmesriikidele RoHS direktiivi rakendamisel riigi tasandil.

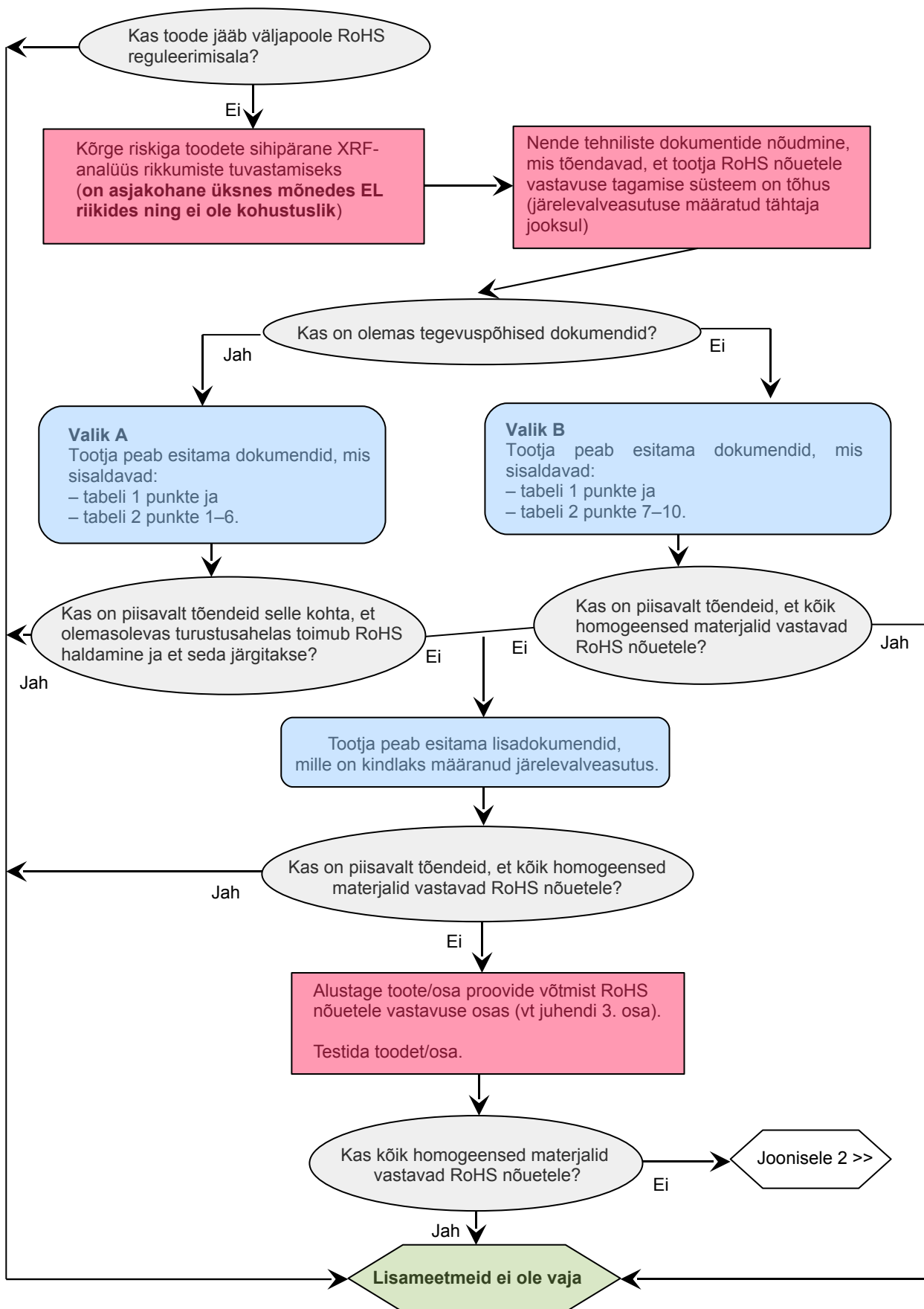
Kuigi üldine käsitus RoHS direktiivile vastavuse kohta põhineb *nõuetekohasuse eeldusel*, on teada, et riigiasutused nõuavad tootjatelt deklaratsioone kui alusdokumente.

Joonisel 1 on RoHS nõuetele vastavuse kontrolli etapiviisiline käsitus – tootjate esialgne deklaratsioon, millele järgneb üksikasjalikum hindamine neil juhtudel, kui tootjate tõendid ei kinnita nõuetekohasust. Probleemide korral võib või võiks nõuda üksikasjalikku proovivõtmist ja kontrolli.

Kavandatavas rakendamise menetluses nähakse ette kaks lähtevalikut tootjatele deklaratsiooni esitamiseks, võttes arvesse, et mõnede organisatsioonide (eelkõige väike- ja keskmise suurusega ettevõtted) puhul võib kontrolli hõlbustada toodetes/osades olevate homogeensete materjalide nõuetekohasust tõendavate dokumentide esialgse esitamisega (valik B joonisel 1). Ent ka nendes ettevõtetes ja organisatsioonides, kus on olemas struktureeritumad sisesüsteemid, võiksid dokumentaalsed tõendid (mis põhinevad kvaliteedi tagamisel) olla esimeseks sammuks hindamisel, kas tootja on võimeline RoHS nõudeid täitma. See on näidatud valikuna A.

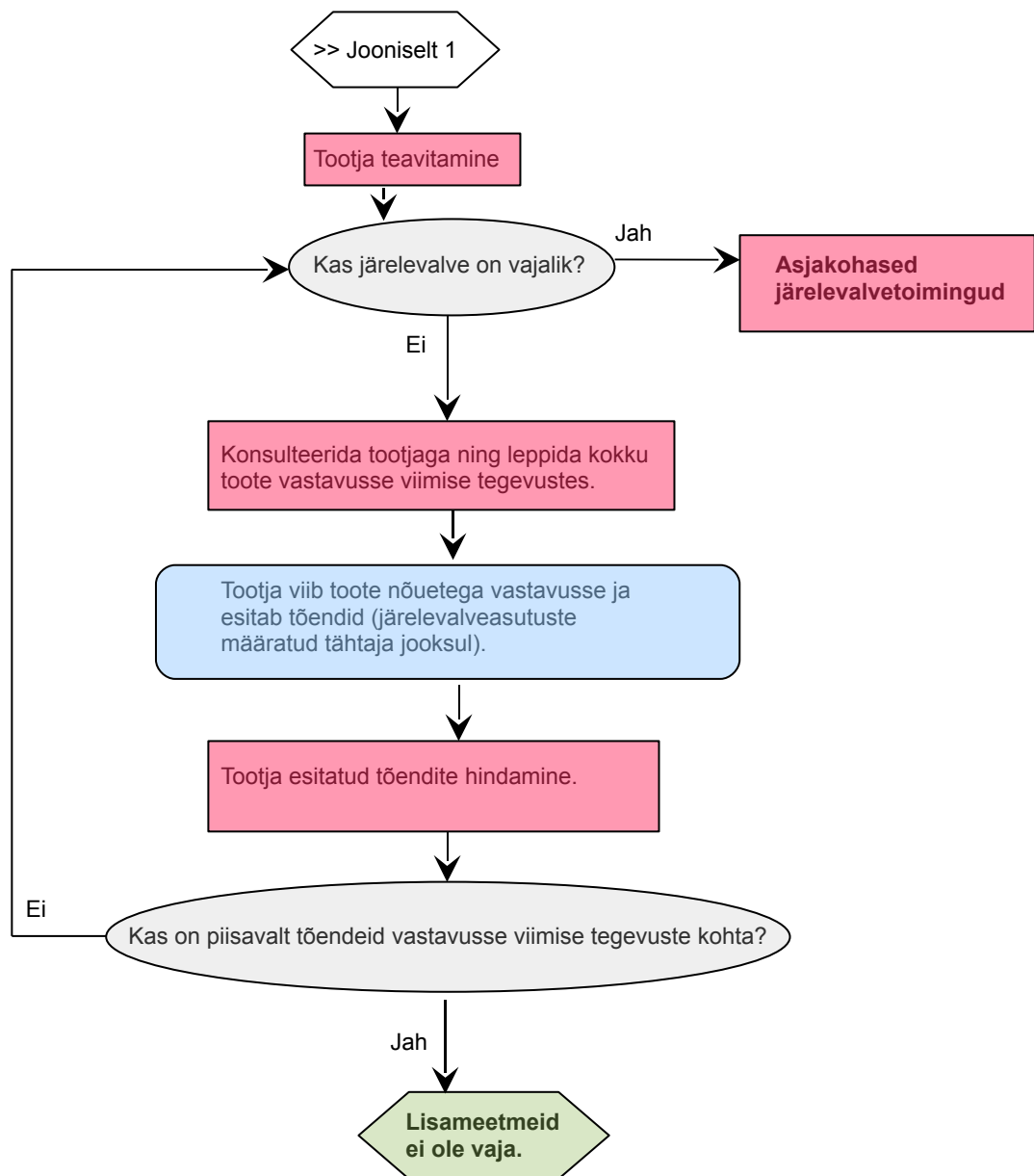
Joonisel 2 on kontrollimise üksikasjalik käsitus, kui see peaks osutama vajalikuks.

Joonis 1. Diagramm RoHS nõuetele vastavuse hindamise kohta dokumentide abil



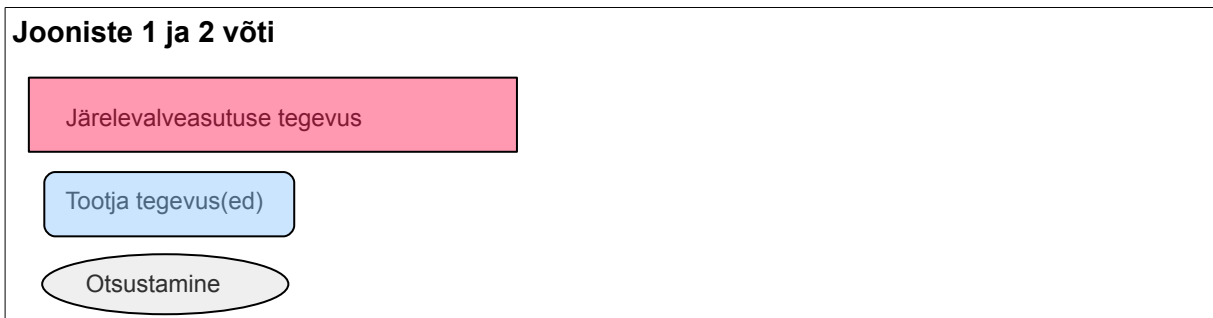
Märkus. Seda diagrammi ei tohiks vaadelda rakendamise põhijuhendist eraldi.

Joonis 2. RoHS järelevalve diagramm



Märkus. Seda diagrammi ei tohiks vaadelda rakendamise põhijuhendist eraldi.

Jooniste 1 ja 2 võti



Märkus. Järelevalveasutused võivad võtta mitmesuguseid meetmeid, mida nad peavad vajalikuks ja mis on antud juhul asjakohased.

Tabel 1. Ülevaadatavate dokumentide tüüploetelu

Kontaktandmed

Organisatsioonipoolne kontaktisik, kes vastutab RoHS rakendamise eest.

Teave ettevõtte kohta

See peaks hõlmama organisatsiooni suurust, tootevalikut ja ligikaudseid müügitasemeid.

Nõuetekohasuse käsitlus

See peaks olema nende nõuetekohasuse süsteemide üldine ülevaade, mis on ettevõttes olemas ja mis sobivad RoHS direktiivi rakendamiseks.

Andmete kvaliteedisüsteemide ülevaade (juhul kui tootja tugineb nõuetekohasuse tõendamisel peamiselt tarnija teabele)

See võib sisaldada riskianalüüsi, heakskiidukriteeriume, ostumenetlusi ja muid asjaomaseid dokumente ning võib olla kombinatsioon nii tegevuspõhistest kui ka toote-/osapõhistest dokumentidest.

Tabel 2. Nõuetekohasuse dokumentide tüüploetelu

Valik A	Valik B
Tegevuspõhised tehnilised dokumendid (Tüüpiline teave tootja sisesüsteemi kohta, mis tagab vastavuse RoHS nõuetele)	Tootepõhised/osapõhised tehnilised dokumendid (Tüüpiline teave toote/osa füüsiliste tunnuste kohta, mis tagab konkreetse toote vastavuse RoHS nõuetele)
Nõuetekohasuse tagamise süsteem (NTS)	
1) Süsteemi eesmärgi, oluliste nõuete ja kirjelduse määramine. See kirjeldus peab hõlmama nii ettevõttesisest kui ka turustusahelasest nõuetekohasust.	7) Tootjate või tarnijate tagatised/sertifikaadid, mis tõendavad, et piiratud ainete kasutamine jääb lubatud tasemele.
2) Ametlikult määratletud protsess, milles rakendatakse süsteemi nõudeid ja mis on lõimitud organisatsiooni kvaliteedi- ja juhtimissüsteemidesse.	8) Tootjate või tarnijate täidetud materjalideklaratsioonid iga osa kohta (kaasa arvatud muudetud koostisega osade läbivaatamine) ning RoHS kategooriateks jaotamise põhjendus ja erandite kasutamine. Kõnealused deklaratsioonid piirduksid RoHS ainete loeteluga, mitte täielike materjali deklaratsioonidega.
3) Tehnilised dokumendid (paberil ja/või elektrooniliselt), mis toetavad süsteemi nõuetekohasuse tagamise protsessi ja meetmeid, ning vajalikud koolitused, vahendid ja infrastruktuur.	9) Osade/komponentide homogeensete materjalide analüüsiprotokoll (selleks võivad olla tootjate või tarnijate endi sise- või väliteste tulemused). Testitulemused peavad viitama osade/komponentide homogeensetele materjalidele.
Tõendid NTSi aktiivse kontrolli kohta	10) Need, kes kasutavad üksnes valikut B (VKE'd), peavad samuti esitama tõendeid selle kohta, et: järgitakse menetlusi, millega tõendatakse materjalideklaratsioonide hindamist, et kindlaks määrata, kas neid saab usaldada. Järelevalveasutustele tuleb samuti näidata dokumenteeritud nõuetele vastavuse menetlusi.
4) Sise- ja tarnija auditite tulemused nõuetekohasuse tagamise süsteemi ja/või menetluste valideerimiseks, st tarnija võime tagada nõuetekohasus.	
5) Tõendid selle kohta, et järgitakse süsteemi, kaasa arvatud tootepõhiste vastavushindamiste tulemused, mis sisaldavad näiteks tootehindamisi (sh RoHS kategooriateks jaotamise põhjendus ja erandite kasutamine), materjalideklaratsioone, hankeid, kaubavarude ja tootmiskontrolle ning vajaduse korral aine analüüsi.	
6) RoHS direktiivi rakendamise andmete haldamisel kasutatava siseandmesüsteemi ülevaade.	

3. OSA. Proovivõtmise ja kontrollimise küsimused

Proovide ettevalmistamise ja analüütiliste testide tegemise ühtlustatud käsitlus

Kokkuvõttes peetakse testide (mis võivad olla nii seadet mittepurustavad kui ka seadet purustavad) rakendamist RoHS direktiivi nõuetele vastavuse tõendamiseks tavaliselt viimaseks abinõuks. Et saada kindlaid tõendeid, kas toode vastab RoHS direktiivile, võivad tootjad siiski otsustada läbi viia oma toodete ja/või nende konkreetsete osade homogeensete materjalide analüütilised testid. Samuti võivad järelevalveasutused otsustada läbi viia selliseid teste tootjate väidete kontrollimiseks EL turule lastud seadmete kohta.

Rahvusvahelised standardiorganisatsioonid on kehtestanud mitmed testide soovituslikud meetodid ja standardid, mida tootjad võivad (RoHS direktiivile vastavusega seotud Euroopa ühtlustatud standardite puudumisel) kasutada. Selle juhendi hilisematesse versioonidesse võidakse kaasata lisa, milles on loetletud testide läbiviimise kirjeldused ja suunised, mille kasutamist võib kaaluda ohtlike ainete analüüsimisel.

Üks analüütilise testi läbiviimise näidetest (mille kasutamist on laialdaselt edendanud IT-, telekommunikatsiooni- ja tarbeelektronikaettevõtted) on IEC 62321.Ed.1, 111/54/CD. IEC standard on praegu kättesaadav kavandina, milles on lisa juhistega lahtimonteerimise, proovide valiku ning testimise meetodite rakendamise kohta. Muude standardite osas toimuvad veel arutelud ja neid valmistavad ette muud organisatsioonid (ASTM, IPC jt), seega peavad nii tootjad kui ka järelevalveasutused hoidma end kursis uusimate arengutega.

Sertifitseeritud etalonained ohtlike ainete testimiseks

Testitulemuste kvaliteedi tagamiseks ja analüütiliste meetodite vaheliste erinevuste vähendamiseks võib kasutada etalonainete võrdlust. Etalonaine on materjal, mille konkreetse(te) aine(te) kontsentratsioon on täpselt teada. Kuigi tüüpprotseduurid on kasulikud, on sertifitseeritud etalonained tihti parim vahend tõendamiseks, kas standardit kohaldatakse õigesti ja kas seda tuleks seetõttu käsitleda rakendamise strateegia osana.

Euroopa Komisjoni Etalonainete ja Mõõtmiste Instituut (www.irmm.jrc.be) ja muud etalonainete tootjad töötavad praegu välja konkreetseid etalonaineid, mis on selleks otstarbeks sobivad.

Proovide võtmine

Probleemid elektroonikaseadmete juures

Tüüpiline elektroonikaseade on valmistatud sadadest üksikutest komponentidest, näiteks integraallülitused (IC), diskreetkomponendid (takistid, kondensaatorid, diodid jne), juhtmed, kaablid, trükkplaadid, pistikud, kinnitusdetailid, andurid, korpused jne. Kõik need komponendid koosnevad ainulaadsest materjalide segust. Näiteks võib integraallülitus koosneda silikoonvormist, vormi kinnitusmaterjalist,

epoksümaterjalist, vormiühendist, juhtmestikust ja pliitunud materjalidest. Need materjalid on tihti heterogeensed, koosnedes ise mitmest aineksest. Sellise seadme esindusliku valimi saamine testi eesmärgil võib olla keeruline.

Eelhindamine

Esimese sammuna võivad tootjad ja järelevalveasutused otsustada kasutada eelhindamist, näiteks energiahajuvus-röntgenfluorestsentsanalüüsi (ED-XRF-analüüs). See eelhindamise vahend on laialt levinud kui lihtne ja odav analüüsitehnika, kuid selle tulemused võivad osutada üksnes sellele, et konkreetse toote/komponendi puhul võib / ei või tekkida nõuetele vastavuse probleem. Näiteks ei pruugi see olla piisav, et välistada RoHS nõuete rikkumise võimalust, kus üks või mitu ainet on erandliku või piiratud kasutusega. Samuti ei erista see broomitud leegiaeglustite eri tüüpe ega tuvasta, mitmevalentne on kroom.

XRF-analüüsi tehniliste võtete piirangutest tuleb aru saada ja neid arvesse võtta. Tavaliselt on paiksed laboriseadmed täpsemad ja suudavad analüüsida väiksemaid alasid (< 0,5 mm²) kui käsiseadmed. Mõlemal juhul on oluline see, et koolitatud operaator kasutab sellist standardprotokolli, mis põhineb sobivatel testmeetoditel (ja milles kasutatakse vajaduse korral sertifitseeritud etalonaineid, et näidata õiget kasutusviisi). Edasisi suuniseid ei anta, kuna nii standardid kui ka seadmed arenevad kiiresti.

On oluline, et ED-XRF-analüüs viiakse läbi õigesti, sest selle tehniliste võtete piirangute mitteametamise korral võidakse saada eksitavad tulemused. Tootjad ja järelevalveasutused võivad avaldada soovi järgida heakskiidetud tööstusstandardeid. Sellist eespool nimetatud eelhindamise meetodit kasutatakse tulemuse "sooritatud", "mittesooritatud" või "piiripealne" kindlakstegemiseks. Tootjad ei pea lisaanalüüsi tegema siis, kui saadakse tulemuseks selge "sooritatud" või "mittesooritatud", kuid täpsemat lisaanalüüsi võib vaja minna siis, kui järelevalveasutused kaaluvad edasist järelevalvet. Igal juhul on lisaanalüüsi vaja siis, kui saadakse piiripealne tulemus.

Proovivõtmise meetodid

Et tüüpiline elektroonikaseade võib koosneda sadadest või tuhandetest homogeensetest materjalidest, on toote täielik kontrollimine kulu, aja ja proovide ettevalmistamise piirangute tõttu tavaliselt ebapraktiline. Selle probleemi lahendamiseks soovitatakse kolme järgmist praktilist proovivõtmise meetodit.

1. Keskendumine teadaolevalt "väga ohtlike" materjalide ja neid sisaldavate seadmete proovidele. Üldiselt ei ole nende materjalide, milles ohtlikke aineid tõenäoliselt ei esine, analüüsimine aega ega ressursse väärt.
2. Keskendumine proovidele, mida saab seadmest eraldada tavapäraste vahenditega, mida võib tavaliselt analüüsi- ja katselaboris leida, või tehniliste võtete abil, nt osadeks jaotamine.
3. Kui suudetakse tõendada, et konkreetset komponenti või osa ei ole võimalik mehaaniliselt lahti ühendada, kuna see on väga väike või on muid piiranguid, **ning** üksikute homogeensete materjalide analüüsimine ei ole võimalik, siis käsitletakse seda komponenti või osa homogeense materjalina. Sellistel juhtudel võidakse kaaluda kahest või enamast homogeensetest materjalist koosnevate komponentide või osade puhul homogeniseerimise tehniliste võtete kasutamist.

Lisaanalüüsid tuleb teha üksnes siis, kui eelhindamine annab piiripealse kontsentratsiooni, kui leitakse broomi kõrge riskiga plastis või kroomi metall(pinna)kattes. Samuti võib lisaanalüüse vaja minna siis, kui on saadud tulemus "mittesooritatud", kuid on kahtlus, et see on põhjustatud piiratud aine olemasolust erandlikus seadmes. Järelevalveasutused võivad läbi viia täpsemaid lisaanalüüse, et saada menetluse jaoks tõendeid, isegi siis, kui eelhindamine annab tulemuse "mittesooritatud".

1. Keskendumine teadaolevalt "väga ohtlike" materjalide ja neid sisaldavate seadmete proovidele

Kõige vanemad piiratud ainete kasutusviisid on teada, mistõttu proovivõtmisel võib keskenduda "väga ohtlikele" materjalidele või neid sisaldavatele seadmetele. Esimesel proovivõtmisel pööratakse tähelepanu nendele seadmetele, milles on piiratud aineid ajalooliselt kasutatud.

Mõned praegused väga ohtlike materjalide ja neid sisaldavate seadmete näited on järgmised:

- PVC (kaadmium ja plii; stabilisaatori ja värvainena);
- polüstüreen (PS) ja akrüülnitriil/butadieen/stüreen (ABS) (PBDE; leegiaeglustina);
- punane/oranž/kollane plast (kaadmium, plii ja kroom (VI) *pliiikromaadina*; värvainena);
- kaetud metallkorpused, kinnitusdetailid, klambrid ja kruvid (kuuevalentne kroom; kromaadist kattekihina);
- trükkplaadid ja nende komponendid (plii; joote- ja lõppviimistlusena);
- dekoratiivsed nimesildid, nupud (elavhõbe; lisaaine, värvaine, kõvendina);
- lülitid, releed (elavhõbe; lüliti/relee komponendina);
- sisekomponentides kasutatav pliijoodis;
- kooriklülitustes kasutatav kaadmium.

Palun pöörata tähelepanu asjaolule, et see nimekiri **ei ole** lõplik.

2. Keskendumine proovidele, mida saab seadmest eraldada tavapäraste vahendite abil

Seda meetodit läheb vaja siis, kui eelhindamine ei anna selget tulemust. Mõnedel juhtudel ei anna negatiivne tulemus siiski kinnitust RoHS nõuetele vastavuse kohta ja kui selles osas on kahtlus, võib lisateste vaja olla.

Praegu on kokku lepitud, et homogeense materjali määratluses kasutatakse "mehaanilise eraldamise" mõistet. See ei ole siiski ainus proovivõtmise meetod, mille kasutamist võiks kaaluda.

Teises proovivõtmise meetodis on ainsad testitavad proovid need, mis eraldatakse seadmest tavapäraste vahendite abil. "Tavapärased vahendid" on need vahendid, mida võib tavaliselt katselaboris leida ja kasutada. Palun pöörata tähelepanu asjaolule, et kuigi sellel meetodil võib olla tehnilistes võtetes rohkem eeliseid, mida saab kohapealses RoHS analüüsis kasutada, aga praegu ei ole nende tehniliste

võtete jaoks olemas võrdlusetalone.

Palun pöörata tähelepanu asjaolule, et RoHS direktiivi tõlgendamisel saab juhendada homogeensete materjalide määratlusest, kuid sellest ei saa juhendada analüüsimeetodite korral. Homogeense materjali määratlus ei vihja sellele, et testi proov tuleb mehaaniliselt eraldada – võib kasutada ükskõik millist sobivat analüüsimeetodit. Mõnda liiki kattekihte on võimalik analüüsimiseks keemiliste meetodite abil eraldada (näiteks kattekihtidest kuuevalentse kroomi veetustamine ja komponentidest tinasulam-kattekihtide valikuline lahustamine BS 6534 abil; 2003).

Komisjoni juhised homogeense materjali osas

Komisjoni juhised homogeensete materjalide osas on järgmised.

“Homogeenne materjal” on materjal, mida ei saa mehaaniliselt eri materjalideks eraldada.

Mõiste “homogeenne” tähendab “läbini ühtse koostisega”. Homogeensete materjalide näited on mitmesugused plasti, keraamika, klaasi, metallide, sulamite, paberi, papi, vaikude ja kattekihtide liigid.

Mõiste “mehaaniliselt eraldama” tähendab, et põhimõtteliselt on võimalik materjalid eraldada mehaaniliste protseduuride abil, nt lahtikruvimine, lõikamine, purustamine, jahvatamine (peenestamine) ja abrasiioon.

Mehaanilist eraldamist abrasiiooni teel kasutatakse näitemetodina, mis illustreerib kontsentratsiooni maksimumväärtuse kavandatud määratlust, kuid nende tehniliste võtete juures ei pruugi alati saavutada puhast eraldamist analüütilisel otstarbel. Selleks on vaja uut tüüpprotseduuri, et eraldada materjalid elektriseadmest analüüsimise otstarbel. IEC tehniline komitee TC111 töötab praegu välja proovide eraldamise mitteametlikku dokumenti, milles arvestatakse proovide mehaanilise eraldamise nõuetega.

Abrasiivsete protsesside puhul tuleb arvesse võtta osa/komponendi suurust. Suurte osade puhul (nt kaetud korpus) peab olema võimalik eemaldada kattekiht abrasiiooni teel. Mitmest kihist ja/või homogeensest materjalist koosnevate väikeste komponentide puhul ei ole rutiinkontrollideks homogeenseid materjale abrasiiooni teel tihti võimalik eraldada, kuigi mõnda tüüpi metallkattekihtide jaoks on sobilik kohapeal läbiviidav eelhindamine. Kolmandat (allpool kirjeldatud) proovivõtmise meetodit võiks kaaluda komponentide puhul siis, kui koostisse kuuluvate homogeensete materjalide analüüs ei ole võimalik.

Komisjoni näited juhendi kohaldamise kohta

Plastkate on “homogeenne materjal”, kui see koosneb üht liiki plastist, mis ei ole kaetud muud liiki materjaliga või mille peale või sisse ei ole lisatud muud liiki materjale. Sel juhul kohaldatakse direktiivi piirväärtusi plasti suhtes.

Näiteks elektrikaabel, mis koosneb mittemetallist isoleermaterjalidega ümbritsetud metalltraatidest, on “mittehomogeenne materjal”, sest eri materjalid saab

mehaaniliselt eraldada. Sel juhul kohaldatakse direktiivi piirväärtusi iga üksiku eraldatud materjali suhtes.

Pooljuht-komplekt sisaldab mitut homogeenset materjali, mille hulka kuuluvad plastist vormimaterjal, galvaaniliselt tinaga kaetud kattekihid juhtmeraamil, juhtmeraami sulam ning kuldtraadid.

Paljude komponentide puhul lihtsustavad analüüsimenetlust teadmised selle kohta, kust võib piiratud aineid leida. Näiteks pooljuht-komplektis esineb piiratud ainet pliid tõenäoliselt üksnes tinatatud klemmliidese kattekihis. Seda saab analüüsida ED-XRF abil, nii et tavaliselt ei ole vaja kontrollida muid materjale (palun pöörata siiski tähelepanu asjaolule, et komponentide märgistamiseks kasutatavates tintides võidakse kasutada pliid, kaadmiumi või kuuevalentset kroomi, kuid see on väga ebatavaline).

Selliste komponentide korral nagu väikesed passiivkomponendid (nt kiibi kondensaatorid) võidakse kaaluda kolmandat proovivõtmise meetodit (kirjeldatud allpool), sest tihti ei ole rutiinkontrollideks võimalik seda tüüpi osadest homogeenseid materjale praegu kättesaadavate tüüpiliste tehniliste võtetega puhtalt eemaldada, **ning** seetõttu ei ole üksikute homogeensete materjalide analüüs võimalik. Võib kaaluda proovide osadeks jaotamist või muid viise, mis võimaldavad analüüsida kattekihte või muid kihte.

Allpool kirjeldatud proovivõtmise meetod tagab, et valmistooteid (nt telerid, mobiiltelefonid, pesumasinad jne) või üksikuid osasid (nt trükkplaadid või valmiskaablid) ei peeta homogeenseks materjaliks.

Samuti tuleks märkida, et piiratud ainete testimisel ei parandaks üksikasjalik lahtimonteerimine lõpptulemusi. Üks levinumaid plii kasutusviise elektroonikaseadmetes on näiteks joodises, mida kasutatakse trükkplaadile komponentide kinnitamiseks. Kuigi kasutatavad joodisekogused on suhteliselt väikesed, on joodise pliiisaldus (kui see on sihilikult lisatud) piisavalt kõrge selle olemasolu ilmnemiseks eelhindamisel, ehkki seadmes võib esineda pliid $> 0,1\%$ lisandina (ilmselt andes ED-XRFiga piiripealse tulemuse). Selle tulemusena ei pruugi olla jootematerjali testimiseks vajalik trükkplaadi koost lahti võtmine seadet purustavalt. Üksikasjalikul lahtimonteerimisel võib siiski olla märkimisväärne mõju, kui on tegu materjalis oleva ohtliku aine taseme võrdlemisega olulise piirväärtusega.

3. Homogeniseerimise tehniliste võtete kasutamine nende komponentide ja osade puhul, mis koosnevad paljudest homogeensetest materjalidest ja mida ei saa mehaaniliselt eraldada, ning kus üksikute homogeensete materjalide analüüs ei ole võimalik.

Kui saab tõendada, et konkreetset komponenti või osa ei ole füüsiliselt võimalik suuruse piirangute tõttu mehaaniliselt eraldada ja/või ei ole vastavaid eraldamise tehnilisi võtteid või ei ole muid rakendatavaid proovivõtmise/analüüsimeetodeid, **ning** kui üksikute homogeensete materjalide analüüs ei ole võimalik, võib olla vajalik muuta see testimise jaoks üheks homogeniseeritud prooviks.

Erandjuhtudel (*kui on täidetud kolm järgmist kriteeriumi*), s.t komponentide ja osade

jaoks:

(i) mis annavad ebakindlaid piiripealseid tulemusi eelhindamisel või on ebasobivad nende tehniliste võtete puhul;

(ii) mis koosnevad paljudest homogeenetest materjalidest;

(iii) mida ei saa enam mehaaniliselt eraldada või kui valikuline keemilise analüüsi tegemine on ebasobiv;

võivad liikmesriikide järelevalveasutused läbi viia **homogeniseeritud** materjalide analüüsi.

Palun pöörata tähelepanu asjaolule, et homogeniseerimise maksimaalne komponent ja/või suurus on piiratud parima võimaliku tehnika (PVT) minimaalse valimi suurusega neil tingimustel analüüsimiseks.