

Documento Normativo

## WEEELABEX

Trattamento

7 Maggio 2013



Con il contributo finanziario del  
Programma LIFE della Comunità Europea

# Indice

Indice	ii
Prefazione	v
Introduzione	vi
Parte I, Requisiti Generali	1
1 Ambito di applicazione	1
2 Norme di riferimento	2
3 Termini e definizioni	3
4 Requisiti amministrativi e organizzativi	8
4.1 Conformità legale	8
4.2 Principi gestionali	8
4.3 Presupposti tecnici e infrastrutturali	8
4.4 Formazione	9
4.5 Monitoraggio lungo la filiera	9
4.6 Preparazione per il reimpiego	9
4.7 Spedizioni	9
5 Requisiti tecnici	11
5.1 Gestione	11
5.2 Stoccaggio	11
5.3 Messa in sicurezza	12
5.4 Monitoraggio della messa in sicurezza	12
5.5 Ulteriori trattamenti	13
5.6 Stoccaggio di frazioni e componenti	13
5.7 Riciclo e recupero	13
5.8 Smaltimento di frazioni	14
5.9 Documentazione	14
Bibliografia	15
Allegato A (normativo) Linee guida per la messa in sicurezza	16
A.1 Introduzione	16
A.2 Condensatori	17
A.3 Componenti contenenti mercurio	17
A.4 Pile e accumulatori	18
A.5 Schede a circuito stampato	18
A.6 Plastiche contenenti alcuni tipi di ritardanti di fiamma bromurati	19
A.7 Fluorocarburi volatili e idrocarburi volatili	19
A.8 Amianto	20
A.9 Componenti contenenti sostanze radioattive	20
A.10 Altri componenti	21
Allegato B (normativo) Monitoraggio della messa in sicurezza	22
B.1 Introduzione	22
B.2 Condensatori, pile e schede a circuito stampato	22
B.3 Frazione leggera di frantumazione	23
B.4 Plastiche contenenti alcuni tipi di ritardanti di fiamma bromurati	23
Allegato C (normativo) Requisiti relativi ai i lotti	24
C.1 Introduzione	24
C.2 Materiale in ingresso	24
C.3 Trattamento	25
C.4 Frazioni in uscita	25
C.5 Documentazione e validazione	26

Allegato D (normativo) Determinazione dei tassi di riciclo e recupero	27
D.1 Ambito di applicazione e definizioni	27
D.2 Principi	27
D.3 Calcoli	28
D.4 Documentazione	29
D.5 Modello di classificazione	30
Parte II, Requisiti specifici	32
Requisiti specifici per il trattamento di apparecchiature con schermo CRT	32
1    Ambito di applicazione	32
2    Norme di riferimento	32
3    Termini e definizioni	33
4    Requisiti amministrativi e organizzativi	35
4.1    Generale	35
4.2    Requisiti ambientali, di salute e sicurezza	35
5    Requisiti tecnici	37
5.1    Processo di separazione	37
5.2    Processo di pulizia	37
5.3    Processo di riciclo e recupero	38
Requisiti specifici per il trattamento di monitor a schermo piatto	39
1    Ambito di applicazione	39
2    Norme di riferimento	39
3    Termini e definizioni	40
4    Requisiti amministrativi e organizzativi	41
4.1    Condizioni tecniche e infrastrutturali	41
4.2    Trasporto	41
4.3    Materiale informativo	41
5    Requisiti tecnici	42
5.1    Preparazione per il trattamento	42
5.2    Messa in sicurezza generale	42
5.3    Mercurio	42
5.4    Ossido di indio-stagno (ITO)	42
5.5    Rivestimenti fluorescenti	42
5.6    Monitoraggio	43
Requisiti specifici per il trattamento di lampade	44
Introduzione	44
1    Ambito di applicazione	46
2    Norme di riferimento	46
3    Termini e definizioni	47
4    Requisiti amministrativi e organizzativi	48
4.1    Struttura generale di gestione	48
4.2    Infrastrutture dell'impianto di trattamento	48
4.3    Requisiti di salute e sicurezza sul posto di lavoro e di igiene industriale	48
4.4    Documentazione di incidenti e infortuni	48
5    Specifiche tecniche	50
5.1    Requisiti generali	50
5.2    Ricevimento	50
5.3    Gestione e stoccaggio	50
5.4    Processo di separazione	51
5.5    Recupero e smaltimento	51
5.6    Monitoraggio e controllo	51
5.7    Documentazione	52
Bibliografia	53

Allegato A (normativo) Processo di trattamento e relativi punti di misurazione	54
Allegato B (informativo) Opzioni di trattamento per frazioni di lampade	55
Allegato C (normativo) Tabella di frequenza di controlli per valutare la concentrazione residua di mercurio	56
Requisiti specifici per il trattamento di apparecchiature di scambio termico	57
Requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio, la gestione, il trattamento di apparecchiature domestiche di refrigerazione e congelamento contenenti CFC, HCFC o HFC	58
1 Scopo	58
1.1 Requisiti generali	58
1.2 Raccolta, stoccaggio, trasporto e gestione	59
1.3 Requisiti relativi alla qualità del trattamento e del prodotto in uscita	60
1.4 Requisiti relativi all'assicurazione di qualità	61
1.5 Requisiti per la relazione annuale dei dati (monitoraggio e registrazioni)	61
1.6 Ispezione e controllo	62
1.7 Revisione dei requisiti	62
2 Test delle prestazioni Fase 1 del riciclo	63
3 Test delle prestazioni Fase 2 del riciclo	64
Requisiti per la raccolta, trasporto, stoccaggio e trattamento di apparecchiature di refrigerazione e congelamento contenenti idrocarburi (HC)	67
1 Introduzione	67
2 Scopo	68
3 Requisiti generali	68
4 Raccolta, stoccaggio, trasporto e gestione	68
5 Trattamento	69
6 Assicurazione di qualità	70
7 Ispezione e controllo	71

## Prefazione

Il WEEE Forum, assieme alle parti interessate appartenenti alla comunità dei gestori di RAEE e dei produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche, sin dall'inizio del progetto WEEELABEX nel 2009, ha posto la propria attenzione sui requisiti normativi che tutti gli operatori, cioè i centri di raccolta, gli operatori logistici e gli impianti di trattamento, sono tenuti a rispettare. Per la prima volta tutti questi requisiti vengono presentati in maniera integrale in una struttura coerente all'interno di un unico pacchetto.

Le versioni precedenti sono state oggetto di intense discussioni all'interno di vari gruppi di lavoro e la presente versione 9.0 è stata approvata all'unanimità dall'Assemblea Generale del WEEE Forum il 1° Aprile 2011 ad Amsterdam.

Nel 2011 e nel 2012, il progetto WEEELABEX si concentrerà sulle verifiche di conformità e si prevede che ciò porterà alla creazione di un modello di rapporto di audit, di protocolli per la misurazione in entrata, di un manuale di audit, di un modulo per la dichiarazione di conformità, della definizione di valori obiettivo e di concentrazione, della definizione del dossier sull'audit ed eventualmente di ulteriori linee guida. Al fine di assistere la direzione del progetto WEEELABEX nell'eseguire questi compiti è stata elaborata una *watchlist* che elenca tutte quelle voci (precedentemente segnalate come note e commenti negli atti normativi) che richiedono ulteriori indagini, che sono semplicemente correlate ad una verifica di conformità o che necessitano di un esame più approfondito.

E' inoltre prevista la creazione di una organizzazione WEEELABEX sui generis, nel presente documento indicata come [WEEELABEX] la cui struttura di governance e modello aziendale saranno sottoposti a discussione. Saranno formati auditor per eseguire audit secondo lo spirito della verifica di conformità WEEELABEX – il profilo professionale degli auditor sarà caratterizzato, tra le altre cose, da requisiti di riservatezza e imparzialità.

Inoltre verrà incoraggiato l'uso di WF\_RepTool, uno strumento web messo a punto da WEEE Forum che permette agli operatori di comunicare i propri tassi di riciclo e recupero in base a definizioni uniformi.

Le organizzazioni associate a WEEE Forum, tra cui in termini più generali altri organismi che potrebbero eventualmente unirsi a WEEELABEX (di seguito "sistemi RAEE") dovranno integrare nei propri contratti con gli operatori tutte le disposizioni stabilite nel presente documento normativo. I sistemi RAEE avranno contratti solo con gli operatori che rispettano i requisiti contenuti nel presente documento normativo o che sono in grado di dimostrare di essere conformi a specifiche equivalenti.

All'incontro di Amsterdam del 1° Aprile 2011, i sistemi RAEE hanno deciso di richiedere agli operatori con cui intrattengono relazioni contrattuali di essere conformi ai requisiti WEEELABEX entro il 31 Dicembre 2013 (vecchi stati membri) e entro il 31 Dicembre 2014 (nuovi stati membri). Nel frattempo, una "avanguardia di pionieri" inizierà ad accumulare esperienza attuando i requisiti già nel 2011-12, riferendo poi la propria esperienza alla direzione del progetto WEEELABEX.

Fino al 1° ottobre 2012, quindi per 18 mesi dall'adozione delle norme il 1° aprile 2011, la presente versione 9.0 non sarà soggetta a modifiche. La discussione e l'approvazione dei requisiti WEEELABEX nel CENELEC (o organismi di normalizzazione equivalenti) non inizierà prima dell'adozione della Direttiva rifusa 2002/96/CE.

## Introduzione

I requisiti normativi WEEELABEX stabiliscono misure in materia di tutela dell'ambiente e della salute e sicurezza, attraverso la prevenzione o l'attenuazione delle conseguenze negative del trattamento di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). I documenti Weelabex definiscono sia i requisiti tecnici che gestionali per gli operatori, tali requisiti possono essere integrati in altri requisiti gestionali per aiutare le organizzazioni a meglio soddisfare i requisiti in materia di operazioni di trattamento.

La conformità ai requisiti normativi WEEELABEX non comporta l'esenzione dagli obblighi legali. Il presente documento normativo non si propone di creare barriere al commercio né di aumentare o diminuire gli obblighi legali delle organizzazioni ed è destinato ad essere attuato da organizzazioni di tutti i tipi e di tutte le dimensioni ed essere adattato alle diverse condizioni geografiche, culturali e sociali.

La Parte I, (Requisiti Generali) disciplina tutti gli operatori coinvolti nel trattamento di RAEE. La struttura della norma è conforme alle regole generali in materia di struttura e stesura di documenti normativi. Gli articoli 1, 2 e 3 introducono e stabiliscono il formato del documento. L'articolo 4 fa riferimento ai principi organizzativi e amministrativi. L'articolo 5 riguarda i requisiti tecnici per le attività degli impianti di trattamento. Requisiti dettagliati, descrizioni dei processi di lavorazione e strumenti sono forniti negli Allegati a questa norma.

La Parte II, contiene requisiti specifici riguardanti apparecchiature con schermo CRT, monitor a schermo piatto, apparecchiature destinate alla refrigerazione e al congelamento, (apparecchiature di scambio termico) e lampade che richiedono requisiti speciali. Questi requisiti specifici prevalgono sui (Requisiti Generali) della Parte I. I requisiti riguardanti il trattamento di RAEE, provenienti dai nuclei domestici, contenenti idrocarburi fluorurati volatili o idrocarburi volatili, sono in corso di sviluppo sotto forma di Norme EN CENELEC sulla base delle specifiche volontarie messe a punto da WEEE Forum, CECED e EERA in materia di raccolta, trasporto, stoccaggio e trattamento di apparecchiature domestiche di scambio termico a fine vita contenenti HC, CFC, HCFC e HFC. Non appena formalmente adottate le Norme EN sostituiranno tali specifiche volontarie.

Il presente documento normativo contiene una parte relativa alle attività di preparazione per il re-impiego. Tuttavia i requisiti per la preparazione per il reimpiego, relativi a ciò che è necessario per immettere sul mercato apparecchiature che sono state preparate per il reimpiego, esulano dall'ambito di applicazione del presente documento e pertanto non vengono affrontati nello stesso. Esiste un consenso generale sul fatto che le norme in materia di commercializzazione di apparecchiature preparate per il reimpiego dovrebbero richiedere che il soggetto che porta di nuovo sul mercato l'apparecchiatura preparata per il reimpiego apponga il proprio nome sull'apparecchiatura, tuteli il produttore originale da qualsiasi richiesta relativa all'apparecchiatura e consegni un certificato di garanzia per la stessa. I produttori, o i soggetti nominati ad agire nel loro nome e per loro conto, consegnano alle autorità un elenco di operatori autorizzati alla preparazione per il reimpiego con i quali hanno dei contratti.

Nei casi in cui i requisiti normativi contenuti nel presente documento differiscano da disposizioni di legge o di regolamento del diritto nazionale o sub-nazionale, si applicano i requisiti più rigorosi.

Fino al 1° ottobre 2012, quindi per 18 mesi dall'adozione delle norme il 1 aprile 2011, la presente versione 9.0 non sarà soggetta a modifiche. Cionostante, grazie ad una watchlist di tematiche da sottoporre ad un esame più approfondito oppure da rivalutare in seguito ad eventuali nuovi sviluppi nella legislazione, nella tecnologia o nelle procedure di lavorazione, la direzione del progetto WEEELABEX potrà preparare la prossima revisione dei documenti.

# Parte I, Requisiti generali

## 1 Ambito di applicazione

**1.1** Il presente documento normativo si applica a tutti i RAEE e a tutti i loro componenti e frazioni fino alla cessazione della qualifica di rifiuto o fino a che i RAEE o loro componenti non sono idonei al reimpiego o le frazioni non sono recuperate o smaltite.

**1.2** Il presente documento normativo disciplina tutte le operazioni di trattamento tra cui la preparazione per il reimpiego, la gestione, la cernita, lo stoccaggio e il trattamento di RAEE (incluso il trattamento completo delle frazioni pericolose).

**1.3** Il presente documento normativo disciplina tutti gli operatori che eseguono operazioni ai sensi dell'articolo 1.2, a prescindere dalla dimensione, attività principale, ubicazione geografica, modello aziendale relativamente ai RAEE o personalità giuridica dell'azienda dell'operatore.

**1.4** Il presente documento normativo si applica ai territori degli stati membri dell'Unione Europea e dei paesi EFTA.

**1.5** Il presente documento normativo ha l'obiettivo di:

- Conseguire, in maniera efficace ed efficiente, il trattamento e lo smaltimento di RAEE allo scopo di prevenire la contaminazione e minimizzare le emissioni,
- promuovere il recupero di una maggiore quantità e migliore qualità di prodotti secondari,
- prevenire lo smaltimento inappropriato di RAEE e loro frazioni,
- assicurare la tutela della salute e sicurezza umana e dell'ambiente,
- prevenire le spedizioni transfrontaliere non documentate di RAEE verso operatori le cui attività non sono conformi al presente documento normativo o ad una raccolta di requisiti equivalenti,
- creare un ambiente di concorrenza leale per tutti gli operatori della filiera RAEE.

Quanto sopra verrà conseguito per mezzo di:

- armonizzazione degli adempimenti di monitoraggio, misurazione e comunicazione allo scopo di promuovere, nel rispetto dell'ambiente, la messa in sicurezza, il riciclo, il recupero e lo smaltimento di RAEE (dimostrazione della conformità legale) e
- identificazione delle norme di diritto, dei principi vigenti e delle migliori pratiche disponibili.

**1.6** Il presente documento normativo si fonda sugli obiettivi della politica ambientale della Comunità che mirano alla salvaguardia, alla tutela e al miglioramento della qualità dell'ambiente, alla protezione della salute e all'uso accorto e razionale delle risorse naturali. Tale politica è basata sul principio di precauzione, sul principio dell'azione preventiva e su quello di correzione del danno ambientale, in via prioritaria, alla fonte e sul principio "chi inquina paga". Il presente documento normativo si basa inoltre sul presupposto che gli operatori rispettano il principio della "due diligence" in tutte le loro attività. La *due diligence* implica la comprensione di tutti gli obblighi a cui l'azienda è soggetta e la trasparenza verso i partner commerciali.

## **2 Norme di riferimento**

EN 14899: Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento. 2005. *PAS 141:2011, Reuse of used and waste electrical and electronic equipment (UEEE and WEEE) – Process management – Specification*



### 3 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento si intende per:

#### 3.1

##### **retroilluminatore**

parte del modulo del pannello piatto che si trova in alcune tecnologie a schermo piatto che illumina lo schermo per rendere visibili le immagini

#### 3.2

##### **lotto**

lavorazione manuale o meccanica di una quantità determinata e ben definita di RAEE, o loro frazioni, al fine di determinare i rendimenti e le composizioni delle risultanti frazioni in uscita e le prestazioni di messa in sicurezza

#### 3.3

##### **raccolta**

il prelievo di RAEE, compresi la cernita preliminare e il deposito preliminare di RAEE, ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento RAEE

NOTA 1 il termine "raccolta" è tratto dalla Direttiva 2008/98/CE

NOTA 2 il prelievo include il ritiro da utenti finali o da altri centri di raccolta.

#### 3.4

##### **centro di raccolta**

sito designato al prelievo di RAEE provenienti dai nuclei domestici per facilitare la raccolta separata

NOTA 1 Il termine "RAEE provenienti dai nuclei domestici" è definito nella direttiva 2002/96/CE e i termini "raccolta" e "raccolta separata" sono definiti nella Direttiva 2008/98/CE.

NOTA 2 I centri di raccolta di solito sono registrati, catalogati o altrimenti approvati o designati ai sensi della legislazione nazionale di attuazione della Direttiva 2002/96/CE.

#### 3.5

##### **componente**

elemento di una apparecchiatura, con una funzione propria distinta, facente parte integrante di un dispositivo che è una unità più grande

NOTA Componenti tipici di RAEE sono pile, condensatori, schede a circuito stampato, tubi a raggi catodici, hard disk.

#### 3.6

##### **CRT (Tubo a raggi catodici)**

tubo a vuoto contenente un cannone elettronico e uno schermo fluorescente usato per creare immagini sotto forma di luce emessa dallo schermo fluorescente

NOTA Il tubo a vuoto è costituito da schermo, cono, maschera schermata perforata (solo per i CRT a colori), fritta di vetro cornice di metallo anti-implosivo e cannone elettronico.

### **3.7**

#### **apparecchiatura con schermo CRT**

apparecchio televisivo completo, o monitor di computer integro, contenente un tubo a raggi catodici (CRT) o un CRT con relativo giogo di deflessione

NOTA Le apparecchiature con schermo CRT includono le apparecchiature professionali come monitor ospedalieri, bancomat, oscilloscopi, ecc.

### **3.8**

#### **messa in sicurezza**

trattamento selettivo durante il quale i rifiuti pericolosi e altri componenti sono rimossi dai RAEE

NOTA Il termine "messa in sicurezza" descrive il trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE come da Allegato II della Direttiva 2002/96/CE.

### **3.9**

#### **smaltimento**

le operazioni diverse dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o energia

NOTA Il termine "smaltimento" è definito nella Direttiva 2008/98/CE; l'Allegato I della 2008/98/CE riporta una lista non esaustiva delle operazioni di smaltimento.

### **3.10**

#### **cessazione della qualifica di rifiuto**

le frazioni cessano di divenire rifiuti e essere considerate prodotti secondari in seguito a operazioni di recupero o riciclo in conformità a criteri specifici ai sensi dell'Articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE

NOTA Il termine "cessazione della qualifica di rifiuto" è descritto nella Direttiva 2008/98/CE.

### **3.11**

#### **recupero di energia**

utilizzo principale come combustibile o altro mezzo per la generazione di energia; incluso il ritrattamento in materiali che possono essere utilizzati come combustibili

NOTA Recupero di energia è definito ai sensi dell'Allegato II (Trattamento selettivo di materiali e componenti RAEE) della Direttiva 2008/98/CE.

### **3.12**

#### **monitor a schermo piatto**

dispositivo a schermo sottile, di dimensioni superiori a 100 centimetri quadrati (cm<sup>2</sup>), che utilizza tecnologie che producono e mostrano immagini senza l'utilizzo del tubo a raggi catodici

NOTA Esempi di monitor a schermo piatto sono i televisori LCD, televisori al plasma, monitor e schermi LCD e computer portatili.

### **3.13**

#### **frazione**

flusso separato di materiale generato dal trattamento di RAEE, inclusi la messa in sicurezza, lo smontaggio o qualsiasi altro processo di trattamento

### **3.14**

#### **rifiuto pericoloso**

rifiuto che possiede una o più caratteristiche pericolose

NOTA Le caratteristiche dei rifiuti pericolosi sono descritte nell'Allegato III della Direttiva 2008/98/CE.

### **3.15**

#### **lampade**

lampade a scarica di gas e lampade LED retrofit nell'ambito di applicazione della Direttiva 2002/96/CE

NOTA Le lampade LED retrofit sono lampade LED utilizzate al posto delle lampade a fluorescenza o a incandescenza e si montano sugli stessi portalampade per lo stesso impiego.

### **3.16**

#### **logistica**

processo di pianificazione, attuazione e controllo dell'efficace ed efficiente flusso di RAEE allo scopo di conseguire il trattamento appropriato. La logistica include la cernita, la gestione, lo stoccaggio e la preparazione per il trasporto con l'intenzione di conferire agli impianti di trattamento

### **3.17**

#### **centro logistico**

luogo atto a ricevere RAEE allo scopo di eseguire la cernita, stoccare e preparare per il trasporto con l'intenzione di conferire agli impianti di trattamento

### **3.18**

#### **recupero di materiale**

qualsiasi operazione di recupero ad esclusione del recupero di energia e del ritrattamento in materiali che sono destinati ad essere utilizzati come combustibili

### **3.19**

#### **modulo a schermo piatto**

parte di un monitor a schermo piatto che contiene i componenti che producono le immagini, inclusi l'illuminazione e gli elementi diffusivi ed esclusi il telaio, le schede a circuito stampato e gli altoparlanti

### **3.20**

#### **operatore**

soggetto che esegue operazioni su RAEE in conformità al presente documento normativo

NOTA Le operazioni su RAEE possono includere raccolta, gestione, spedizione, cernita, stoccaggio, trasporto, commercio, trattamento o preparazione per il reimpiego.

### **3.21**

#### **schermo piatto**

parte del modulo a schermo piatto del monitor a schermo piatto in cui sono prodotte le immagini

### **3.22**

#### **preparazione per il reimpiego**

qualsiasi operazione di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento

NOTA La preparazione per il reimpiego include, ma non solo, la selezione, l'ispezione visiva, la verifica di sicurezza e funzionalità, la documentazione, le registrazioni e l'etichettatura ai sensi delle disposizioni della Direttiva 2002/96/CE che portano le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad essere pronte all'uso.

### **3.23**

#### **recupero**

qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale

NOTA Ai sensi della Direttiva 2008/98/CE; l'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero.

### **3.24**

#### **riciclo**

qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento

NOTA Il termine "riciclo" è definito nella Direttiva 2008/98/CE.

### **3.25**

#### **rimozione**

operazione manuale, meccanica o metallurgica in seguito alla quale le sostanze, i preparati e i componenti pericolosi sono contenuti in un flusso identificabile o sono una parte identificabile di un flusso alla fine del processo di trattamento

NOTA Una sostanza, una preparazione o una componente è identificabile se può essere monitorata per dimostrare che il trattamento è sicuro per l'ambiente, ai sensi della Direttiva 2002/96/CE.

### **3.26**

#### **reimpiego**

qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti

NOTA Il termine "reimpiego" è definito nella Direttiva 2008/98/CE.

### **3.27**

#### **trattamento**

operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento

NOTA Il termine "trattamento" è definito nella Direttiva 2008/98/CE.

### **3.28**

#### **impianto di trattamento**

luogo in cui i RAEE vengono sottoposti a trattamento

### **3.29**

#### **AEEU (Apparecchiature elettriche ed elettroniche usate)**

Le AEEU sono apparecchiature elettriche ed elettroniche che sono state utilizzate e successivamente non più utilizzate e non sono ancora state eliminate come rifiuti

NOTA Le AEEU includono, per esempio, apparecchiature di seconda mano o precedentemente inutilizzate, apparecchiature in eccesso o obsolete, resi in assistenza e garanzia e materiale per mostre.

### **3.30**

#### **rifiuto**

qualsiasi sostanza o oggetto di cui il detentore si disfa o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi

NOTA Il termine "rifiuto" è definito nella Direttiva 2008/98/CE.

### **3.31**

#### **RAEE (Rifiuti di Apparecchiature elettriche ed elettroniche)**

apparecchiature elettriche ed elettroniche che sono rifiuti, inclusi tutti i componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto al momento in cui si decide di eliminarlo

NOTA La definizione di "RAEE" è tratta dalla direttiva 2008/98/CE.

## **4 Requisiti amministrativi e organizzativi**

### **4.1 Conformità legale**

**4.1.1** L'operatore si conforma alla legislazione delle Comunità Europea e ai corrispondenti provvedimenti di attuazione. L'operatore adotta e mantiene attivo un registro per documentare la conformità agli obblighi legali e regolamentari che si applicano a tutte le attività svolte nel sito.

**4.1.2** L'operatore adotta e mantiene attiva una procedura per identificare i requisiti legali che si applicano agli aspetti ambientali, di salute e sicurezza di tutte le attività, servizi e processi effettuati nell'impianto. Si mantiene attivo un registro di tutte attività dell'operatore e delle relative disposizioni legali e sono sempre disponibili le autorizzazioni valide, richieste da tutte le autorità competenti.

### **4.2 Principi gestionali**

**4.2.1** L'operatore provvede che sia in essere un sistema di gestione in materia di salute, sicurezza, ambiente e qualità che copra tutte le attività.

**4.2.2** L'operatore dimostra il miglioramento continuo delle proprie attività per mezzo di un processo di revisione e di gestione. Anche la politica è aggiornata o rivista quando si verificano cambiamenti alle attività dell'operatore, e valutata per monitorarne l'efficacia.

### **4.3 Presupposti tecnici e infrastrutturali**

**4.3.1** L'operatore possiede infrastrutture adeguate per le attività svolte nel sito, in termini di dimensioni, tecnologie installate e caratteristiche delle operations. L'idoneità dal sito viene valutata attraverso una valutazione dei rischi operativi che copre tutte le attività che vi si svolgono ed include l'identificazione dei pericoli, la valutazione dei rischi e, se necessario, la loro eliminazione o riduzione oltre alla documentazione dell'intero processo.

**4.3.2** I lavoratori che gestiscono lampade utilizzano correttamente i dispositivi di protezione individuale (DPI) identificati dalla valutazione dei rischi richiesta all'articolo 4.3.1.

**4.3.3** Gli impianti di trattamento, incluse le aree di stoccaggio, sono progettati, organizzati e mantenuti in modo tale da garantire una sicura via di accesso e di uscita dal sito ed evitare l'ingresso di persone non autorizzate.

**4.3.4** Gli impianti di trattamento sono protetti per prevenire danneggiamenti e furti di RAEE e di loro componenti.

**4.3.5** L'operatore di trattamento provvede affinché siano in essere coperture assicurative o altre risorse finanziarie idonee alla natura e alla portata delle operazioni. Le assicurazioni o le risorse finanziarie soddisfano i requisiti di leggi e regolamenti, ma come minimo coprono i rischi e le responsabilità di:

- lesioni personali di lavoratori, appaltatori, visitatori o vicini dell'impianto,
- danni a strutture circostanti,
- danni dovuti al rilascio accidentale di sostanze inquinanti nell'ambiente per cui il titolare della proprietà è responsabile, e
- chiusura dell'impianto provvedendo alla corretta bonifica del sito e dei RAEE.

#### **4.4 Formazione**

**4.4.1** Tutte le persone presenti nell'impianto di trattamento conoscono la politica ambientale e di salute e sicurezza dell'impianto. I lavoratori e gli appaltatori coinvolti nelle operazioni vengono informati e formati ad eseguire i compiti loro assegnati.

**4.4.2** La formazione include la pianificazione delle emergenze, misure di salute e sicurezza sul posto di lavoro e formazione riguardante le operazioni pertinenti svolte nel sito. L'efficacia e l'idoneità della formazione sono verificate regolarmente e i programmi di formazione sono erogati nella forma, nella modalità e nella lingua idonea ai lavoratori che partecipano alla formazione.

**4.4.3** Le informazioni e il materiale per la formazione dei lavoratori, inclusi i documenti di orientamento tecnico, le valutazioni dei rischi, le schede di sicurezza, le informazioni grafiche, le tabelle informative, le foto o gli esempi di componenti RAEE e i fogli dati di sicurezza per i componenti di RAEE con sostanze chimiche pericolose, sono disponibili sul posto di lavoro o sono facilmente accessibili per i lavoratori in qualsiasi momento.

#### **4.5 Monitoraggio lungo la filiera**

**4.5.1** L'operatore documenta l'origine dei RAEE trattati e la filiera di trattamento di RAEE e loro frazioni fino al conseguimento della cessazione della qualifica di rifiuto. La documentazione registra il corretto trattamento ai sensi dell'articolo 5 del presente documento normativo. Se gli operatori a valle della filiera si conformano al presente documento normativo, non è necessaria alcuna documentazione speciale.

**4.5.2** La responsabilità per il monitoraggio lungo la filiera permane nei casi in cui i RAEE sono ceduti a intermediari o commercianti o quando sono spediti oltre confine.

#### **4.6 Preparazione per il reimpiego**

**4.6.1** Se l'operatore è coinvolto nella attività di preparazione per il reimpiego si procura le autorizzazioni dalle autorità competenti e rispetta le disposizioni delle norme europee per il trattamento di AEEU e RAEE. Tale operatore ha a disposizione infrastrutture idonee e personale formato sia per verificare le apparecchiature che per eseguire le procedure e le registrazioni relative alla preparazione per il reimpiego.

NOTA PAS 141:2011 "Reuse of used and waste electrical and electronic equipment (UEEE and WEEE). Process management. Specification" è un esempio di specifica disponibile al pubblico.

**4.6.2** Nel caso in cui l'operatore sia coinvolto nelle attività di preparazione per il reimpiego di apparecchiature ICT, i dati personali contenuti nella memoria dell'apparecchiatura ICT vengono distrutti.

**4.6.3** Le apparecchiature elettriche ed elettroniche preparate per il reimpiego sono conformi ai requisiti di sicurezza, ambientali e legislativi.

**4.6.4** La documentazione dei RAEE preparati per il reimpiego contiene la documentazione di tutte le verifiche eseguite sulle apparecchiature, tutte le copie delle etichette ai sensi dell'articolo 4.6.2, tutte le destinazioni e i destinatari così come una resoconto della quantità e tipo di RAEE preparati per il reimpiego.

#### **4.7 Spedizioni**

**4.7.1** I RAEE e loro frazioni destinati alla spedizione transfrontaliera sono soggetti al Regolamento 1013/2006/CE relativo alle spedizioni di rifiuti fino alla soddisfazione dei criteri per la cessazione della qualifica di rifiuto ai sensi dell'Articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

**4.7.2** Nessun operatore può avviare, contribuire a o altrimenti permettere la spedizione di RAEE o loro frazioni che abbia come conseguenza un trattamento non conforme agli obiettivi del presente documento normativo e ai requisiti legislativi della Direttiva 2002/96/CE.

**4.7.3** I RAEE e loro componenti e frazioni, contenenti rifiuti radioattivi, non vengono esportati fuori dall'Unione Europea e dal territorio EFTA .

NOTE     Direttiva del Consiglio 92/3/Euratom del 3 febbraio 1992 relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di residui radioattivi tra gli Stati membri e di quelle presso la comunità e fuori da essa.

**4.7.4** I componenti da rimuovere ai sensi dell'Allegato II (Trattamento selettivo di materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE così come i RAEE che li contengono, se non sottoposti a verifiche e preparati per il reimpiego ai sensi dell'articolo 4.6, non vengono esportati fuori dall'Unione Europea e dal territorio EFTA a meno che l'operatore non possa dimostrare che il sito di destinazione è conforme a questo documento normativo e alla Direttiva 2002/96/CE.

**4.7.5** Sono rigorosamente rispettati i requisiti minimi di monitoraggio per le spedizioni di cui al Regolamento 1013/2006 relativo alle spedizioni di rifiuti.



## 5 Requisiti tecnici

### 5.1 Gestione

**5.1.1** I RAEE sono gestiti e stoccati con la dovuta attenzione per evitare il rilascio di sostanze pericolose nell'atmosfera, nell'acqua o nel suolo a causa di danneggiamento o perdite.

NOTA La gestione include il carico e lo scarico

**5.1.2** Durante la gestione e lo stoccaggio particolare attenzione viene posta a:

- apparecchiature di scambio termico, allo scopo evitare danni al sistema di scambio termico,
- apparecchiature con schermo CRT, allo scopo di evitare l'implosione e/o l'emissione dei rivestimenti fluorescenti,
- lampade e apparecchiature che contengono lampade, allo scopo di prevenire la rottura che porti al rilascio di mercurio,
- rilevatori di fumo, poiché possono contenere componenti radioattivi,
- apparecchiature che contengono oli o altri liquidi in un circuito interno che è parte integrante dell'apparecchiatura o condensatori contenenti oli sintetici o minerali per evitare perdite e altre emissioni, e
- apparecchiature che contengono amianto o fibre ceramiche per evitare il rilascio di amianto o fibre ceramiche.

NOTE 1 Le apparecchiature che contengono lampade includono lettini solari e monitor a schermo piatto.

NOTE 2 Le apparecchiature che possono contenere amianto includono stufe elettriche e fornelli.

NOTE 3 Le apparecchiature di scambio termico includono frigoriferi, freezer, apparecchiature che erogano automaticamente prodotti freddi, attrezzature per la deumidificazione, apparecchi per il condizionamento dell'aria e pompe di calore.

**5.1.3** L'intera gestione di RAEE, inclusi il carico, scarico e trasporto, si svolge con strumenti, container e fissaggi adeguati per evitare di danneggiare i RAEE.

**5.1.4** Il ribaltamento non controllato di container di schermi CRT, schermi piatti, apparecchiature di scambio termico e lampade non è permesso.

**5.1.5** I RAEE non vengono gestiti in modo tale per cui la successiva preparazione per il reimpiego, la messa in sicurezza o il recupero siano influenzati negativamente o addirittura impediti.

### 5.2 Stoccaggio

**5.2.1** Le quantità massime di RAEE stoccati rispettano i requisiti legali e regolamentari. Nel caso in cui tali disposizioni non siano disponibili, la quantità massima di RAEE stoccati non può superare la quantità di RAEE che può essere trattata entro un periodo di sei mesi.

**5.2.2** I siti di stoccaggio (incluso lo stoccaggio temporaneo) di RAEE prima del trattamento (fatti salvi i requisiti della Direttiva del Consiglio 1999/31/CE) di cui all'Allegato III della Direttiva 2002/96/CE richiedono:

- superfici impermeabili per le aree di stoccaggio RAEE e la presenza di sistemi di raccolta per gli sversamenti e, ove opportuno, decantatori e vasche di sgrassaggio e
- coperture resistenti alle intemperie per le aree appropriate.

Nota Le coperture resistenti alle intemperie includono tetti, container coperti o chiusi.

**5.2.3** Per apparecchiature con schermo CRT, monitor a schermo piatto, apparecchiature di scambio termico e lampade solo le aree di stoccaggio con copertura resistente alle intemperie sono appropriate nell'ambito di questo documento normativo.

**5.2.4** La quantità di RAEE stoccata prima del trattamento senza copertura resistente alle intemperie non supera la quantità media mensile di RAEE ricevuti.

**5.2.5** Le aree di stoccaggio designate per lo stoccaggio di RAEE destinati alla preparazione per il reimpiego sono dotate di copertura resistente alle intemperie.

**5.2.6** Quando si stoccano apparecchiature con schermo CRT, monitor a schermo piatto, attrezzature per lo scambio della temperatura e lampade, tali apparecchiature sono poste in container o accatastate in maniera stabile al fine di evitare danni o rotture.

### **5.3 Messa in sicurezza**

**5.3.1** L'operatore di trattamento rimuove tutti i liquidi, sostanze, preparati e componenti dai RAEE ai sensi dell'Articolo 8 (2) e Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE.

NOTA Gli Allegati A (Linee guida per la messa in sicurezza) e B (Monitoraggio della messa in sicurezza) forniscono le linee guida per la messa in sicurezza dei RAEE e la Parte II del presente documento normativo descrive i requisiti specifici per il trattamento di apparecchiature con schermo CRT, monitor a schermo piatto, lampade e apparecchiature di scambio termico.

**5.3.2** Le pratiche di rimozione non danneggiano o distruggono i componenti tanto da causare il rilascio di sostanze pericolose nell'ambiente o la loro distribuzione nelle frazioni, a meno che non sia garantito il successivo trattamento delle sostanze pericolose.

**5.3.3** Durante il trattamento di apparecchiature ICT, i dati personali contenuti nella memoria dell'apparecchiatura ICT vengono distrutti.

**5.3.4** Non vengono aggiunti a frazioni o a sostanze classificate come rifiuti pericolosi altri tipi di rifiuto o non-rifiuto allo scopo di portare il volume totale dei rifiuti al di sotto del limite della classificazione di rifiuti pericolosi (divieto di diluizione).

**5.3.5** Sostanze, preparati e componenti da rimuovere, o frazioni che li contengono, ai sensi dell'articolo 5.3.1, sono tenuti separati per garantire l'interezza (integrità) del flusso di materiali e sono chiaramente identificati, etichettati e inoltrati con la relativa documentazione.

**5.3.6** Nel caso in cui esclusa sia incerta la presenza di sostanze pericolose nei RAEE o componenti, i RAEE o componenti sono trattati come se contenessero tali sostanze. Soprattutto se non è certo se:

- le apparecchiature di scambio termico non contengono composti volatili come clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HCFC) e idrofluorocarburi (HFC),
- i condensatori contengono policlorobifenili (PCB),
- il contenuto di ritardanti di fiamma bromurati nelle frazioni di plastica è al di sotto del valore limite di cui all'Allegato B (monitoraggio della messa in sicurezza), o
- i monitor a schermo piatto sono muniti di lampada di retroilluminazione

### **5.4 Monitoraggio della messa in sicurezza**

Il monitoraggio delle prestazioni della messa in sicurezza è determinato da una o più delle tre seguenti metodologie:

- quantificazione del flusso in uscita e confronto con il valore obiettivo o valutazione dei progressi,
- adozione di un bilancio di massa tra il flusso in entrata e quello in uscita e

- analisi di campioni rappresentativi di frazioni significative raccolti dal trattamento di RAEE messi in sicurezza.

NOTE Valori di benchmarking e valori obiettivo relativi alla prima metodologia potrebbero essere adottati sulla base di dati raccolti e di analisi statistiche. La valutazione del bilancio di massa può essere misurata per mezzo di medie tra lotti o dati annuali.

## 5.5 Ulteriori trattamenti

**5.5.1** I RAEE e relative frazioni contenenti rifiuti pericolosi sono trattati separatamente dagli altri rifiuti. I rifiuti pericolosi non sono mischiati né con altre categorie di rifiuti pericolosi né con altri tipi di rifiuti, sostanze e materiali a meno che:

- l'operazione di miscelazione non venga svolta da un operatore che ha ottenuto una autorizzazione dalle autorità competenti per questa attività e
- l'operazione di miscelazione non abbia conseguenze negative sulla salute umana, la sicurezza o l'ambiente.

**5.5.2** Nel caso in cui RAEE non messi in sicurezza, o loro frazioni, siano trattati da un appaltatore terzo, l'operatore di trattamento successivo è informato, nella documentazione di accompagnamento, della potenziale presenza di materiali pericolosi

## 5.6 Stoccaggio di frazioni e componenti

**5.6.1** Tutte le frazioni contenenti sostanze pericolose sono stoccate in modo da prevenire la dispersione di materiale pericoloso nell'ambiente.

**5.6.2** Condensatori, componenti contenenti mercurio, pile, schede a circuito stampato, cartucce di toner, rifiuti di amianto e componenti che contengono amianto, tubi a raggi catodici, lampade, componenti contenenti fibre ceramiche refrattarie e componenti contenenti sostanze radioattive sono stoccati sotto coperture a prova di intemperie. Inoltre si applicano le condizioni specifiche richieste dalla legislazione.

## 5.7 Riciclo e recupero

**5.7.1** L'operatore di trattamento dimostra il conseguimento degli obiettivi di riciclo e recupero di cui alla Direttiva 2002/96/CE.

**5.7.2** Nel caso in cui categorie di RAEE soggette a diversi obiettivi di riciclo e recupero, siano trattate insieme, il calcolo degli obiettivi di riciclo e recupero è conforme al metodo fornito nell'Allegato D (Determinazione dei tassi di riciclo e recupero).

**5.7.3** Ai fini della determinazione dei tassi di riciclo e recupero si esegue il trattamento di lotti, ai sensi dei requisiti illustrati nell'Allegato C (Requisiti relativi ai lotti), almeno una volta ogni due anni per impianto e per categoria. In seguito a cambiamenti significativi della qualità del materiale in ingresso, o a successivi significativi cambiamenti nelle tecnologie di trattamento, si esegue un ulteriore lotto di valutazione.

NOTA Se era stata trattata una sola categoria di trattamento RAEE con qualità del materiale continua ed esiste una documentazione separata, si possono usare i dati annuali, o metodi equivalenti al metodo dei lotti, per determinare i tassi di riciclo e recupero.

**5.7.4** L'operatore a valle della filiera è tenuto ad eseguire dei lotti di processi di separazione esterni su frazioni non-pure nel caso in cui tale frazione rappresenti più del 20 per cento del totale in ingresso di qualsiasi categoria di trattamento RAEE di cui all'Allegato C (Requisiti relativi ai lotti) articoli C.4.2 e C.4.3.

**5.7.5** Il calcolo dei tassi di riciclo e recupero si esegue nel modo descritto nell'Allegato D (Determinazione dei tassi di riciclo e recupero).

## 5.8 Smaltimento di frazioni

**5.8.1** Si stabiliscono priorità tra le opzioni di smaltimento per evitare emissioni a lungo termine dalle discariche. Si utilizzano tecnologie appropriate per distruggere il carbonio organico, ridurre i prodotti di lisciviazione contaminati e le emissioni contenenti carbonio delle discariche e diminuire il volume delle frazioni.

NOTA In certi stati membri la capacità delle discariche insufficienti e i requisiti legali richiedono il conferimento in discarica delle frazioni contenenti carbonio.

**5.8.2** Le sostanze o le preparazioni pericolose destinate allo smaltimento sono distrutte o immobilizzate prima dello smaltimento in discariche autorizzate.

**5.8.3** I rifiuti destinati alle discariche sono trattati in modo da soddisfare i requisiti per lo smaltimento in siti di discarica autorizzati e controllati.

**5.8.4** I materiali contenenti mercurio, composti alogenati e berillio non devono essere distrutti mediante incenerimento o termovalorizzazione né essere smaltiti in discarica a meno che la legge obblighi a utilizzare questi metodi di smaltimento oppure proibisca l'utilizzo di mercurio, composti alogenati e berillio nelle Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche vendute dopo il 31 dicembre 2012.

## 5.9 Documentazione

**5.9.1** L'operatore è in grado di rendere disponibili documenti semplici e comprensibili inclusi:

- registrazioni che dimostrano la conformità agli obblighi legali e regolamentari che si applicano a tutte le attività svolte nell'impianto,
- procedure amministrative interne, riesame della direzione e processo di miglioramento, risultati e documenti del monitoraggio lungo la filiera,
- documenti per la preparazione per il reimpiego di cui all'articolo 4.6,
- misure di pronto soccorso e piani di emergenza comprese registrazioni relative alle risorse assicurazioni o alle risorse finanziarie come richiesto ai sensi dell'articolo 4.3.5,
- documenti di valutazione dei rischi e registrazioni di emergenze riguardanti infortuni, incidenti, malattie, spandimenti, incendi e danni,
- registrazioni relative alla pulizia e decontaminazione dei container utilizzati per stoccare lampade,
- registrazioni relative al monitoraggio della formazione, della salute, della sicurezza e dell'ambiente,
- istruzioni, suggerimenti, consigli relativi alle fasi di trattamento e smontaggio manuale,
- diagrammi di processo per singole fasi e relative frazioni,
- registrazioni relative alla manutenzione dell'impianto e interventi di assistenza ai macchinari
- risultati di controlli interni e monitoraggio della messa in sicurezza (Allegato B e requisiti specifici WEEELABEX relativi al trattamento delle apparecchiature con schermo CRT, monitor a schermo piatto, lampade e apparecchiature VFC/VHC)
- risultati relativi a lotti di cui all'Allegato C (Requisiti relativi ai lotti), e
- rapporti di cui all'Allegato D (Determinazione dei tassi di riciclo and recupero).

COMMENTO Fatto salvo il principio di libertà contrattuale tra un operatore, da una parte, e un sistema RAEE, dall'altra, alcuni documenti che gli operatori devono essere in grado di rendere disponibili a [WEEELABEX] sono di natura riservata e possono essere forniti solo a parti esterne che sono vincolate da accordi di non divulgazione.

**5.9.2** L'operatore di trattamento tiene un bilancio di massa che consiste nella documentazione di tutti i flussi di materiale (riepiloghi di RAEE o frazioni di RAEE in ingresso e in uscita) in un prospetto annuale che tiene conto delle quantità stoccate.

**5.9.3** Tutti i documenti sono riposti in maniera sicura e mantenuti attivi per dimostrare la conformità al documento normativo WEEELABEX. Tutti i documenti sono conservati per cinque anni a meno che la legislazione o le autorità non stabiliscano un periodo più lungo.

## **Bibliografia**

- [1] Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). (Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea (GU) L 37, 13.2.2003).
- [2] Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (GUL 312, 22.11.2008).
- [3] Regolamento 1013/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 giugno 2006 relativo alle spedizioni di rifiuti (GU, L 190/1, 12.7.2006). Regolamento come modificato dal nuovo Regolamento della Commissione (CE) N. 1379/2007 (GU L 309, 27.11.2007, p. 7).
- [4] Direttiva del Consiglio 92/3/Euratom del 3 febbraio 1992 relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di residui radioattivi tra gli Stati membri e di quelle presso la comunità e fuori da essa.
- [5] Direttiva del Consiglio 1999/31/CE del 26 Aprile 1992 relativa alla discarica dei rifiuti (GU L182 16.7.1999).
- [6] Direttiva del Consiglio 96/59/CE del 16 settembre 1996 concernente lo smaltimento dei policlorobifenili e dei policlorotrifenili (PCB/PCT).
- [7] Direttiva del Consiglio 87/217/ECE del 19 Marzo 1987 concernente la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto.
- [8] Direttiva del Consiglio 96/29/Euratom del Consiglio del 13 maggio 1996 che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti.
- [9] Documento di orientamento su Allegato II e Articolo 6.1 della Direttiva 2002/96/CE del 3 Novembre 2005.
- [10] Direttiva del Consiglio 89/391/ CEE del 12 Giugno 1989 concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro (GU L 183,29.6.1989, p. 1–8).
- [11] Direttiva 98/24/CE del Consiglio del 7 aprile 1998 sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro (quattordicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) Gazzetta ufficiale n. L 131 del 05/05/1998 pag. 0011 – 0023.
- [12] Decisione della Commissione 95/320/CE del 12 Luglio 1995 che istituisce un comitato scientifico per i limiti dell'esposizione professionale agli agenti chimici.
- [13] IEC 61619 "Liquidi isolanti – Contaminazione da policlorobifenili (PCB) – Metodo di determinazione mediante gascromatografia con colonna capillare.
- [14] Fundación Ecolec – Proyecto de investigación, Condensadores empleados en grandes electrodomésticos no frío – July 2007
- [15] EMPA – Concentrations of RoHS substances in plastics from waste electrical and electronic equipment – Final report – 17 September 2010

## **Allegato A** **(normativo)**

### **Linee Guida per la messa in sicurezza**

#### **A.1 Introduzione**

**A.1.1** Il presente Allegato fa riferimento all'articolo 5.3, messa in sicurezza, documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali) e fornisce ulteriori informazioni sulle sostanze e i componenti pericolosi, la loro rimozione dai RAEE ai sensi dell'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE e ai sensi del Documento di orientamento sull'Allegato II e Articolo 6.1 della Direttiva 2002/96/CE del 3 Novembre 2005.

**A.1.2** Le presenti linee guida sono volte ad assistere gli operatori del trattamento nel conseguimento della messa in sicurezza ai sensi dell'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE. Nel presente testo gli esempi relativi ai tipi di sostanze pericolose nelle diverse tipologie di apparecchiature non sono esaustivi.

**A.1.3** Secondo il documento di orientamento sull'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) e l'Articolo 6.1 della Direttiva 2002/96/CE, sostanze, preparati e componenti possono essere rimossi in modo manuale, meccanico o chimico e metallurgico con il risultato che le sostanze, preparati e componenti pericolosi riportati nell'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE vengono contenuti in un flusso identificabile o parte identificabile di un flusso alla fine del processo di trattamento. Una sostanza, un preparato o un componente è identificabile se può essere monitorato allo scopo di provarne il trattamento in modo sicuro per l'ambiente. Come conseguenza di questa interpretazione della frase "si devono rimuovere" si distinguono due diverse categorie nel presente Allegato:

- sostanze, preparati e componenti che "si devono rimuovere" come prima fase nel processo di trattamento. Ai sensi dell'Articolo 6.1 della Direttiva 2002/96/CE tutti i fluidi sono rimossi.

NOTA 1 Esempi di sostanze, preparati e componenti che "si devono rimuovere" come prima fase nel processo possono includere: pile esterne (pile prontamente accessibili in apparecchiature), condensatori, interruttori a mercurio, componenti con ossido di berillio, amianto e parti di fibra ceramica.

- sostanze, preparati e componenti che "si devono rimuovere" come flusso identificabile o parte identificabile di un flusso durante il processo di trattamento.

NOTA 2 Esempi di sostanze, preparati e componenti che "si devono rimuovere" come (parte di) flusso identificabile nelle fasi successive del processo di trattamento possono includere: plastiche contenenti ritardanti di fiamma bromurati, schede a circuito stampato e pile interne (pile che sono interne ad una apparecchiatura e non destinate alla sostituzione da parte del consumatore).

**A.1.4** Le operazioni di gestione, cernita, stoccaggio, trasporto e trattamento di sostanze pericolose non sono specificate nell'ambito del presente Allegato. Queste operazioni soddisfano i requisiti del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento - Parte I (Requisiti generali).

**A.1.5** Le operazioni coinvolte nella messa in sicurezza delle apparecchiature con schermo CRT, monitor a schermo piatto, lampade ed apparecchiature di scambio termico soddisfano i requisiti del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte II, requisiti specifici oltre al presente Allegato.

## A.2 Condensatori

**A.2.1** L' Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che i seguenti componenti siano rimossi dai RAEE raccolti separatamente:

- condensatori contenenti bifenili policlorurati (PCB), ai sensi della direttiva 96/59/CE del Consiglio, del 16 settembre 1996, concernente lo smaltimento dei policlorobifenili e dei policlorotrifenili (PCB/PCT)
- condensatori contenenti oli minerali o sintetici
- Condensatori elettrolitici contenenti sostanze potenzialmente pericolose (altezza > 25 mm, oppure diametro > 25 mm o di volume proporzionalmente simile).

NOTA I condensatori contenenti bifenili policlorurati (PCB) sono condensatori in cui il dielettrico è un foglio di carta impregnata di olio PCB posto tra conduttori di alluminio. Come materiali dielettrici i condensatori moderni utilizzano ceramiche, plastiche e minerali silicati speciali.

**A.2.2** Tutti i condensatori che non sono chiaramente identificati come privi di PCB sono considerati contenenti PCB o condensatori che si sospetta contengano PCB. I condensatori possono essere considerati privi di PCB solo se viene soddisfatto uno dei seguenti criteri:

- se sono stati prodotti dopo il 1986 o se provengono da apparecchiature prodotte dopo il 1987
- se sono dichiarati ed etichettati come privi di PCB
- se sono dichiarati privi di PCB dai documenti della società produttrice
- se i conduttori sono polarizzati e contrassegnati "+" e "-" (condensatori elettrolitici)

NOTA 1 Indagini della Fundación Ecolec hanno dimostrato che i condensatori con involucro o mantello in plastica non contengono PCB.

NOTA 2 I condensatori elettrolitici sono condensatori a costruzione speciale, non contenenti PCB, ma presentano come conduttore anodico un liquido e alluminio (o tantalio) come conduttore catodico. Lo strato dielettrico è uno strato di ossido di metallo sulla superficie delle piastre, costituito da una reazione elettronica tra il liquido e soprattutto alluminio. I condensatori elettrolitici sono sempre polarizzati (contrassegnati "+" e "-"). I liquidi comunemente usati sono acidi organici e inorganici oltre ad un'ampia varietà di additivi. I condensatori elettrolitici offrono capacità molto alte e sono ampiamente utilizzati per regolare la tensione di alimentazione.

**A.2.3** Se un operatore non è in grado di separare le diverse tipologie e costruzioni di condensatori come descritti all'articolo A.2.1 e altri tipi di condensatori, tutti i condensatori sono rimossi.

NOTA I condensatori si possono trovare negli elettrodomestici, per esempio: lavatrici, apparecchiature di scambio termico, lavastoviglie, cappe per l'aspirazione dei fumi, asciugabiancheria e caschi asciugacapelli, forni a microonde, reattori di dispositivi con lampade, apparecchiature per la copiatura, alimentatori, unità di alimentazione di impianti a bassa tensione e molti altri componenti elettronici come gli schermi.

## A.3 Componenti contenenti mercurio

**A.3.1** L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che i componenti contenenti mercurio come interruttori o retroilluminatori siano rimossi dai RAEE raccolti separatamente.

**A.3.2** Gli interruttori contenenti mercurio sono rimossi come prima fase del processo di trattamento.

NOTA 1 Gli interruttori al mercurio permettono o interrompono il flusso di corrente elettrica in un circuito elettrico in maniera dipendente dalla posizione fisica dell'interruttore e dalle caratteristiche fisiche del mercurio. Questa tecnologia era usata prima del 1985, per esempio negli interruttori ad inclinazione di mercurio o nei relè (interruttori con air-gap).

NOTA 2 Gli interruttori al mercurio non sono facilmente identificabili. Nei pressostati per vapore e negli interruttori a inclinazione il mercurio è spesso visibile in una capsula di vetro. Gli interruttori in ambienti elettronici (chiamati anche relè interruttori) sono spesso ricoperti e il mercurio metallico non è visibile; a volte gli interruttori sono contrassegnati con "Mercurio", "Hg", "HG" o "MC" sull'involucro.

NOTA 3 Gli interruttori a inclinazione al mercurio o i pressostati per vapore si possono trovare nei vecchi boiler, lavatrici, congelatore a pozzo, ferri da stiro, macchine per il caffè e vecchi impianti telefonici. I relè interruttori contenenti mercurio erano usati nelle vecchie apparecchiature elettroniche di monitoraggio complesse e di alta qualità.

## A.4 Pile e accumulatori

**A.4.1** L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che le pile vengano rimosse dai RAEE raccolti separatamente. Le pile fanno parte di un flusso separato identificabile ai sensi dell'articolo A.1.3 del presente documento.

NOTA 1 Per rimuovere le pile dai RAEE è possibile togliere le pile esterne nelle prime fasi di trattamento e le pile interne e a bottone nelle fasi di trattamento successive. Le pile esterne sono quelle prontamente accessibile nelle apparecchiature e le pile interne sono quelle all'interno di una apparecchiatura e non destinate alla sostituzione da parte del consumatore.

NOTA 2 Certe pile primarie (monouso) e le pile ricaricabili (accumulatori) possono contenere materiali pericolosi come cadmio, mercurio e piombo. Anche le pile di piccole dimensioni, tipo moneta, possono contenere una quantità importante di mercurio. Tali pile dovrebbero essere gestite ai sensi della legislazione UE sui rifiuti pericolosi.

NOTA 3 Apparecchiature contenenti pile: in generale tutti i prodotti portatili elettronici ed elettrodomestici senza filo e/o ricaricabili come per esempio aspirapolveri, tagliacapelli, spazzolini da denti elettronici, rasoi, orologi, orologi da polso, bilance, computer laptop, notebook e notepad, calcolatrici tascabili e da tavolo, telefoni cellulari, apparecchi radio, videocamere, trapani e altri attrezzi senza filo e/o ricaricabili, molti giochi elettrici, videogiochi e console per videogiochi, attrezzature sportive portatili elettriche, rilevatori di fumo, termoregolatori, termostati e altre apparecchiature di controllo e monitoraggio.

NOTA 4 Apparecchiature che si sospetta contengano pile: tutte le apparecchiature elettroniche con schede a circuito stampato di piccole e grandi dimensioni.

**A.4.2** Speciali misure cautelari e di sicurezza sono poste in essere per le operazioni relative alle pile al litio usate e per le pile miste se nell'assortimento sono presenti pile al litio.

NOTA La quota di pile al litio nei punti di raccolta pubblica, o rimossa dai RAEE, è di circa 3-5 percento. (2010).

**A.4.3** L'esposizione al calore, all'umidità, alla luce solare, all'acqua e qualsiasi frantumazione o danneggiamento fisico delle pile al litio sono evitate durante la loro gestione, cernita, stoccaggio e trasporto. Le pile al litio sono rimosse, senza danneggiamenti, durante la prima fase del processo di trattamento.

NOTA Particolare attenzione dovrebbe essere posta alle pile agli ioni di litio (contrassegnate Li-ion o LIB). Le pile agli ioni di litio sono una famiglia di pile ricaricabili di grande capacità e sono spesso usate nei dispositivi elettronici moderni come i telefoni cellulari. Le caratteristiche chimiche e di sicurezza variano tra i diversi tipi di pile agli ioni di litio. Le pile al litio possono rompersi, incendiarsi o esplodere se esposte ad alte temperature, alla luce solare prolungata, alla distruzione meccanica del dispositivo di sicurezza (involucro) o quando esposte all'acqua o all'umidità. La maggior parte delle pile agli ioni di litio sono contrassegnate "Li-ion" sull'involucro di rivestimento.

**A.4.4** Le dotazioni di risposta all'emergenza specifiche per i rischi insiti nel litio (estintore di Classe D e dispositivi di protezione individuale) sono disponibili in tutti i siti in cui pile al litio sono gestite, stoccate o possono subire un danneggiamento fisico. Tutti i lavoratori coinvolti sono informati dei rischi e formati a combattere l'incendio di pile al litio.

NOTA 1 E' consigliabile stoccare le pile a base di litio in un'area separata lontana dagli altri flussi di rifiuti (solidi o liquidi).

NOTA 2 Polveri a base di metallo di rame polverizzato sono preferite per gli incendi di litio o leghe di litio.

NOTA 3 Celle e pile di litio, (tutti i tipi) inclusi assortimenti di pile contenenti il tipo al litio, sono classificate come prodotti pericolosi (UN 3090 riguarda principalmente le pile al litio e UN 3480 riguarda le pile ricaricabili agli ioni di litio) per il trasporto su strada, acqua e aria. L'imballaggio, l'etichettatura e le altre misure di sicurezza sono conformi alle disposizioni nazionali ed internazionali in conformità all'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada e per ferrovia (RID/ADR) e della modalità di trasporto via mare (IMDG). La spedizione di rifiuti di pile al litio per via aerea è proibita.

## A.5 Schede a circuito stampato

L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che le schede a circuito stampato siano rimosse dai RAEE raccolti separatamente se la superficie della scheda a circuito stampato supera 10 centimetri quadrati.

NOTA 1 Le frazioni di piombo, stagno, antimonio, cromo, ossido di berillio e cadmio sulle schede a circuito stampato, i ritardanti di fiamma bromurati soggetti a restrizioni nella parte in plastica delle schede a circuito stampato e il bromo nelle parti in plastica dovrebbero essere valutati ai fini di un ulteriore trattamento. Durante il trattamento meccanico delle schede a circuito stampato esiste un rischio di emissione diffuse nell'ambiente e di contaminazione del posto di lavoro con polveri e metalli pesanti.

NOTA 2 Le schede a circuito stampato si trovano in un'ampia gamma di apparecchiature elettroniche e anche in parti elettroniche di grandi e piccolo elettrodomestici, attrezzi, giochi, attrezzature sportive e dispositivi medici.



## **A.6. Plastiche contenenti alcuni tipi di ritardanti di fiamma bromurati**

L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che la plastica contenente alcuni tipi di ritardanti di fiamma bromurati sia rimossa dai RAEE raccolti separatamente.

NOTA La plastica è rimossa dai RAEE ai sensi dell'articolo A.1.3.

**A.6.2** Nei casi di riciclo di plastica si consegue la cessazione della qualifica di rifiuto. Il monitoraggio e l'audit lungo la filiera seguono la tracciabilità delle frazioni di plastica fino al raggiungimento della cessazione della qualifica di rifiuto. L'operatore di riciclo della plastica è conforme alla pertinente legislazione di prodotto per le proprie frazioni di plastica provenienti dai RAEE fino alla cessazione della qualifica di rifiuto. Le plastiche che non soddisfano la pertinente legislazione di prodotto sono trattate come rifiuto o smaltite conformemente alla legislazione. La plastica che ha raggiunto la cessazione della qualifica di rifiuto è in ogni caso conforme ai criteri dell'articolo B.4.

NOTA 1 Per le frazioni di plastica provenienti da apparecchiature di scambio termico e grandi elettrodomestici non refrigeranti, non è richiesto il monitoraggio della cessazione della qualifica di rifiuto in conformità alla pertinente legislazione di prodotto.

NOTA 2 Per tutte le categorie dovrebbero essere eseguiti il monitoraggio a valle della filiera e l'accertamento ai sensi di A.6.2

**A.6.3** Non si consegue la conformità alla pertinente legislazione di prodotto se si miscelano più di una frazione di plastica RAEE a meno che non sia documentata la separazione dei ritardanti di fiamma bromurati dopo la miscelazione e i criteri di miscelazione per i rifiuti descritti nella Direttiva 2008/98/CE.

## **A.7 Fluorocarburi volatili e idrocarburi volatili**

**A.7.1** L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HCFC) o idrofluorocarburi (HFC) e idrocarburi (HC) siano estratti dai RAEE raccolti separatamente.

NOTA Il presente articolo si applica ai gas idrocarburi (HC) che hanno un potenziale di riscaldamento globale (PRG) superiore a 15.

**A.7.2** Le apparecchiature contenenti una o più delle sostanze citate all'articolo A.7.1 sono smistate in un flusso RAEE separato e conferite ad impianti di trattamento specializzati.

NOTA 1 Le apparecchiature che normalmente contengono fluorocarburi volatili e idrocarburi volatili includono frigoriferi, freezer, asciugatrici a pompa di calore, deumidificatori e condizionatori d'aria portatili del tipo che si trova normalmente nei nuclei domestici.

NOTA 2 Le asciugatrici a pompa di calore immesse sul mercato dal 2005 contengono gas fluorurati e oli nel circuito dello scambiatore di calore. Solitamente le informazioni si trovano sul retro della macchina o sulla piastrina indicante la potenza che dichiara che l'apparecchiatura contiene gas fluorurati (F-gas) che sono inclusi nel protocollo di Kyoto.

**A.7.3** La schiuma isolante è rimossa isolata dagli scaldacqua isolati con schiume contenenti una o più delle sostanze citate all'articolo A.7.1 come agenti schiumogeni. La schiuma rimossa è smaltita in impianti di incenerimento con le relative autorizzazioni o con altri metodi autorizzati che distruggono le sostanze pericolose citate all'articolo A.7.1.

NOTA Gli scaldabagni contenenti idrocarburi alogenati nelle schiume di isolamento sono stati immessi sul mercato prima del 1995.

## **A.8 Amianto**

**A.8.1** L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che i rifiuti di amianto e i componenti che contengono amianto siano rimossi dai RAEE raccolti separatamente.

**A.8.2** I rifiuti e componenti di amianto sono rimossi nella prima fase nel processo di trattamento.

NOTA L'amianto è un minerale che si presenta come fibre bianche o leggermente grigie ed è stato utilizzato nelle apparecchiature elettroniche come materiale isolante e come ritardante di fiamma per le caratteristiche di robustezza e resistenza al calore delle sue fibre. Quando le apparecchiature contenenti amianto sono danneggiate o alterate da attività di riparazione, trattamento o demolizione, fibre microscopiche diventano aerotrasportate e possono essere inalate nei polmoni dove possono causare significativi problemi di salute.

**A.8.3** Le apparecchiature e i componenti contenenti amianto sono separati dalle altre apparecchiature e sono gestiti in modo da evitare emissioni di fibre di amianto. I RAEE che contengono amianto sono sigillati con una copertura impermeabile e chiaramente contrassegnati con la relativa etichetta di pericolo amianto.

**A.8.4** La rimozione e lo smaltimento dell'amianto sono eseguite solo da operatori con le apposite autorizzazioni descritte nella Direttiva 87/217/CEE e nei corrispondenti provvedimenti di attuazione nazionali.

NOTA Le apparecchiature che possono contenere amianto includono: fornelli, sistemi di riscaldamento elettrici, radiatori ad accumulo, tostapane, asciugacapelli e qualsiasi sistema di isolamento termico nelle apparecchiature elettriche immesse sul mercato prima del 1985.

## **A.9 Componenti contenenti sostanze radioattive**

**A.9.1** L'Allegato II (Trattamento selettivo per materiali e componenti di RAEE) della Direttiva 2002/96/CE richiede che i componenti contenenti sostanze radioattive siano rimossi dai RAEE raccolti separatamente, con l'eccezione dei componenti che sono al di sotto delle soglie di esenzione stabilite dalla Direttiva del Consiglio 96/29/Euratom.

NOTA La Direttiva del Consiglio 96/29/Euratom stabilisce gli standard di sicurezza di base per tutelare la salute dei lavoratori e del pubblico in generale dai pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti.

**A.9.2** I componenti contenenti sostanze radioattive sono rimossi nella prima fase del processo di trattamento.

**A.9.3** Gli impianti di trattamento sono monitorati ai fini di rilevare la presenza di materiali radioattivi nei RAEE in conformità alla legislazione.

NOTA 1 Il presente articolo può essere soddisfatto utilizzando speciali dispositivi di monitoraggio per rilevare i materiali radioattivi o i componenti contenenti sostanze radioattive o almeno garantendo che solo i lavoratori formati all'identificazione di apparecchiature contenenti unità radioattive eseguano la cernita e la verifica del flusso di RAEE in ingresso.

NOTA 2 Le unità con materiali o componenti radioattivi sono generalmente contrassegnate con l'etichetta "pericolo radioattivo". Le apparecchiature che contengono materiali radioattivi o componenti contenenti sostanze radioattive includono rilevatori di fumo, dispositivi medicali e attrezzatura di laboratorio.

**A.9.4** I componenti contenenti sostanze radioattive sono separati per ulteriori trattamenti in aziende che hanno le apposite autorizzazioni in conformità alla Direttiva del Consiglio 96/29/Euratom e corrispondenti provvedimenti di attuazione nazionali.

## **A.10 Altri componenti**

**A.10.1** La Direttiva 2002/96/CE richiede la rimozione delle seguenti sostanze pericolose e componenti potenzialmente pericolosi come prima fase nel processo di trattamento in conformità a A.1.3:

- Cartucce di toner, liquido e in polvere e di toner di colore provenienti da attrezzature di stampa
- lampade,
- componenti contenenti fibre ceramiche refrattarie e
- olio.

I seguenti componenti possono essere rimossi come (parte di) flusso identificabile nella fasi successive del processo di trattamento in conformità a A.1.3:

- moduli a schermo piatto di superficie superiore a 100 centimetri quadrati in qualsiasi apparecchiatura elettronica
- tubi a raggi catodici
- cavi elettrici esterni.

NOTA L'olio proveniente da radiatori riempiti di olio è raramente contaminato da PCB. Di solito gli oli dei radiatori contengono meno di 50 ppm di PCB, valore accettato per definire l'olio privo di PCB sensi della metodologia standard.

**A.10.2** Sono evitate le emissioni diffuse e le esplosioni da polveri di materiali pericolosi. Se non si prevede il riciclo o il recupero dei materiali, questi materiali vengono distrutti per incenerimento o smaltiti in discariche autorizzate a ricevere rifiuti pericolosi.

**A.10.3** I requisiti di trattamento per lampade, schermi a cristalli liquidi e tubi a raggi catodici si trovano nei requisiti normative WEELABEX – Parte II, requisiti specifici.

## **Allegato B (normativo)**

### **Monitoraggio della messa in sicurezza**

#### **B.1 Introduzione**

**B.1.1** Il presente allegato è relativo all'articolo 5.4, Monitoraggio della messa in sicurezza, del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali) e stabilisce le regole relative al monitoraggio delle prestazioni della messa in sicurezza. Sebbene nel presente Allegato siano descritte solo alcune selezionate sostanze e componenti pericolose, tutti i materiali pericolosi descritti nell'Allegato II della Direttiva 2002/96/CE sono rimossi dai RAEE.

**B.1.2** Per il monitoraggio della messa in sicurezza di apparecchiature di scambio termico, lampade, apparecchiature con schermo CRT e monitor a schermo piatto, si applica il documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte II Requisiti specifici oltre al presente Allegato.

**B.1.3** Il monitoraggio e controllo della qualità della messa in sicurezza di condensatori, pile e schede a circuito stampato di tutti i flussi si basa su due diverse metodologie. In primo luogo i risultati dei lotti sono paragonati con un sistema di benchmarking fornito e mantenuto attivo da [WEEELABEX] (articolo B.2.2). In secondo luogo si richiede un'analisi chimica delle frazioni leggere di frantumazione definita in B.3. Questi valori vengono confrontati con i valori limite stabiliti di cui all'articolo B.3.

**B.1.4** I requisiti per l'esecuzione dei lotti sono descritti nell'Allegato C del presente documento.

#### **B.2 Condensatori, pile e schede a circuito stampato**

**B.2.1** Durante l'esecuzione del lotto in conformità all'articolo 5.7 del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali) e Allegato C, le pile rimosse, i condensatori e le schede a circuito stampato sono pesati separatamente e confrontati al volume in ingresso del lotto.

**B.2.2** Al fine di verificare la qualità di messa in sicurezza durante l'esecuzione del lotto si conseguono i valori obiettivo per pile rimosse, condensatori e schede a circuito stampato. I valori obiettivo sono stabiliti da un sistema di benchmarking messo a punto da [WEEELABEX].

NOTA Il sistema di benchmarking si basa su dati esperienziali di lotto, indagini speciali o bilanci di massa annuali su diverse categorie in ingresso o su diversi assortimenti di categorie in ingresso e in diverse regioni geografiche. Il sistema di benchmarking è coordinato, approvato e aggiornato da [WEEELABEX].

**B.2.3** Se l'impianto di trattamento non raggiunge i valori obiettivo per la rimozione di condensatori, pile e schede a circuito stampato vengono immediatamente adottate misure correttive allo scopo di migliorare la messa in sicurezza.

NOTA Non sono richiesti processi di miglioramento della messa in sicurezza quando l'operatore è in grado dimostrare che il mancato raggiungimento dei valori obiettivo è legato alla composizione del materiale in ingresso.

**B.2.4** L'operatore dimostra attraverso la documentazione dei risultati di messa in sicurezza che i lotti sono corrispondenti alle condizioni ordinarie. I rapporti includono i volumi di:

- uscite annuali di pile, condensatori e schede a circuito stampato,
- stock di pile, condensatori e schede a circuito stampato alla fine dell'anno, e
- relative categorie di RAEE in ingresso.

Nel caso in cui le schede a circuito stampato finiscano per far parte di in una o più frazioni in uscita, si valuta la quantità totale di schede a circuito stampato.

Le relative registrazioni di pesatura e le bolle di consegna sono documentate.

## B.3 Frazione leggera di frantumazione

**B.3.1** Oltre alla metodologia di monitoraggio (B.2) anche la qualità di messa in sicurezza è misurata sulla base dell'analisi chimica della frazione di frantumazione più fine e non metallica (frazione leggera di frantumazione).

NOTA La frazione leggera di frantumazione è il risultato della separazione ad aria e può essere costituita da fibre, plastica leggera e polveri come parti principali e a volte è distinta in fluff-frazione leggera e polveri.

**B.3.2** Un campione misto rappresentativo è raccolto e analizzato almeno una volta l'anno. La rappresentatività si riferisce al periodo temporale e al materiale in ingresso e rispetta il metodo di campionamento della EN 14899 o di una norma equivalente.

**B.3.3** Per verificare la qualità della messa in sicurezza meccanica, si applicano i seguenti valori limite preliminari nella frazione leggera di frammentazione della prima operazione di trattamento meccanico:

- Rame (Cu) [10.000] mg/kg (si veda la nota)
- Cadmio (Cd) [100] mg/kg (si veda la nota)
- Policlorobifenili (PCB) [50] mg/kg (si veda la nota)

I valori limite di rame non si applicano se ulteriori fasi di trattamento comprendono la separazione del rame.

L'analisi chimica si svolge in laboratori accreditati autorizzati a trattare ed analizzare frazioni di rifiuti.

NOTA 1 I 6 congeneri di PCB in conformità a DIN 51 527 Parte 1 dovrebbero essere determinati e valutati ai sensi della Direttiva del Consiglio 96/59/CE relativa ai PCB e PCT e delle norme e leggi nazionali da essa derivate. La norma europea IEC 61619 e successive revisioni si applica come metodo di riferimento per la determinazione dei PCB nei liquidi isolanti.

NOTA 2 I valori limite non riguardano tutti i possibili inquinanti nella frazione leggera di frantumazione; sono stati stabiliti valori limite solo per quegli inquinanti che sono efficienti indicatori di messa in sicurezza.

**B.3.4** Si richiede l'aderenza ai requisiti di monitoraggio e ai valori limite ai sensi di B.3.3 quando i RAEE sono trattati con altri rifiuti. In questi casi l'operatore dimostra, per esempio per mezzo di un lotto, che l'eventuale contaminazione non è dovuta ai RAEE e che la diluizione degli inquinanti con altri rifiuti può essere esclusa monitorando la frazione leggera di frantumazione durante l'esecuzione del lotto con i RAEE.

**B.3.5** Se un operatore non raggiunge i valori obiettivo per gli inquinanti nella frazione leggera di frantumazione vengono immediatamente adottate misure correttive allo scopo di migliorare la messa in sicurezza.

## B.4 Plastiche contenenti alcuni tipi di ritardanti di fiamma bromurati

**B.4.1** Le plastiche che hanno cessato di essere rifiuto non contengono Bifenili Polibromurati (PBB) a livelli superiori a 50 ppm. Octa- e Penta-difenileteri polibromurati (penta e octa-BDE) non sono presenti a concentrazioni superiori a 1000 ppm ciascuno.

**B.4.2** Campioni rappresentativi di prodotto sono raccolti e analizzati almeno una volta a trimestre e registrati in conformità alla documentazione dell'operatore di riciclo. Le analisi riguardano almeno le sostanze citate al B.4.1.

NOTA 1 Indagini da parte del WEEE Forum hanno dimostrato che per le frazioni di plastica provenienti da apparecchiature di scambio termico e grandi elettrodomestici non refrigeranti non è necessario monitorare la conformità alla relativa legislazione di prodotto per la cessazione di qualifica rifiuto e che per le frazioni di plastiche provenienti da tutte le altre categorie di RAEE, il monitoraggio e gli accertamenti lungo la filiera ai sensi di A.6.2 dovrebbero essere effettuati.

**Allegato C**  
**(normativo)**  
**Requisiti relativi ai lotti**

**C.1 Introduzione**

**C.1.1** Il presente Allegato fa riferimento all'articolo 5.7.3, riciclo e recupero, del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento Parte I (Requisiti generali) e stabilisce i requisiti e i presupposti per la pianificazione, preparazione, esecuzione e valutazione di un lotto.

**C.1.2** I risultati del lotto sono rappresentativi delle condizioni normali quotidiane soprattutto in relazione alla composizione del materiale in ingresso e alle operazioni di trattamento. I RAEE non sono preparati o selezionati allo scopo di cambiare la composizione originaria e l'operatore documenta il modo in cui è stato raccolto il materiale del lotto in ingresso.

**C.2 Materiale in ingresso**

**C.2.1** I lotti sono eseguiti con le seguenti categorie di trattamento e quantità minime di materiali

grandi apparecchiature	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ore a capacità media ma con un minimo di 50 t in grandi trituratori (40-50 t/h capacità)</li> <li>• 2 ore a capacità media ma con un minimo di 10 t in un trituratore di medie dimensioni specifico per RAEE</li> <li>• 5 t (100 unità) per lo smontaggio manuale</li> </ul>
apparecchiature con schermo CRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ore di capacità media ma con un minimo di 10 t in un trituratore specifico per apparecchiature con schermo CRT</li> <li>• 5 t (250 unità) per lo smontaggio manuale</li> </ul>
apparecchiature di refrigerazione e congelamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• per il trattamento di fase uno (in caso di lotto separato): 2 ore a capacità media ma con un minimo 5 t</li> <li>• per il trattamento di fase due: 2 ore a capacità media ma con un minimo di 10 t in un trituratore speciale per le apparecchiature di refrigerazione e congelamento</li> <li>• un minimo di 50 t di carcasse prive di (H)(C)FC in grandi trituratori</li> </ul>
Piccole apparecchiature	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ore a capacità media ma con un minimo di 50 t in grandi trituratori (capacità 40-50 t/h)</li> <li>• 2 ore di capacità media ma con un minimo di 10 t in un trituratore medio specifico per RAEE</li> <li>• 5 t per lo smontaggio manuale</li> </ul>
lampade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 t in un impianto di trattamento specifico per lampade</li> </ul>
frazioni of RAEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minimum 2 ore di capacità media del processo di trattamento specifico per la frazione</li> <li>• 1 giornata piena di capacità per il processo manuale</li> </ul>

**C.2.2** Il peso totale del materiale in ingresso è determinato attraverso metodi di registrazione indelebili.

**C.2.3** La presenza di acqua nel materiale in ingresso è evitata stoccando il materiale in ingresso sotto una copertura resistente alla intemperie. Il mix e la consistenza del materiale in ingresso sono controllate, valutate visivamente, registrate e confrontate alle forniture normali.

### **C.3 Trattamento**

**C.3.1** Il trattamento del lotto include le fasi di messa in sicurezza descritte all'Allegato A. Gli inquinanti rimossi manualmente prima della fase meccanica del lotto sono pesati e documentati utilizzando una procedura simile a quella per le frazioni provenienti dai processi meccanici (si veda l'articolo C.4).

**C.3.2** Prima di iniziare il trattamento meccanico di un lotto, l'operatore di trattamento tratta circa il 10% del volume in ingresso del lotto oppure svuota il tritratore.

**C.3.3** I container e recipienti vuoti per il materiale in uscita sono identificati e pesati per poter determinare il peso netto di ogni frazione in uscita.

**C.3.4** Si verificano le ragioni per cui la differenza tra materiale in ingresso e in uscita è superiore al 5% della quantità totale in ingresso durante l'esecuzione del lotto. Se non esiste una ragione plausibile il lotto viene ripetuto. La rottura o il malfunzionamento dell'attrezzatura durante l'esecuzione del lotto sono documentati (si veda l'articolo C.5).

### **C.4 Frazioni in uscita**

**C.4.1** Il peso totale delle frazioni è determinato attraverso metodi di registrazioni indelebili. La composizione ed il contenuto d'acqua delle frazioni sono controllati e valutati visivamente al fine valutare la rappresentatività del lotto.

**C.4.2** Le frazioni metalliche con meno di 2 aliquote non-metalliche in percentuale di peso (plastiche, materiali inorganici) sono considerate frazioni pure e non richiedono ulteriori analisi relative alla composizione. Nel caso di miscele di metallo puro o di composti metallici, si stima l'aliquota di metalli. I criteri di purezza si applicano anche alle frazioni non metalliche, dove il materiale non obiettivo (non target) è considerato impurità.

**C.4.3** Nessun dato di composizione è richiesto per le frazioni finali inoltrate allo smaltimento.

**C.4.4** La composizione delle frazioni non pure (metalli, plastiche o materiali inorganici) destinate a ulteriori fasi di separazione o ad operazioni di recupero finale, è analizzata in maniera conforme ad uno dei seguenti metodi:

- analisi chimica di un campione rappresentativo,
- registrazioni dell'operatore esterno che esegue la fase successiva di separazione o di recupero termico,
- separazione manuale, pesatura dell'aliquota metallica e non metallica separate manualmente provenienti da un campione rappresentativo,
- esecuzione di lotto di frazione, se il rendimento è superiore al 20 per cento ai sensi dell'articolo 5.7.5

NOTA Se nessuna di queste analisi è possibile (per esempio per frazioni composte che non possono essere sottoposte a cernita attraverso la separazione manuale e le cui quantità sono troppo piccole per essere analizzate) è accettabile la miglior stima di composizione.

**C.4.5** Ai fini della raccolta di campioni rappresentativi della frazione mista si applica il metodo di campionamento della quartatura.

NOTA Il metodo della quartatura è descritto in EN 14899: Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento, 2005.

## **C.5 Documentazione e validazione**

**C.5.1** L'operatore è in grado rendere disponibile una registrazione del lotto ben strutturata e comprensibile che include i seguenti elementi:

- descrizione e fotografie del materiale in ingresso con attenzione speciale rivolta alla composizione (tipo e categoria di apparecchiature), alle procedure di separazione e alla rappresentatività.
- bilancio di massa in ingresso/in uscita del lotto inclusi perdite e commenti,
- descrizione delle tecnologie di lavorazione delle frazioni in uscita, incluso il grafico di flusso di massa e ulteriori separazioni esterne, trattamenti o smaltimento,
- descrizione e documentazione (fotografiche) delle frazioni in uscita inclusi i documenti di pesatura e
- composizione delle frazioni miste in uscita: metodologia di valutazione e risultati.

**C.5.2** La relazione sul lotto e la preparazione della documentazione di supporto è completata non più tardi di un mese dopo l'esecuzione del lotto e tutti i documenti sono conservati per 5 anni.

**C.5.3** Il lotto è validato da una persona idonea ad eseguire la verifica di conformità ai sensi di [WEEELABEX]. La validazione comprende una ispezione visiva durante l'esecuzione del lotto, una verifica visiva di tutte le frazioni in ingresso e in uscita, la verifica della documentazione e la valutazione della conformità al presente Allegato.



## **Allegato D (normativo)**

### **Determinazione dei tassi di riciclo e recupero**

#### **D.1 Ambito di applicazione e definizioni**

**D.1.1** Il presente Allegato fa riferimento all'articolo 5.7.5, riciclo e recupero, del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti Generali) e stabilisce le regole per la determinazione ed il calcolo dei tassi di riciclo e recupero basati sul lotto o sui risultati annuali.

**D.1.2** Ai sensi dell'Articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti taluni rifiuti specifici cessano di essere tali ai sensi dell'articolo 3.1 quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclo, e soddisfino criteri specifici:

- la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
- esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti e
- l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

NOTA Nel caso in cui siano soddisfatti i criteri di cessazione della qualifica di rifiuto, si può applicare una semplificazione per la determinazione dei risultati di riciclo e recupero.

**D.1.3** La classificazione dell'utilizzo di componenti e frazioni finali nelle tecnologie non si discosta dal modello di classificazione nell'ambito di applicazione di questi requisiti. Se richiesto da requisiti legali e regolamentari, si può adottare una diversa classificazione a livello nazionale (classificazione nazionale).

NOTA 1 Con modello di classificazione si intende la categorizzazione dell'impiego dei componenti delle frazioni finali nelle tecnologie finali come preparazione per il reimpiego, riciclo, altro recupero di materiale, recupero di energia, smaltimento termico o in discarica.

NOTA 2 Il presente Allegato ha come obiettivo la comunicazione dei risultati di trattamento, seguendo e includendo l'intera filiera di trattamento dei rifiuti inclusa la classificazione dell'impiego delle frazioni finali e dei componenti nelle tecnologie (modello di classificazioni).

NOTA 3 WF\_RepTool è uno strumento basato sul web ed è stato messo a punto dal WEEE Forum per sostenere e promuovere l'invio di risultati di trattamento coerenti e paragonabili dai sistemi RAEE e dagli operatori. Il WEEE Forum raccomanda vivamente il suo utilizzo nel contesto del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento.

#### **D.2 Principi**

**D.2.1** Il processo di determinazione dei tassi di riciclo e recupero inizia con i RAEE non trattati e termina quando le frazioni raggiungono la cessazione della qualifica di rifiuto (si veda l'articolo D.1.2) o con il recupero o smaltimento finale delle frazioni prodotte dal trattamento delle apparecchiature, pertanto si considera l'intera filiera di trattamento e lavorazione dei RAEE.

**D.2.2** La determinazione dei tassi di riciclo e recupero è basata sull'analisi ingresso/uscita di ogni singola fase della filiera del trattamento. L'analisi ingresso/uscita comprende i seguenti elementi:

- peso e descrizione del materiale in ingresso,
- descrizione della tecnologia di trattamento,
- rendimento delle frazioni in uscita rispetto ai risultati del lotto o metodi equivalenti,
- ulteriore trattamento e lavorazione delle frazioni e
- dati sulla composizione delle frazioni finali.

**D.2.3** La determinazione dei tassi di riciclo e recupero segue tutte le frazioni fino al raggiungimento delle tecnologie finali.

- Per frazioni che hanno raggiunto la cessazione della qualifica di rifiuto sono forniti solo i dati di composizione e la possibile tecnologia finale.
- Le frazioni con impurità inferiori al 2% in peso possono essere considerate pure e la componente principale può essere data come il 100% della composizione. In caso di frazioni non pure si fornisce l'aliquota delle componenti.
- Per frazioni metalliche pure il destinatario finale (si veda l'articolo D.4) può essere considerato il mercato mondiale e la tecnologia finale può essere valutata insieme alla fonderia pertinente.
- Per le frazioni finali inoltrate allo smaltimento non sono necessari dati sulla composizione.

**D.2.4** La determinazione dei tassi di riciclo e recupero è completata per ogni categoria di trattamento RAEE, per ogni operatore di trattamento RAEE e per ogni impianto di trattamento.

Categoria RAEE	La categoria include	Obiettivi di riutilizzo e riciclo	Obiettivi di recupero
Cat. 1, 10	Grandi elettrodomestici, apparecchiature di scambio termico, distributori automatici	75%	80%
Cat. 3, 4	Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni, apparecchiature di consumo	65%	75%
Cat 2, 5, 6, 7, 9	Piccoli elettrodomestici, apparecchiature di illuminazione, strumenti, giocattoli e apparecchiature per lo sport e per il tempo libero, strumenti di monitoraggio e di controllo	50%	70%
Cat. 5	Lampade	80%	-

**D.2.5** La determinazione dei tassi di recupero e riciclo per la miscelazione di due categorie RAEE soggette a due obiettivi diversi è permessa se le aliquote in ingresso delle categorie RAEE sono conosciute sulla base di un metodo di registrazione affidabile. Gli obiettivi relativi al mix sono calcolati secondo la seguente formula:

$$T_{\text{mixed Cat.}} = T_{\text{Cat.3,4}} * S_{\text{Cat.3,4}} + T_{\text{Cat.2,5,6,7,9}} * S_{\text{Cat.2,5,6,7,9}}$$

Dove T : target di "riutilizzo e riciclo" e "recupero" in percentuale

S : (Shares) = aliquote del totale in ingresso in percentuale

## D.3 Calcoli

**D.3.1** I tassi di recupero e riciclo sono calcolati:

- come percentuale del totale di tutte le frazioni in uscita, classificate come preparate per il reimpiego e riciclo, in proporzione al totale della quantità in ingresso di apparecchiature non trattate (tasso di riciclo),
- come percentuale del totale di tutte le frazioni in uscita, classificate come preparate per il reimpiego, riciclo ed altro recupero di materiale o altro recupero in proporzione al totale della quantità in ingresso di apparecchiature non trattate (recupero), e

- in conformità alla classificazione di cui all'articolo D.5.

**D.3.2** Ipotesi semplificatrici sono permesse per i seguenti componenti nei casi in cui dati specifici non siano disponibili:

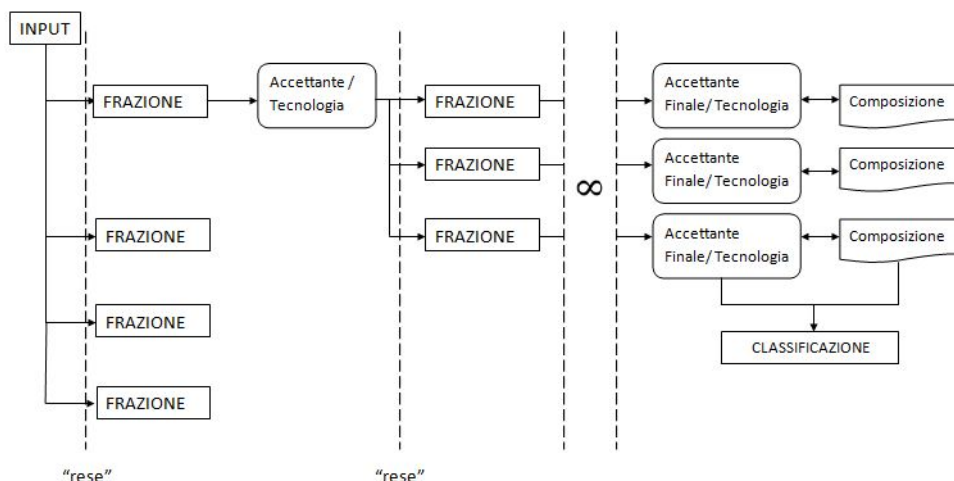
Componenti	Tecnologia	Stima rendimento/composizione	Uso stimato	Classificazione standard
Pile e accumulatori misti	Impianto di riciclo pile	50% metalli (stima) 50% non metalli	Da completare	50% riciclo 50% smaltimento termico
Cavi misti	Impianto specifico di triturazione cavi	30% Cu 70% plastica	Cu>recupero Cu Nessuna informazione - incenerimento rifiuti municipali	30% riciclo 70% smaltimento termico
Condensatori	Incenerimento ad alte temperature	misto	Incenerimento rifiuti pericolosi	100% smaltimento termico
Schede a circuito stampato	Fonderia di rame o raffinazione metalli preziosi	Da completare		30% riciclo 30% recupero di energia 40% smaltimento termico
Motori elettrici		Da completare		100% riciclo

**D.3.3** Nei casi in cui si applichino tassi di riciclo e recupero più alti i corrispondenti documenti di supporto e di verifica sono resi disponibili.

## D.4 Documentazione

**D.4.1** L'operatore è in grado di rendere disponibile un documento ben strutturato e comprensibile sulla determinazione dei tassi di riciclo e recupero che include i seguenti elementi:

- un diagramma di flusso che indica l'intera filiera di trattamento con i nomi delle frazioni, le rese e le tecnologie, come indicato nel seguente esempio



- una lista completa delle fonti dei dati, attendibile e aggiornata, e
- un calcolo dettagliato che sia tracciabile e basato sul diagramma di flusso.

**D.4.2** Per le frazioni che hanno cessato di essere rifiuti sono richiesti solo i dati relativi alla composizione e alle possibili tecnologie finali. Non sono richiesti dati relativi alla composizione per le frazioni finali inoltrate allo smaltimento.

NOTA Per le frazioni metalliche pure il destinatario finale può essere considerato il “mercato mondiale” e la tecnologia può essere finale considerata la “fonderia”.

**D.4.3** La determinazione dei tassi di riciclo e recupero è completata e aggiornata almeno una volta l’anno, ma anche in seguito a cambiamenti all’interno della filiera di trattamento che possono influenzare i tassi di riciclo e recupero. I documenti e le registrazioni relativi a questo processo sono conservati per 5 anni.

## D.5 Modello di classificazione

**D.5.1** Il modello di classificazione è stato messo a punto tenendo in considerazione le definizioni fornite dalla legislazione e dalle norme così come dalle decisioni della Corte di Giustizia Europea (articolo 3, termini e definizioni del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali). I processi di smaltimento sono stati ulteriormente descritti nelle categorie “smaltimento termico” e “smaltimento in discarica” (cioè la principale tecnologia di smaltimento non termico, che può includere altre tecnologie di smaltimento).

**D.5.2** Le opzioni di classificazione sono:

prep RU: preparato per il riutilizzo – include apparecchiature intere preparate per il reimpiego e componenti preparati per il reimpiego

R: Riciclo

OMR: Altro recupero di materiale come operazioni di riempimento

ER: Recupero di energia

TD: Smaltimento termico

LD: Smaltimento in discarica

NOTA Le frazioni che non possono essere assegnate a una delle classificazioni elencate nella [tabella D.5.1](#) dovrebbero essere classificate ai sensi della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

**D.5.3** La tabella di seguito mostra il metodo di classificazione per l’utilizzo dei componenti e delle frazioni nelle tecnologie finali:

Componenti/frazioni	Utilizzo nelle tecnologie finali	Classificazione	Esempi

**D.5.4** Allo scopo di classificare l’utilizzo di un componente o di una frazione in una fase di tecnologia finale come “sostituto di materia prima”, vanno soddisfatti i seguenti requisiti:

- le frazioni di rifiuto aggiunte durante il processo sono descritte per tipo di frazione di rifiuto e aliquota di quantità in ingresso che sono usati nella quotidianità sotto le descrizioni di prodotto e/o descrizione di processo,

- un test di cessione dimostra, in conformità alla legislazione europea e suoi provvedimenti attuativi, che il test soddisfa i requisiti stabiliti dalle autorità competenti e
- un’attestazione che i requisiti di prodotto (per esempio la stabilità fisica del prodotto senza aggiungere le frazioni di rifiuti) sono soddisfatti anche aggiungendo il tipo e la proporzione di frazioni di rifiuti forniti nella descrizione di prodotto o processo.

**D.5.5** Se i requisiti dall’articolo D.5.1. non sono soddisfatti il termine di classificazione “non utilizzo” del componente/frazione è scelto tra le descrizioni “utilizzo nella tecnologia finale” descritte nell’articolo D.5.1.

**D.5.6** Per classificare l’utilizzo di un componente o di una frazione in una fase di tecnologia finale come “frazione atta alla formazione di scorie” viene documentata una quantità pari alla quantità di materia prima atta a formare scorie necessaria in ingresso.

**D.5.7** Se il requisito di cui all’articolo D.5.6 non è soddisfatto, solo la quantità in ingresso di materia prima atta a formare scorie viene classificata come “componente atto a formare scorie”, e per il restante materiale il termine di classificazione “nessun utilizzo” del componente o frazione è scelto tra i descrittori “utilizzo nella tecnologia finale”.

**D.5.8** Tutti gli utilizzi di componenti/frazioni nelle tecnologie descritte negli esempi di cui all’articolo D.5.2 tra le tecnologie come tecnologie “speciali” sono approvati da uno studio indipendente che autorizza l’utilizzo speciale di componenti/frazioni.

NOTA Un esempio di studio indipendente che autorizza l’utilizzo speciale di componenti/frazioni potrebbe essere per esempio la quantità di plastica utilizzata come agente riducente o combustibile alternativo.

## **Parte II, Requisiti specifici**

### **Requisiti specifici per il trattamento di apparecchiature con schermo CRT**

#### **1 Ambito di applicazione**

**1.1.** Il presente documento normativo descrive i requisiti specifici relativi alle apparecchiature con schermo CRT nel flusso RAEE ed è parte integrante del documento normativo WEEELABEX. Il presente documento normativo si applica a tutte le operazioni di trattamento riguardanti apparecchiature con schermo CRT, inclusi tutti i loro componenti e le loro frazioni nei rifiuti ma anche quando hanno cessato di essere rifiuti, in conformità alla Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti. L'ambito di applicazione del presente documento normativo termina quando i rifiuti generati dalle apparecchiature con schermo CRT sono sottoposti a trattamento definitivo o utilizzati in un prodotto finale.

**1.2** Il presente documento normativo definisce requisiti aggiuntivi rispetto a quelli definiti nei Requisiti generali WEEELABEX relativi a Raccolta, Logistica e Trattamento di RAEE e riguarda i requisiti specifici per il trattamento delle apparecchiature con schermo CRT inclusi tutti i loro componenti, le loro frazioni e relativi rivestimenti.

**1.3** Il presente documento normativo ha lo scopo di:

- Conseguire una gestione efficace ed efficiente delle apparecchiature con schermo CRT al fine di prevenire la contaminazione, minimizzare le emissioni e massimizzare il recupero di frazioni,
- Assicurare che i limiti di qualità, di salute e sicurezza e ambientali siano rispettati durante la gestione di apparecchiature con schermo CRT e che siano adeguatamente documentati,
- Massimizzare il rendimento in termini di massa di vetro CRT e conseguire il tasso più alto possibile di recupero e riciclo di vetro CRT. Conseguire il tasso più alto possibile di rivestimenti fluorescenti rimossi dal vetro CRT ed evitare emissioni di rivestimenti fluorescenti nell'ambiente,
- Evitare la dispersione di piombo nell'ambiente,
- Prevenire l'esportazione illegale di apparecchiature con schermo CRT e loro frazioni e
- Individuare criteri che una volta soddisfatti determinino il fine vita di frazioni di apparecchiature con schermo CRT.

#### **2 Norme di riferimento**

ISO 14025:2006 Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure.

### 3 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni dati nel documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali) e i seguenti:

#### 3.1

##### apparecchiatura con schermo CRT

apparecchio televisivo completo e monitor di computer integro contenente un tubo a raggi catodici (CRT) o un CRT con relativo giogo di deflessione

NOTA Le apparecchiature con schermo CRT includono le apparecchiature professionali come monitor ospedalieri, bancomat, oscilloscopi, ecc.

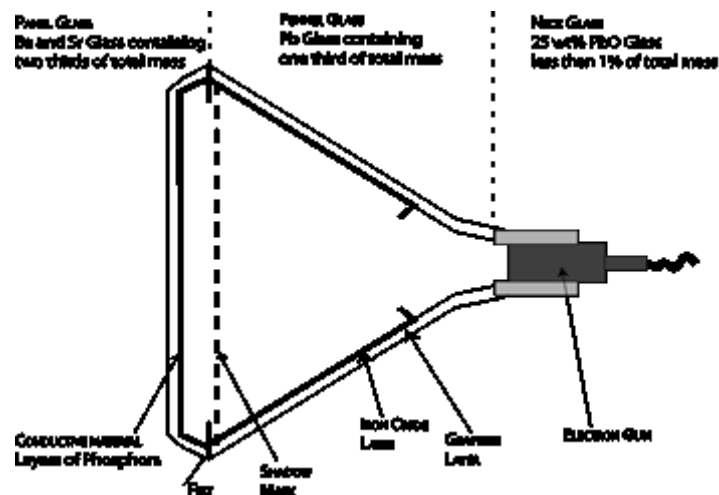
#### 3.2

##### tubo a raggi catodici (CRT)

tubo a vuoto contenente un cannone elettronico e uno schermo fluorescente usato per creare immagini sotto forma di luce emessa dallo schermo fluorescente

NOTA Il tubo a vuoto è costituito da schermo, cono, maschera schermata perforata (solo per i CRT a colori), frittta di vetro cornice di metallo anti-implosivo e cannone elettronico.

Le singole parti di CRT sono mostrate nello schema seguente:



NOTE Il tubo a vuoto è costituito da uno schermo, cono, maschera schermata perforata, frittta di vetro (solo per i CRT a colori) cornice di metallo anti-implosivo e cannone elettronico.

#### 3.3

##### rivestimenti fluorescenti

rivestimenti posti sul lato interno dello schermo che contengono un'ampia gamma di metalli, metalli rari, (per es. europio e ittrio) e metalli pesanti (molto spesso cadmio)

NOTA Esiste il rischio che i rivestimenti fluorescenti possano avere caratteristiche pericolose H6 e H13 e H14 ai sensi dell' Allegato 3 della Direttiva 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi

#### 3.4

##### pannello di vetro (a volte chiamato anche vetro frontale)

il vetro della parte anteriore di CRT con alto contenuto di ossido di bario e di ossido di stronzio

NOTA La percentuale in massa di ossido di piombo nel pannello di vetro non è superiore al 0.5 % (percentuale in peso) descritta all'articolo 5.1.4.

### **3.5**

#### **vetro dell'imbuto (a volte chiamato anche vetro conico)**

vetro della parte posteriore del CRT con alto contenuto di ossido di piombo

NOTA Il pannello di vetro e il vetro conico sono incollati assieme con frittata di vetro. La frittata di vetro ha un elevato contenuto di piombo.

### **3.6**

#### **vetro CRT**

tutti i tipi di vetro derivanti da CRT o come frazioni separate o come frazioni miste

### **3.7**

#### **vetro CRT pulito**

vetro CRT privo di rivestimenti fluorescenti

NOTA I limiti riguardanti il contenuto di rivestimento fluorescente nel vetro CRT pulito sono descritti all'articolo 5.2.3.

### **3.8**

#### **vetro CRT non pulito**

vetro CRT con rivestimenti fluorescenti

### **3.9**

#### **giogo di deflessione**

giogo in rame posto liberamente sul cono che deflette i fasci di elettroni emessi dal cannone elettronico

### **3.10**

#### **fondente**

additivi per il processo di fusione o raffinazione come ausilio alla formazione di scorie, necessari per la separazione degli elementi formanti scorie dai metalli

NOTA Esempi di fondenti usati sono: SiO<sub>2</sub>, CaO, FeO.



## **4 Requisiti amministrativi e organizzativi**

### **4.1 Generale**

**4.1.1** Lo smontaggio, la frantumazione o il compattamento di apparecchiature con schermo CRT prima del trattamento non sono permessi.

**4.1.2** Se nel centro di raccolta sono assicurate l'identificazione e la cernita delle apparecchiature con schermo CRT con il CRT rotto, le apparecchiature con schermo CRT con CRT non rotto possono essere stoccate senza alcun requisito speciale fino ad una quantità corrispondente alla fornitura media mensile.

**4.1.3** Quando si stoccano le apparecchiature con schermo CRT queste sono accatastate in maniera stabile per evitare danni e rotture alle apparecchiature.

**4.1.4** Quando un'apparecchiatura con schermo CRT viene trasferita in, oppure da, un container l'operazione si svolge in maniera tale da evitare rotture di CRT. Riempire o ribaltare in modo non controllato container o container da nave non è permesso.

**4.1.5** Quando singole apparecchiature con schermo CRT (in container da nave) sono caricate o scaricate negli spazi di carico del veicolo, l'operazione si svolge in modo da evitare rotture di CRT. Il ribaltamento delle apparecchiature con schermo CRT dagli spazi di carico del veicolo non è permesso.

**4.1.6** La gestione di container e il carico e scarico di container in un veicolo, sono operazioni eseguite con attenzione per evitare danni o rotture di CRT.

**4.1.7** Le apparecchiature con schermo CRT sono trasportate in container con copertura resistente alle intemperie o in veicoli con spazio di carico coperto.

### **4.2 Requisiti ambientali, di salute e sicurezza.**

**4.2.1** Durante tutte le operazioni di trattamento si pone particolare attenzione al fine di prevenire le emissioni non controllate nell'atmosfera di rivestimenti fluorescenti e altri rivestimenti e di polveri vetrose per evitare danni all'ambiente e alla salute.

**4.2.2** I rivestimenti fluorescenti ed altri, e le polveri vetrose, non contaminano la zona di respirazione degli operatori di impianti di trattamento e i limiti di esposizione professionale sono sempre soddisfatti.

**4.2.3** La frantumazione secca, la triturazione, la separazione e la pulizia di CRT o di apparecchiature con schermo CRT si svolgono in un ambiente dotato di un efficace sistema di aspirazioni delle polveri collegato ad un efficiente impianto di filtraggio dell'aria. La classe di filtrazione dell'impianto di filtrazione aria garantisce che i limiti di emissione siano sempre conformi.

**4.2.4** Se durante il trattamento si usa acqua nelle operazioni di frantumazione, triturazione, separazione e pulizia di CRT o apparecchiature con schermo CRT, l'acqua utilizzata nella tecnologia viene tenuta in un ciclo chiuso. L'acqua della tecnologia non viene rilasciata nel sistema fognario.

**4.2.5** Gli operatori di trattamento adottano un monitoraggio regolare dell'uscita dall'impianto di filtrazione dell'aria nell'impianto di trattamento. Le quantità di polveri e metalli pesanti emessi (soprattutto piombo e cadmio) sono determinate da un laboratorio accreditato.

**4.2.6** Se l'operatore di trattamento svolge operazioni di frantumazione, triturazione, separazione o pulizia di CRT o apparecchiature con schermo CRT si adotta un monitoraggio regolare delle polveri aerodisperse nell'ambiente di lavoro interno all'impianto di trattamento, seguendo la periodicità e i protocolli descritti nella rispettiva legislazione europea relativa alla Salute e Sicurezza e nei corrispondenti provvedimenti di attuazione nazionali.

**4.2.7** Tutti gli operatori sono regolarmente informati sui rischi di salute e sicurezza correlati ai processi di trattamento di apparecchiature con schermo CRT.

NOTA In particolare sono evidenziati i pericoli fisici da tagli con vetri di scarto di CRT e i pericoli tossici del contenuto in metalli pesanti dei rivestimenti di fosforo.

## 5. Requisiti tecnici

### 5.1 Processo di separazione

**5.1.1** Durante le operazioni di messa in sicurezza i CRT o il vetro CRT sono separati del resto delle apparecchiature con schermo CRT per evitare la contaminazione di altri componenti e frazioni di apparecchiature con schermo CRT.

**5.1.2** I CRT o il vetro CRT non pulito sono considerati rifiuti pericolosi e gestiti conformemente ai requisiti per i rifiuti pericolosi stabiliti dalla legislazione nazionale e dall'autorizzazione dell'impianto di trattamento.

**5.1.3** Gli altri componenti e frazioni di apparecchiature con schermo CRT dopo le operazioni di messa in sicurezza non contengono vetro CRT, ad eccezione di:

- componenti del giogo di deflessione in cui il contenuto di vetro CRT è inferiore al 4% in peso del vetro CRT
- rifiuti di fanghi del metodo di trattamento umido,
- polveri provenienti dall'impianto di filtrazione dell'aria e la frazione di scarto più fine proveniente dal processo di vagliatura,
- frazione di rivestimenti fluorescenti rimossi.

**5.1.4** Quando si esegue la cernita di frazioni di vetro CRT, la percentuale in massa di ossido di piombo nelle frazioni di pannello di vetro non supera lo 0.5 % in peso altrimenti tale frazione non è considerata frazione di pannello di vetro.

### 5.2 Processo di pulizia

**5.2.1** I rivestimenti fluorescenti sono rimossi dal vetro CRT.

NOTA Derogare a questo articolo è possibile nel caso in cui si utilizzino CRT, o vetro CRT non pulito, come fondente in fonderie che sono in grado di riciclare o recuperare piombo oppure negli inceneritori di rifiuti pericolosi in cui i CRT o il vetro CRT non pulito sono utilizzati come materiale atto a formare scorie.

**5.2.2** I rivestimenti fluorescenti rimossi sono considerati rifiuti pericolosi e gestiti in conformità ai requisiti relativi ai rifiuti pericolosi stabiliti dalla legislazione nazionale e dall'autorizzazione dell'impianto di trattamento, a meno che non sia provato che i rivestimenti fluorescenti non hanno nessuna caratteristica pericolosa ai sensi dell'articolo 3.3.

NOTA Secondo la gerarchia di trattamento dei rifiuti, il riciclo o recupero di rivestimenti fluorescenti o loro composti (per esempio europio e ittrio) sono preferiti ai metodi di smaltimento.

**5.2.3** Le operazioni di trattamento evitano la contaminazione di componenti e frazioni di apparecchiature con schermo CRT da parte di rivestimenti fluorescenti. Le frazioni di vetro CRT dopo la messa in sicurezza non contengono rivestimenti fluorescenti. Ciò è comprovato verificando che ogni frazione di vetro non contiene più di [XX] milligrammi di [ittrio/ossido di ittrio] per chilogrammo di base secca o meno di 0.1 milligrammi di ittrio per litro di liscivia acida.

NOTA Durante il trattamento meccanico, quando apparecchiature con schermo CRT intere sono frantumate, si rischia che anche le frazioni diverse dal vetro siano contaminate da rivestimenti fluorescenti.

**5.2.4** Quando il vetro CRT è ripulito dai rivestimenti fluorescenti fino alla soddisfazione dei limiti stabiliti dall'articolo 5.2.3 e delle condizioni definite all'Articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE (Direttiva Rifiuti), si considera raggiunta la cessazione della qualifica di rifiuto del vetro CRT. L'eccezione si verifica quando il vetro CRT è spedito a strutture munite di autorizzazioni per il trattamento di rifiuti, in questo caso il vetro CRT resta un rifiuto.

### **5.3 Processo di riciclo e recupero**

**5.3.1** Si segue la gerarchia dei rifiuti, pertanto si preferisce il riciclo o il recupero di vetro CRT. Il conferimento in discarica di vetro CRT si esegue solo come ultima istanza.

NOTA La gerarchia dei rifiuti è descritta all'articolo 4 della Direttiva 2008/98/CE.

**5.3.2** Solo il vetro CRT pulito è accettato nei processi di riciclo o recupero.

NOTA Derogare al presente articolo è possibile nel caso in cui i CRT, o il vetro CRT non pulito, sono recuperati come fondente in fonderie che sono in grado di riciclare o recuperare piombo oppure in inceneritori di rifiuti pericolosi in cui i CRT o il vetro CRT non pulito sono utilizzati come materiale atto a formare scorie.

**5.3.3** Il vetro conico o il vetro CRT misto è preferibilmente recuperato o riciclato in prodotti o in processi dove il contenuto di piombo ha una funzione tecnica, allo scopo di prevenire la dispersione di piombo in altri prodotti e nell'ambiente esterno. Altrimenti tale vetro è utilizzato in modo che il contenuto di piombo nel prodotto finale non superi i limiti stabiliti dalla legislazione nazionale. Se tale vetro non raggiunge la qualifica di prodotto si applica ancora la legislazione sui rifiuti.

NOTA Il contenuto di piombo ha una funzione tecnica per esempio nel vetro CRT o nel vetro di protezione anti raggi X.

**5.3.4** Nei casi in cui i limiti di contenuto di piombo nei prodotti non siano stabiliti dalla legislazione nazionale, allora si applica l'approvazione governativa o la dichiarazione ambientale di prodotto (EDP) in conformità alla norma ISO 14025.

**5.3.5** Nel caso in cui i CRT o il vetro CRT siano utilizzati nella tecnologia di fusione o riduzione si installa un impianto di filtrazione delle emissioni che soddisfi la legislazione nazionale e l'autorizzazione dell'impianto di trattamento.

**5.3.6** L'esportazione di vetro CRT non pulito fuori dall'UE e EFTA è proibita. L'esportazione di vetro CRT fuori dal territorio UE e EFTA è permessa solo allo scopo del riciclo o recupero. I requisiti del presente documento normativo e delle corrispondente legislazione UE sono soddisfatti durante i processi di riciclo e recupero svolti fuori dal territorio UE e EFTA.

# Requisiti specifici per il trattamento di monitor a schermo piatto

## 1 Ambito di applicazione

**1.1** Il presente documento normativo descrive i requisiti specifici relativi ai monitor a schermo piatto nel flusso RAEE ed è parte integrante della serie di documenti normativi WEEELABEX. Il presente documento normativo si applica a tutti RAEE di monitor a schermo piatto e a tutti i componenti, frazioni e materiali che ne risultano fino alla cessazione della qualifica di rifiuto, in conformità all'Articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

**1.2** Il presente documento normative definisce requisiti aggiuntivi a quelli definiti nei requisiti generali WEEELABEX relativi a Raccolta, Logistica e Trattamento di RAEE e riguarda i requisiti specifici per il trattamento di monitor a schermo piatto che fanno parte del flusso RAEE inclusi tutti i loro componenti, loro frazioni e polveri, liquidi e gas loro associati.

NOTA Esempi di prodotti coperti dal presente documento normativo includono monitor a schermo piatto che sono parte di schermi televisivi, monitor di computer ed altri schermi e unità di visualizzazione del tipo che si trova comunemente negli elettrodomestici e apparecchiature IT di nuclei domestici.

## 2 Norme di riferimento

Nessuna

### **3. Termini e definizioni**

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni dati nel documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali) e i seguenti:

#### **3.1**

##### **retroilluminatore**

parte del modulo del pannello piatto che si trova in alcune tecnologie a schermo piatto che illumina lo schermo per rendere visibili le immagini

#### **3.2**

##### **CCFL**

lampade a fluorescenza a catodo freddo

#### **3.3**

##### **monitor a schermo piatto**

dispositivo a schermo sottile, di dimensioni superiori a 100 centimetri quadrati (cm<sup>2</sup>), che utilizza tecnologie che producono e mostrano immagini senza l'utilizzo del tubo a raggi catodici

NOTE Esempi di monitor a schermo piatto includono i televisori LCD, televisori al plasma, schermi e monitor LCD e computer portatili.

#### **3.4**

##### **modulo a schermo piatto**

parte di un monitor a schermo piatto che contiene i componenti che producono le immagini, inclusi l'illuminazione e gli elementi diffusivi ed esclusi il telaio, le schede a circuito stampato e gli altoparlanti

#### **3.5**

##### **schermo piatto**

parte del modulo a schermo piatto del monitor a schermo piatto in cui sono prodotte le immagini

## **4 Requisiti amministrativi e organizzativi**

### **4.1 Condizioni tecniche e infrastrutturali**

**4.1.1** La raccolta, la gestione e il trasporto di monitor a schermo piatto si eseguono in modo da non avere conseguenze sull'integrità dei monitor. La frantumazione o il compattamento prima del trattamento non sono permessi.

**4.1.2** I monitor a schermo piatto e loro componenti sono stoccati sotto copertura a prova di intemperie.

NOTA 1 I componenti di monitor a schermo piatto possono includere: lampade per retroilluminazione, rivestimenti fluorescenti e/o pile contenenti litio.

NOTA 2 Esempi di copertura a prova di intemperie includono: tetti, container chiusi.

### **4.2 Trasporto**

**4.2.1** I container sono caricati con cura. Quando si accatasta un container sopra l'altro si adottano precauzioni per evitare la rottura di monitor a schermo piatto nel container sottostante.

**4.2.2** Durante il trasporto di monitor a schermo piatto si provvede alla copertura a prova di intemperie.

### **4.3 Materiale informativo**

Il materiale per la formazione e informazione di lavoratori è disponibile sul posto di lavoro e sempre facilmente accessibile ai lavoratori. Il materiale e le informazioni documentano rischi specifici inerenti ai monitor a schermo piatto.

NOTA I rischi potenziali includono lesioni fisiche, esposizione al mercurio, piombo e/o ossido di indio-stagno e inalazione di polveri e/o rivestimenti fluorescenti.

## **5 Requisiti tecnici**

### **5.1 Preparazione per il trattamento**

Se la tecnologia di trattamento richiede la separazione dei diversi tipi di monitor a schermo piatto, i lavoratori sono qualificati e formati nei metodi appropriati per eseguire le attività di cernita.

### **5.2 Messa in sicurezza generale**

**5.2.1** Le sostanze e i componenti contenuti nei monitor a schermo piatto sono rimossi in conformità agli Allegati A e B (linee guida e monitoraggio della messa in sicurezza) del presente documento normativo.

**5.2.2** Il trattamento di monitor a schermo piatto tiene conto dei diversi tipi di schermi, delle loro frazioni e componenti, e dei requisiti specifici relativi a

- mercurio,
- rivestimenti fluorescenti e
- ossido di indio-stagno (ITO).

**5.2.3** Il trattamento meccanico di monitor a schermo piatto si esegue in un impianto di trattamento dedicato che possa documentare che non si verificano contaminazioni con altri flussi trattati.

### **5.3 Mercurio**

**5.3.1** Per il trattamento di monitor a schermo piatto con retroilluminatori CCFL, si forniscono prove che dimostrano che almeno (XX percento) in massa di mercurio delle lampade di retroilluminazione è rimosso dal quantitativo in ingresso di apparecchiature non trattate.

**5.3.2** Questo può essere dimostrato anche verificando che meno di [XX mg/m<sup>3</sup> o mg/kg] di mercurio sono presenti nelle frazioni che sono destinate al riciclo e che le frazioni in cui si concentra il mercurio sono dirette allo smaltimento appropriato.

**5.3.3** I retroilluminatori CCFL rotti provenienti dallo smontaggio manuale sono stoccati e trasportati in container chiusi per evitare emissioni di mercurio. Tali container sono stoccati in luoghi non esposti al calore.

**5.3.4** Tutti i retroilluminatori CCFL provenienti dallo smontaggio manuale, sia rotti che non rotti, sono trattati in impianti di trattamento speciali per lampade o inviati allo smaltimento appropriato in conformità alla legislazione nazionale.

### **5.4 Ossido di indio-stagno (ITO)**

**5.4.1** Quando gli schermi a cristalli liquidi o loro frazioni sono inviati agli impianti di trattamento volti a concentrare ossido di indio-stagno (ITO), le operazioni di recupero e smaltimento sono soggette ai requisiti del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali).

### **5.5 Rivestimenti fluorescenti**

**5.5.1** I monitor a schermo piatto e le loro frazioni sono inviati a impianti di trattamento che garantiscono il recupero o smaltimento dei rivestimenti fluorescenti e del vetro in conformità all'articolo 5.8.2 del documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali).

**5.5.2** I rivestimenti fluorescenti e le frazioni contenenti rivestimenti fluorescenti si smaltiscono in discarica oppure si trattano attraverso idonei processi termici progettati e approvati per le sostanze pericolose.



## **5.6 Monitoraggio**

**5.6.1** L'operatore mette a punto protocolli e procedure appropriate per la propria tecnologia allo scopo di dimostrare il raggiungimento dell'obiettivo di rimozione degli inquinanti, come stabilito all'articolo 5.2.

**5.6.2** Il trattamento di monitor a schermo piatto si svolge in atmosfera controllata. Apparecchiature per la ventilazioni e filtri idonei garantiscono che i limiti di esposizione professionale (LEP) e i valori limite di emissione nell'atmosfera relativi ai metalli pesanti e alle polveri siano sempre soddisfatti. Si misura periodicamente anche l'accumulo di metalli pesanti nella polvere.

**5.6.3** Il contenuto di mercurio aerodisperso nei posti di lavoro in cui si svolge il trattamento di LCD con retroilluminatori CCFL e delle aree di stoccaggio, è monitorato ai sensi della periodicità e dei protocolli descritti nella pertinente legislazione europea relativa alla Salute e Sicurezza.

**5.6.4** Il monitoraggio della salute professionale dei lavoratori coinvolti include la misurazione dell'assorbimento di mercurio da parte dei lavoratori attraverso l'analisi della concentrazione di mercurio nel sangue o nelle urine.

# Requisiti specifici per il trattamento di lampade

## Introduzione

La Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 Gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) serve innanzitutto come orientamento europeo in attesa della creazione di uno standard di qualità per il trattamento delle lampade. Lo scopo della Direttiva, come prima priorità, è di prevenire i RAEE e, inoltre, di reimpiegare, riciclare e recuperare in altro modo tali rifiuti per ridurre lo smaltimento di RAEE. La direttiva si pone anche l'obiettivo di migliorare le prestazioni ambientali di tutti gli operatori coinvolti nel ciclo di vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, per esempio produttori, distributori e consumatori ed in particolare di quegli operatori coinvolti direttamente nel trattamento di RAEE. Poiché le lampade contenenti mercurio sono state indicate come una delle categorie RAEE prioritarie della Direttiva, le disposizioni espone nel presente documento normativo di qualità per il trattamento delle lampade sono applicabili al trattamento delle apparecchiature di illuminazione nell'ambito di applicazione della Direttiva, e cioè






- lampade fluorescenti lineari;
- lampade fluorescenti compatte;
- lampade a scarica ad alta intensità, incluse lampade al sodio a pressione e lampade a ioduri metallici;
- lampade al sodio a bassa pressione;
- altri dispositivi di illuminazioni o apparecchiature con lo scopo di diffondere o controllare luce ad eccezione delle lampadine ad incandescenza;
- apparecchi di illuminazione per lampade a fluorescenza ad eccezione degli apparecchi di illuminazione nei nuclei domestici.

La Direttiva 2002/95/CE (Direttiva RoHS) si occupa di restrizioni all'utilizzo di alcune sostanze pericolose (incluso il mercurio) nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Dal varo della strategia comunitaria sul mercurio nel 2005, l'Unione Europea ha fatto considerevoli progressi nell'affrontare ulteriormente le sfide globali poste dal mercurio. L'esaustiva strategia riguarda l'inquinamento da mercurio sia nella Comunità che a livello mondiale e contiene 20 misure per ridurre le emissioni di mercurio, tagliarne la domanda e l'offerta e proteggere dall'esposizione. Tale strategia ha portato a:

- Direttiva 2007/51/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 settembre 2007, che modifica la direttiva 76/769/CEE del Consiglio per quanto riguarda le restrizioni alla commercializzazione di alcune apparecchiature di misura contenenti mercurio e
- Regolamento (CE) N°1102/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2008 relativo al divieto di esportazione del mercurio metallico e di certi composti e miscele di mercurio (entro il 15 marzo 2011) e allo stoccaggio in sicurezza del mercurio metallico.

L'ambito di applicazione dei presenti requisiti normativi è limitato alle lampade, ai sensi dell'ambito di applicazione della Direttiva RAEE, e alle lampade LED retrofit. La tabella 0.1 descrive i diversi tipi di lampade che appartengono a queste categorie.

Categoria	Tipo	Abbr	Descrizione		Disegno schematico
Lampade	Lampade fluorescenti	FL	Lampade a scarica a bassa pressione (alcuni mbar) contenenti gas nobile e uno dei seguenti :	Lineari o di altre forme non lineari	
	Lampade fluorescenti compatte – integrate	CFL-i	mercurio contenente polvere fluorescente (per radiazione di luce visibile)  senza polvere fluorescente (per radiazioni UV)	Compatte + reattore elettronico integrato	
	Lampade fluorescenti compatte non-integrate	CFL-ni		Compatte senza reattore elettronico integrato	
	Lampade a scarica ad alta intensità	HID	Lampade a scarica atomica ad alta pressione (>1 bar) contenenti gas nobile, mercurio, sodio e sali  Lampade a scarica atomica a bassa pressione (alcuni mbar) contenenti gas nobile e sodio		
Lampade LED retrofit	LED retrofit	LED	Un LED è costituito da un diodo luminescente centrale circondato da una coppetta. Quando si applica la corrente elettrica produce o  -un fascio di luce diretta (a)  o  -un fascio di luce non direzionale(b)	(a) Compatta  (b) Varie forme	

## 1 Ambito di applicazione

Il presente documento normativo intende fornire un quadro di conformità per gli operatori di trattamento che si specializzano nel trattamento di lampade. Il presente documento normativo definisce i requisiti di qualità per l'intero processo di trattamento, cioè ricevimento, gestione, stoccaggio, trattamento e recupero di lampade, con l'obiettivo di garantire la conformità alla legislazione ambientale, di salute e sicurezza e la riduzione dell'impatto ambientale, del trattamento di lampade. Tali obiettivi possono essere raggiunti per mezzo di:

- separazione non contaminante di lampade in frazioni, per il riciclo e/o recupero dei materiali,
- trattamento sicuro del mercurio in impianti di trattamento specializzati per i rifiuti di lampade conformemente a tutta la legislazione della Comunità europea su salute, sicurezza e ambiente, e
- riciclo, recupero e smaltimento di frazioni di lampade inoffensivo per l'ambiente conformemente a tutta la legislazione della Comunità europea su salute, sicurezza e ambiente.

Il presente documento integra i requisiti legali riguardanti gli obiettivi di riciclo e recupero in conformità alla Direttiva 2002/96/CE e regolamenti nazionali corrispondenti nonché a tutta la legislazione della Comunità europea su salute, sicurezza e ambiente. Ai sensi della Direttiva 2002/96/CE il tasso di riciclo e reimpiego di componenti, materiali e sostanze di lampade raggiunge un minimo di 80% in peso delle lampade trattate.

### 1.2 Prospetto di processo

Le operazioni gestite da un operatore di trattamento responsabile del trattamento di lampade vanno oltre il processo fondamentale di recupero, implicano anche responsabilità per le fasi precedenti e successive al trattamento di lampade. La Figura 1.1 rappresenta la filiera semplificata di un generico operatore di trattamento di lampade, in cui ogni fase di trattamento è descritta in una parte del presente documento normativo di qualità.

Ricevimento (5.2)	Gestione e stoccaggio (5.3)	Processo di separazione (5.4)	Recupero e smaltimento (5.6)	Monitoraggio e controllo (5.6)
----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Figura 1.1: Diagramma di flusso che rappresenta una filiera semplificata per le operazioni di trattamento di lampade

## 2 Norme di riferimento

Nessuna

### **3 Termini e definizioni**

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni dati nei requisiti normativi WEEELABEX relativi al trattamento - Parte I (Requisiti Generali) e i seguenti:

#### **3.1**

##### **lampade**

lampade a scarica di gas e lampade LED retrofit nell'ambito di applicazione della Direttiva 2002/96/CE

NOTA Le lampade LED retrofit sono lampade LED utilizzate al posto delle lampade a fluorescenza o a incandescenza e si montano sugli stessi portalampade di queste.

#### **3.2**

##### **recupero**

qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale.

NOTA Ai sensi della Direttiva 2008/98/CE; L'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero.

#### **3.3**

##### **riciclo**

qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento

NOTA Ai sensi dell'articolo 3(17) della Direttiva 2008/98/CE.

## **4 Requisiti amministrativi e organizzativi**

### **4.1 Struttura generale di gestione**

**4.1.1** Gli operatori di trattamento che trattano lampade rispettano i requisiti normativi WEEELABEX per il trattamento, Parte I (Requisiti generali).

**4.1.2** L'operatore di trattamento dimostra di utilizzare tecniche idonee per raggiungere gli obiettivi richiesti e di seguire prassi ambientali accettate in relazione al trattamento di rifiuti di lampade.

**4.1.3** L'operatore di trattamento organizza l'impianto di trattamento e le relative procedure di lavoro in modo da prevenire emissioni di mercurio e di qualsiasi altro inquinante.

**4.1.4** Gli operatori di trattamento coinvolti nel trattamento di lampade stabiliscono condizioni organizzative e tecniche che massimizzano la rimozione di sostanze pericolose e il recupero di altre frazioni.

### **4.2 Infrastrutture dell'impianto di trattamento**

**4.2.1** L'impianto di trattamento di lampade predispone:

- container per lo stoccaggio di frazioni in uscita atti a prevenire l'emissione di mercurio e
- un aspirapolvere industriale con filtri ai carboni attivi oltre a container che si possono chiudere a chiave per le frazioni contenenti mercurio e altri rifiuti di lampade.

**4.2.2** Le dotazioni relative ad acqua, acqua di processo e trattamento di aria, indicate nei requisiti normativi WEEELABEX per il trattamento, Parte I (Requisiti generali) articolo 4.3, tengono in considerazione la possibile emissione diffusa di mercurio.

### **4.3 Requisiti di salute e sicurezza sul posto di lavoro e di igiene industriale**

**4.3.1** I lavoratori che gestiscono rifiuti da lampade utilizzano correttamente i necessari dispositivi di protezione individuale (DPI) identificati dalla valutazione dei rischi richiesta dai requisiti normativi WEEELABEX relativi al Trattamento, Parte I (Requisiti generali) articolo 4.3.1.

**4.3.2** L'impianto pone in essere misure idonee a controllare l'esposizione da agenti chimici, biologici e fisici dei lavoratori. Tali misure includono, a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- i dispositivi di protezione individuali sono rimossi e depositati in un luogo/contenitore designato prima di lasciare il posto di lavoro (alla fine della giornata e prima di iniziare la pausa) per evitare contaminazioni
- i lavoratori si lavano le mani ogni volta che lasciano l'area di lavoro
- mangiare in aree designate
- fumare in aree designate

NOTA 1 Un agente chimico rilevante delle lampade è il mercurio.

NOTA 2 Esempi di dispositivi di protezione individuale sono: guanti, occhiali, maschere e tute protettive.

### **4.4 Documentazione di incidenti e infortuni**

**4.4.1** L'operatore di trattamento di lampade attua un programma di identificazione, valutazione e controllo di incidenti e infortuni che si verificano nella propria struttura.

**4.4.2** Come specificato nei requisiti normativi WEEELABEX relativi al trattamento – Parte I (Requisiti generali) articolo 4.4.2, tutti i lavoratori coinvolti nelle procedure di risposta all'emergenza sono formati e resi consapevoli dei loro compiti in caso di infortunio nell'impianto di trattamento.

**4.4.3** Oltre ai requisiti normativi WEEELABEX relativi al trattamento – Parte I (Requisiti generali) articolo 5.9.1, l'operatore di trattamento documenta tutte le ulteriori misure di pulizia e attività di decontaminazione svolte nell'impianto, rese necessarie a seguito di un infortunio o di un incidente, nonché la data e il tempo impiegato per tali attività.

**4.4.4** L'operatore di trattamento registra gli infortuni o gli eventi pericolosi (o altri cosiddetti RIDDOR) che si verificano nella sede.

NOTA L'abbreviazione RIDDOR si riferisce a "*Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations, 1995*"- (Notifica per infortuni, malattie ed eventi pericolosi, 1995) che attribuisce l'onere legale al datore di lavoro, ai lavoratori autonomi e persone che hanno il controllo della sede, di notificare morti, infortuni maggiori, infortuni con una prognosi che supera 3 giorni – (quando un lavoratore o un lavoratore autonomo si astiene dal lavoro o è inabile a svolgere le normali attività lavorative per oltre tre giorni consecutivi) incidenti a terzi o persone che non sono al lavoro ma che dalla scena di un incidente sono portate in ospedale, alcune patologie correlate al lavoro ed eventi pericolosi (quando accade qualcosa che non porta ad un infortunio ma che avrebbe potuto farlo).

**4.4.5** L'operatore di trattamento prepara e aggiorna regolarmente un Piano di continuità aziendale che include le azioni da intraprendere in caso di infortunio che blocchi le operazioni in corso nell'impianto.

## 5 Specifiche tecniche

### 5.1 Requisiti generali

**5.1.1** Il trattamento specifico di lampade ha l'obiettivo di rimuovere il mercurio e recuperare le frazioni di lampade in modo efficace.

**5.1.2** Gli operatori di trattamento di lampade dimostrano il miglioramento continuo del processo di trattamento e l'affidabilità della filiera di trattamento.

**5.1.3** L'operatore di trattamento di lampade provvede alla separazione e alla preparazione delle frazioni in modo tale da facilitarne il recupero. Questo obbligo è valido se l'operatore di trattamento svolge tale attività usando i propri impianti di trattamento o ricorrendo agli impianti di appaltatori autorizzati.

**5.1.4** Ciascuna lampada, LED retrofit e componenti o loro frazioni sono trattati come "contenenti mercurio" anche quando non sono chiaramente contrassegnati come tali.

**5.1.2** Per consentire un trattamento idoneo delle lampade a fine-vita, queste sono trattate separatamente. Come requisito minimo le lampade sono rimosse da qualsiasi RAEE raccolto separatamente, la rimozione delle lampade dalle apparecchiature è eseguita in modo tale da non impedire il riciclo ed il recupero di componenti o intere apparecchiature nel rispetto dell'ambiente.

### 5.2 Ricevimento

**5.2.1** La quantità di lampade stoccate è limitata a:

- La quantità trattata in meno di 6 settimane, sulla base del peso delle lampade e della capacità di trattamento, misurata dal momento dell'accettazione di rifiuti di lampade presso l'operatore di trattamento di lampade fino all'isolamento del mercurio estratto dalle diverse frazioni di materiali, oppure
- il numero di lampade resta inferiore a 150.000 pezzi.

NOTA E' stato rilevato che la quantità di mercurio in 150.000 lampade corrisponde a meno di 500g di mercurio stoccato.

**5.2.2** Durante la gestione e lo stoccaggio si rivolge un'attenzione speciale alle operazioni di scarico dei container di rifiuti in modo efficiente e sicuro per evitare danni ai container, alle lampade e loro frazioni e alla salute e sicurezza del personale.

**5.2.3** Nel corso dell'ispezione iniziale, gli operatori di trattamento di lampade verificano che il contenuto dei container sia conforme al documento di carico. In caso di mancata conformità sono predisposte misure alternative per gestire tali rifiuti senza arrecare disturbo ai conferimenti regolari.

**5.2.4** Gli operatori di trattamento di lampade determinano il peso (lordo o netto) e la provenienza di ogni conferimento in arrivo e registrano dati che consentano la tracciabilità delle lampade.

**5.2.5** Gli operatori di trattamento di lampade attuano le procedure e le norme di taratura definite dal fornitore dei dispositivi di misurazione.

### 5.3 Gestione e stoccaggio

**5.3.1** La gestione di lampade presso l'impianto di trattamento prima del processo di recupero è effettuata e supervisionata da personale formato.

**5.3.2** Le lampade sono stoccate in condizioni atte ad evitare l'emissione di mercurio nell'ambiente.



**5.3.3** Le aree di stoccaggio per le lampade sono progettate e mantenute ai fini di evitare e controllare le emissioni nell'ambiente. Le aree di stoccaggio sono facilmente accessibili al personale autorizzato con le proprie dotazioni; tuttavia, l'accesso a tali aree è ridotto al minimo.

**5.3.4** Prima dello stoccaggio di container vuoti, tali container sono sottoposti a pulizia fino ad eliminare tutte le tracce visibili di sostanze residue.

**5.3.5** Laddove opportuno, i container non riutilizzabili sono sottoposti a trattamento e tale attività è documentata.

## **5.4 Processo di separazione**

**5.4.1** Il processo di separazione generalmente si esegue in fasi. L'organizzazione di tali fasi ed eventualmente gli stadi tra le fasi, previene il rilascio diretto del mercurio nell'ambiente sotto qualsiasi forma. L'efficacia delle misure adottate è supportata da una valutazione del rischio operativo ed è comprovata mediante misurazioni regolari conformemente al bilancio di massa indicato negli Allegati A e C.

**5.4.2** Le frazioni di vetro destinate al riciclo presentano un livello di mercurio inferiore a [5] mg/kg.

**5.4.2** Altre frazioni di lampade destinate al riciclo presentano un livello di mercurio inferiore a [XX] mg/kg.

NOTA Le altre frazioni generate dal processo di separazione di lampade sono frazioni separate di metallo, frazioni separate di plastica e polveri di fosforo separate.

## **5.5 Recupero e smaltimento**

**5.5.1** Se un operatore di trattamento di lampade incarica un operatore di trattamento terzo di recuperare o smaltire le frazioni riciclate, le seguenti condizioni vanno rispettate:

- l'operatore di trattamento di lampade incarica potenziali impianti alternativi in grado di recuperare o eliminare adeguatamente le frazioni separate,
- l'operatore di trattamento di lampade è in grado di trasportare le frazioni di materiale in conformità alle normative applicabili,
- i terzi garantiscono la tracciabilità e garantiscono che gli obiettivi di riciclo possono essere misurati fornendo certificati o registrazioni allo scopo di verificare la destinazione di ogni singola frazione e l'utilizzo o impiego di ciascuna di esse.

## **5.6 Monitoraggio e controllo**

**5.6.1** I lavoratori che gestiscono sostanze pericolose si sottopongono a visita medica almeno una volta all'anno per valutare l'assorbimento di mercurio e l'esposizione ad esso.

**5.6.2** Il livello di mercurio (mg) per metro cubo di aria non supera il/i livello/i stabiliti dalla legislazione nazionale e rimane al di sotto del valore limite di esposizione professionale stabilito dalla legislazione nazionale.

**5.6.3** Le emissioni in atmosfera presso gli impianti di trattamento sono sorvegliate in modo da poter individuare eventuali aumenti nelle emissioni provocati da malfunzionamenti operativi o difetti tecnici e consentire l'adozione di idonee misure correttive.

NOTA Come indicato nell'Allegato C del presente documento.

**5.6.4** La concentrazione di mercurio nell'atmosfera di tutte le aree di lavoro, comprese quelle adibite allo stoccaggio, sono regolarmente monitorate in conformità all'Allegato C del presente documento e non superano i valori limite di esposizione professionali indicati dalla legislazione europea e corrispondenti provvedimenti di attuazione nazionali.

NOTA Come obiettivo di "migliore pratica" il valore limite di esposizione professionale nell'impianto di trattamento non supera il valore limite di soglia (TLV) di 0,02 mg/m<sup>3</sup> per 8 ore descritto nella Direttiva della Commissione 2009/161/UE.

**5.6.5** L'impianto di trattamento è dotato di un sistema per prevenire emissioni pericolose nelle acque piovane, nell'atmosfera e nel suolo in condizioni operative normali e anche in caso di emergenza. Le acque reflue scaricate, le emissioni in atmosfera e nel suolo rispettano i limiti allo scarico per gli elementi regolamentanti.

NOTA Esempi di sistemi per evitare emissioni pericolose: un sistema fognario chiuso o un bacino di ritenzione d'acqua da usare contro gli incendi.

**5.6.6** Le frazioni minori composte da polveri sottili contenenti mercurio che si trovano nell'impianto di trattamento sono stoccate in un punto di stoccaggio per rifiuti pericolosi atto ad impedire la diffusione di mercurio nell'atmosfera e la sua dispersione all'interno dell'impianto.

**5.6.7** Il mercurio residuo nelle frazioni al termine del processo di trattamento è quantificato e documentato mensilmente sulla base di un campione misto rappresentativo, in conformità all'Allegato A del presente documento.

NOTA 1 Quando tali misurazioni regolari presentano differenze minime, la frequenza delle misurazioni può gradualmente divenire annuale.

NOTA 2 Il mercurio residuo nelle frazioni può essere diffusa fonte di emissioni pericolose se riutilizzato o bruciato.

**5.6.8** L'impianto di trattamento è conforme a tutte le licenze specifiche dello stato membro in relazione al contenimento del mercurio nel sito.

## **5.7 Documentazione**

**5.7.1** Gli operatori di trattamento ed i subcontraenti tengono registri delle operazioni sui quali registrano il peso del container, il livello di riempimento e l'identificatore di tutte le lampade in arrivo, laddove opportuno, in base al tipo ed alla categoria.

**5.7.2** L'operatore di trattamento è in grado di documentare i flussi in entrata ed in uscita continuamente e di presentare un rapporto trimestrale dei dati relativi ai bilanci di massa delle lampade.

**5.7.3** I requisiti di monitoraggio lungo la filiera stabiliti nel presente documento normativo e nel documento normativo WEEELABEX relativo al trattamento – Parte I (Requisiti generali) si applicano al flusso di rifiuti di lampade, ai loro componenti e frazioni ed ai container.

**5.7.4** Il monitoraggio dei dati registrati di cui all'articolo 5.6 è documentato.

**5.7.5** Nella valutazione del rischio operativo del trattamento sono identificati percorsi alternativi per lo smaltimento delle frazioni, percorsi che possono essere usati in caso di interruzione delle normali operazioni.

## Bibliografia

[1] Direttiva 2007/51/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 settembre 2007 che modifica la direttiva 76/769/CEE del Consiglio per quanto riguarda le restrizioni alla commercializzazione di alcune apparecchiature di misura contenenti mercurio.

[2] Regolamento (CE) N. 1102/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2008 relativo al divieto di esportazione del mercurio metallico e di alcuni composti e miscele di mercurio (a partire dal 15 marzo 2011) ed allo stoccaggio in sicurezza del mercurio metallico.

[3] Direttiva 2002/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GU) L 37, 13.2.2003).

[4] SI 1995/3163. Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations, 1995.

[5] Direttiva RoHS 2002/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (Direttiva RoHS).

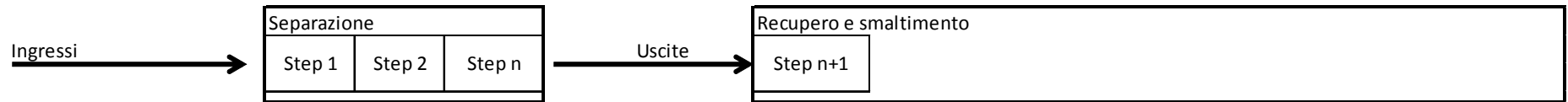
[6] Articolo 4 della Direttiva 75/442/CEE del Consiglio del 15 luglio 1975 sui rifiuti.

[7] Direttiva 2009/161/UE della Commissione del 17 dicembre 2009 che definisce un terzo elenco di valori indicativi di esposizione professionale in attuazione della direttiva 98/24/CE del Consiglio e che modifica la direttiva 2000/39/CE della Commissione

## Allegato A (normativo)

### Processo di trattamento e relativi punti di misurazione

Una descrizione del bilancio di massa semplificato per le fasi successive nel trattamento delle lampade è illustrata di seguito. La concentrazione critica di [Hg] nelle singole frazioni è indicata nelle caselle nello schema qui di seguito. Si tenga conto che le opzioni "Recupero e smaltimento" menzionate non sono esaustive.



Ingressi			Output			Fase successiva				
	$C_{Hg}$	Peso		$C_{Hg}$	Peso		Prodotto	$C_{Hg}$	Peso o Flusso	o Destinazione
FL			Polvere			Distillazione	Polvere			Industrie per le lampade, altre industrie del vetro
CFL							Mercurio			
Retroilluminazione			Vetro			Filtro				Industrie del metallo Industrie del metallo Industrie della plastica, inceneraz., discarica
LED			Elettronica							
...			Metallo							
...			Non ferroso							
			Plastica							
			Mercurio							
			Gas/aria							
			Acqua							
			Persone							
Hg in ingresso		0	Hg in uscita		0					

$C_{Hg}$  Concentrazione di mercurio in % rispetto al peso

Le diverse fasi di trattamento possono svolgersi in più di un sito. I punti di misurazione precisi dipendono dal flusso di prodotti nell'impianto di trattamento (es. processo a secco o con acqua, pre-frantumazione, frantumazione o taglio dei terminali, sottovuoto).

## Allegato B (informativo)

### Opzioni di trattamento per frazioni di lampade

La tabella qui di seguito fornisce un prospetto delle frazioni di materiale recuperate dai rifiuti di lampade e dei potenziali destinatari

Frazione di prodotto	Scopo	Destinatario accettante
Vetro	Vetro	Industria del vetro
		Industria delle lampade
	Smalto	Industria della ceramica
	Sabbia abrasiva per la pulizia	Industria della pulizia
	Agente di fusione nelle fonderie di rame nero	Industria dei metalli
	Clinker	Industria edilizia / cementizia
	Sostituto della sabbia	
	Substrato per le strade in asfalto	
	Lana di vetro	
Sostituto del silicio	Inceneritori	
Mercurio	Catodo	Industria del cloro / della soda caustica
	Mercurio	Industria delle lampade
	Polvere fluorescente/fosforo	Discarica controllata
Polveri	Rifiuti	Discarica controllata
	Nuovo Impiego	Industria terre rare
Tappi e componenti metallici	Fonderie metalli	Industria del metallo
Plastica	(Miscela di) plastica	Industria della plastica
	Rifiuti plastici	Discarica controllata

#### Frazioni di materiali recuperate dai rifiuti di lampade e loro potenziali destinatari

## Allegato C (normativo)

### Tabella di frequenza dei controlli per valutare la concentrazione residua di mercurio

Elemento	Sito	Frequenza
<b>Frazioni in uscita</b>		
Vetro	Punto di stoccaggio intermedio	Mensile.
	Prima dello smaltimento	
Tappi in metallo	Punto di stoccaggio intermedio	Quando presenta misurazioni consecutive presentano variazioni ridotte, è portato gradualmente ad annuale.
	Prima dello smaltimento	
Polvere fluorescente/fosforo	Punto di stoccaggio intermedio	
	Prima dello smaltimento	
<b>Lavoratori impianto di trattamento (escluso il personale amministrativo)</b>		
Urina (creatinina)	N/A	Annuale
<b>Emissioni</b>		
Aria	Area di stoccaggio	Settimanale
	Tutti i punti di ingresso della macchina per il riciclo	Settimanale
	Attorno alla macchina per il riciclo	
	Tutti i punti di uscita della macchina per il riciclo	
	Uffici (non nell'area dell'impianto)	Annuale (a livelli aumentati eseguire un controllo mensile)
Acqua	Uscita acque reflue	Trimestrale

## Requisiti specifici per il trattamento di apparecchiature di scambio termico

*La presente parte del documento riporta i requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio, la gestione ed il trattamento delle apparecchiature domestiche di refrigerazione e congelamento contenenti CFC, HCFC o HFC nonché le apparecchiature domestiche di refrigerazione e congelamento contenenti HC. Entrambe le raccolte di requisiti volontari sono state sviluppate in collaborazione da CECED, WEEE Forum e EERA e pubblicate rispettivamente il 21 dicembre 2007 e il 18 ottobre 2007.*

*I capitoli del presente documento normativo rappresentano una copia esatta di tali requisiti. Essendo state adottate prima del progetto WEEELABEX, alcune disposizioni di questi capitoli potrebbero non essere coerenti con altre parti dei requisiti normativi WEEELABEX (comprese quelle inerenti la logistica e la raccolta).*

*La bozza della norma CENELEC EN sui requisiti di fine vita per le apparecchiature domestiche contenenti fluorocarburi volatili o idrocarburi volatili è attualmente in fase di approvazione da parte delle organizzazioni appartenenti al CENELEC. Con l'adozione definitiva, la norma EN andrà a sostituire i requisiti riportati nel presente documento, fatti salvi eventuali dissensi da parte dell'Assemblea Generale del WEEE Forum.*

# Requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio, la gestione ed il trattamento di apparecchiature domestiche di refrigerazione e congelamento contenenti CFC, HCFC o HFC

21 dicembre 2007

## 1 Scopo

Lo scopo dei presenti requisiti è garantire:

- la separazione senza contaminazioni delle apparecchiature domestiche di refrigerazione e congelamento in frazioni allo scopo di riciclare materiale o recuperare energia;
- lo smaltimento di CFC, HCFC e HFC (“sostanze controllate”) nel rispetto dell’ambiente [1]. Ciò comporta la distruzione delle sostanze ozono lesive in conformità al Regolamento (CE) n.2037/2000 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono, quali CFC e HCFC, nonché i composti che influiscono negativamente sul clima, quali HFC nonché CFC e HCFC.
- il trattamento sicuro di HC [3]. Requisiti specifici per il trattamento di HC sono riportati nel documento “Requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio ed il trattamento di apparecchiature di refrigerazione e congelamento contenenti idrocarburi (HC)” [11].

Il presente documento segue i requisiti legali relativi agli obiettivi di monitoraggio, riciclo e recupero in conformità alla Direttiva 2002/96/CE o corrispondenti provvedimenti di attuazione nazionali, il monitoraggio di “sostanze controllate” recuperate ai fini della distruzione e prevede una regolare procedura di test per la verifica delle performance ad opera di un auditor indipendente (si veda Capitolo 6, Allegato 1).

Spiegazione: CFC, HCFC, HFC e HC sono composti organici volatili (COV), tuttavia il termine “COV” in alcuni documenti e specifiche è erroneamente riferito esclusivamente ad HC.

### 1.1 Requisiti generali

I requisiti si applicano alla separazione delle “sostanze controllate” delle apparecchiature domestiche per la refrigerazione ed il congelamento destinate alla distruzione. Lo smontaggio preliminare ed il trattamento si sviluppano in due fasi: la fase 1 per prelevare le “sostanze controllate” e l’olio dai circuiti di raffreddamento e la fase 2 per l’estrazione delle “sostanze controllate” dalle schiume di isolamento ai fini della distruzione e per la separazione del materiale riciclabile e recuperabile (metalli, vetro, plastica, cavi, ecc.).

Nel complesso il documento è composto da una serie di requisiti minimi riguardanti:

- Raccolta, stoccaggio, trasporto e gestione;
- Recupero e distruzione delle sostanze controllate;

---

<sup>1</sup> In questo documento CFC, HFC, HCFC vengono indicati come “sostanze controllate”.

CFC – cloro-fluoro-carburi (es. R12, R11), HCFC idro-cloro-fluoro-carburi (es. R22, R141b) e HFC – idro-fluoro-carburi (es. R134a). I CFC e HCFC sono sostanze ozono lesive ed hanno un elevato potenziale di riscaldamento globale (GWP), mentre gli HFC non sono ozono lesivi, tuttavia hanno un elevato potenziale di riscaldamento globale.



- Utilizzo delle frazioni in uscita (obiettivi di recupero e riciclo rispettivamente dell'80% e del 75%, tali obiettivi sono conformi alla direttiva 2002/96/CE o eventualmente a future versioni emendate);
- Misure di sicurezza per le apparecchiature o parti di esse <sup>[2]</sup> contenenti gas non identificati per garantire che tutte le apparecchiature e parti di esse contenenti qualsiasi tipo di HC <sup>[3]</sup> siano trattate in modo idoneo;
- Assicurazione di qualità (monitoraggio e relazioni);
- ispezione e controllo.

Nel presente documento, altri requisiti legali come la rimozione degli interruttori al mercurio <sup>[4]</sup>, condensatori contenenti PCB <sup>[5]</sup>, miscele di NH<sub>3</sub>-acqua-cromato <sup>[6]</sup> o requisiti derivati dal potenziale esplosivo di HC <sup>[7]</sup>, <sup>[8]</sup> vengono solo menzionati, ma non descritti nel dettaglio.

## 1.2 Raccolta, stoccaggio, trasporto e gestione

- 1) La cernita dei tipi di apparecchiature di refrigerazione e congelamento <sup>[9]</sup> si svolge presso l'impianto di trattamento.
- 2) La cernita, prima del processo di trattamento, per tipo di apparecchiature di refrigerazione e congelamento destinate al trattamento di fine vita, è svolta e supervisionata da personale formato e in conformità con i requisiti del trattamento relativi a tali apparecchiature.
- 3) I firmatari del presente documento si impegnano a non consentire, nei propri contratti con i punti di raccolta o con altri soggetti addetti alla raccolta, la pre-cernita delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento ai fini del trattamento di fine vita.
- 4) La raccolta, lo stoccaggio, il trasporto e la gestione delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento sono eseguiti con cura, al fine di evitare danneggiamenti alle apparecchiature e fuoriuscita di sostanze controllate. Qualora si rilevi una fuoriuscita di olio, si adotta ogni misura necessaria per ridurre al minimo l'impatto ambientale.
- 5) Tutti i siti per lo stoccaggio ed il trattamento dovranno essere almeno in linea con i requisiti tecnici dell'Allegato III della Direttiva 2002/96/CE.
- 6) Così come per lo stoccaggio, il trasporto e la gestione, anche il trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento richiede misure precauzionali a causa dell'infiammabilità degli idrocarburi. Sono espressamente identificati i luoghi in cui si può trovare atmosfera esplosiva pericolosa ed inoltre sono indicati sia il divieto di fonti di accensione che il divieto di accesso a soggetti non autorizzati (Allegato III della direttiva 2002/96/CE). Ogni eventuale violazione dovrebbe essere punita.
- 7) L'ottimizzazione del trasporto è ammessa purché non vengano ridotte le dimensioni iniziali delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento, carcasse compresse e siano garantite le buone condizioni delle apparecchiature.

<sup>2</sup> Apparecchiature o parti di esse, ad esempio componenti indipendenti come le ante, per le quali è impossibile stabilire con certezza la presenza e il contenuto di gas.

<sup>3</sup> HC – Idrocarburi (es. propano, butano, ciclopentano, isobutano e isopentano).

<sup>4</sup> Hg – Mercurio

<sup>5</sup> PCB – Bifenili policlorurati

<sup>6</sup> NH<sub>3</sub> - Ammoniaca

<sup>7</sup> Direttiva 94/9/CE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

<sup>8</sup> Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive (15a Direttiva particolare ai sensi dell'art. 16(1) della Direttiva 89/391/CEE)

<sup>9</sup> I "tipi" di apparecchiature si suddividono in apparecchiature contenenti CFC, HCFC, HFC, HC o NH<sub>3</sub>.

- 8) Tutti i siti dimostrano di aver provveduto ad impedire l'accesso non autorizzato.
- 9) Le "sostanze controllate" separate sono stoccate, gestite e trasportate con cura al fine di evitare eventuali emissioni prima della distruzione.

### 1.3 Requisiti relativi alla qualità del trattamento e del prodotto in uscita

Tutte le apparecchiature di refrigerazione e congelamento o parti di esse che non sono chiaramente identificate come appartenenti al tipo HC, sia in relazione agli agenti schiumogeni che refrigeranti, devono essere trattate come quelle di tipo CFC, HCFC e HFC [10] [11]. Pertanto gli impianti di trattamento per tutti i tipi di apparecchiature sono conformi alle misure di protezione contro le esplosioni come stabilito nella Direttiva 1999/92/CE.

Le "sostanze controllate" [1] separate sono distrutte mediante idoneo processo termico o chimico. La distruzione è comprovata tramite la relativa documentazione (es. bolla, foglio di consegna).

Il processo di trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento a fine vita si sviluppa generalmente in due fasi:

#### Fase 1: CFC, HCFC, HFC e gas non identificati [2], olio e compressore

- 1) Tutti i liquidi che contribuiscono alla contaminazione di frazioni separate nel corso, o dopo, il processo di trattamento, sono rimossi.
- 2) Tutti i refrigeranti sono separati dall'olio.
- 3) La quantità di CFC, HCFC e HFC separata dai circuiti di raffreddamento è pari o superiore al 90% della quantità attesa (si veda l'Allegato 1) di tali sostanze.
- 4) L'olio di compressori con contenuto totale di alogeni inferiore 0,2% [12] può essere utilizzato per il riciclo del materiale oppure in normali inceneritori, purché le normative nazionali ammettano tale procedura.
- 5) L'olio di compressori con contenuto totale di alogeni superiore allo 0,2% è trattato esclusivamente mediante processi termici per garantire la distruzione sicura delle "sostanze controllate" [1].
- 6) I compressori non sono reimpiegati.

#### Fase 2: CFC, HCFC, HFC e gas non identificati, PU [13]

- 1) Il trattamento delle apparecchiature nella fase 2 si effettua esclusivamente con le apparecchiature trattate nella fase 1 (chiamate "carcasce").
- 2) La quantità di CFC, HCFC e HFC separata dalle schiume PU è pari o superiore al 90% della quantità attesa (si veda l'Allegato 1) di tali sostanze.
- 3) Dopo il trattamento le frazioni di PU contengono una quantità non superiore allo 0,2 % di CFC, HCFC e HFC.
- 4) Deve essere garantito che i residui di PU (contenuti nelle frazioni di metallo e plastica separate ai fini dell'impiego come materie prime secondarie) siano ridotti al minimo, per evitare perdite delle "sostanze controllate" [1]. Pertanto, i residui di PU contenuti nelle frazioni di metallo ferroso e non

---

<sup>10</sup> Per le apparecchiature di refrigerazione e congelamento con HC chiaramente identificate, si fa riferimento ai "Requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio ed il trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento contenenti idrocarburi (HC)" pubblicati nell'ottobre 2006 da WEEE-Forum, CECED e EERA.

<sup>11</sup> Compresa anche le parti separate conferite agli impianti di trattamento (es. ante).

<sup>12</sup> Con un refrigerante di CFC, HCFC, HFC è presente un'aliquota di alogeni (es. fluoro e cloro) nell'olio del compressore. Per esempio un'aliquota totale di alogeni pari al 0,2 % nell'olio del compressore corrisponde allo 0,18 % R12.

<sup>13</sup> PU: abbreviazione di poliuretano, utilizzato come materiale isolante nelle apparecchiature di refrigerazione e congelamento, espanso con CFC, HFC, HCFC o HC.

ferroso devono essere tenuti ad un valore inferiore allo 0,3%; i residui di PU contenuti nella frazione di plastica devono essere inferiori allo 0,5 %.

### 1.3.1 Aspetti di riciclo e recupero

Le apparecchiature di refrigerazione e congelamento nonché i relativi componenti, sostanze e materiali che sono trattati come precedentemente indicato, sono tenuti ad essere conformi ai requisiti della Direttiva 2002/96/CE, per raggiungere un tasso di recupero di almeno 80% ed un tasso di riciclo di almeno 75% in peso per ciascuna apparecchiatura [14].

### 1.4 Requisiti relativi all'assicurazione di qualità

- 1) Le aziende di trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento si avvalgono di tecnologia all'avanguardia [15] per raggiungere gli obiettivi richiesti e seguire le pratiche ambientali accettate per la separazione delle sostanze controllate.
- 2) Le aziende di trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento sono dotate di certificazione ISO 9001:2000 e ISO 14001, o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit e che comprenda anche i processi di trattamento ed il monitoraggio interno all'azienda.
- 3) Oltre alle normali documentazioni e controlli necessari per il sistema di qualità, le aziende di trattamento sono tenute a tenere registri delle operazioni per la registrazione di tutte le apparecchiature di refrigerazione e congelamento in ingresso suddivise per tipo e categoria [16] e di tutti i materiali in uscita nonché delle sostanze controllate (si veda capitolo 6).

### 1.5 Requisiti per la relazione annuale dei dati (monitoraggio e registrazioni)

E' necessario predisporre relazioni annuali fornendo le seguenti informazioni. Tali relazioni dovrebbero includere:

- Numero, tipo e categoria delle apparecchiature in ingresso alla fase 1 (separazione di olio e refrigeranti);
- Distinzione fra le apparecchiature intatte [17] e quelle danneggiate/vuote [18];
- Numero, tipo e categoria di carcasse trattate nella fase 1;
- Prove (fatture, foglio di consegna) relative alla quantità di "sostanze controllate" [1] conferite ai fini della distruzione in uscita dalle fasi 1 e 2 separatamente considerando le quantità in stock all'inizio e alla fine dell'anno;
- Concentrazione residua delle "sostanze controllate" nella frazione di PU;
- Concentrazione residua delle "sostanze controllate" nell'olio;
- Concentrazione residua di PU nelle frazioni di metallo e plastica;

<sup>14</sup> Direttiva 2002/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) o provvedimenti attuativi corrispondenti

<sup>15</sup> Con "tecnologia all'avanguardia" si intende che l'impianto consente il recupero delle "sostanze controllate" nonché la rimozione di ciclopentano e soddisfa i requisiti del Capitolo 4.

<sup>16</sup> Il termine "categorie" di apparecchiature di refrigerazione e congelamento descrive dimensioni differenti:

- categoria 1: frigoriferi domestici (fino a 180 l – generalmente ad un'anta)
- categoria 2: frigo-freezer domestici combinati (fino a 350 l – generalmente a due ante),
- categoria 3: freezer domestici (verticali o a pozzetto, meno di 500 l).

<sup>17</sup> Con intatto si potrebbe intendere un circuito di refrigerazione ancora sotto pressione

<sup>18</sup> Un circuito di refrigerazione danneggiato contiene ancora dell'olio.

- Punto di conferimento e tecnologie utilizzate per le “frazioni finali” conferite alle tecnologie di trattamento finali.

## 1.6 Ispezione e controllo

La quantità di frazioni e liquidi separati, e la relativa destinazione di conferimento, sono documentate in conformità ai requisiti di monitoraggio dei provvedimenti di attuazione nazionali della Direttiva 2002/96/CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

- 1) La conformità ai requisiti di qualità (si veda capitolo 5) sarà decisa da soggetti responsabili del ritiro [<sup>19</sup>] che ritirano i RAEE e con i quali gli impianti di trattamento hanno stipulato contratti.
- 2) Si consiglia che una organizzazione indipendente con idonee conoscenze dei processi di trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento esegua ispezioni annuali per controllare le seguenti voci:
  - Pubblicazione di un rapporto annuale e di tutte le registrazioni di apparecchiature di refrigerazione e congelamento trattate e di sostanze controllate rimosse e/o carcasse (si veda capitolo 6);
  - Capacità dell’azienda di trattamento di rispettare i requisiti riportati nel presente documento;
  - Conformità ai requisiti legali ambientali e di altro genere (permessi, area di stoccaggio ecc.).
- 3) Un test standard di verifica delle prestazioni, per le installazioni di fase 1 e fase 2 di trattamento come descritto nell’Allegato 1 del presente documento dovrebbe essere effettuato regolarmente ad opera di auditor indipendenti con conoscenze dimostrate sulla verifica di impianti per il trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento.
  - 3.1) Si esegue un test di verifica delle prestazioni entro tre mesi dall’inizio dell’attività regolata dal contratto stipulato con il soggetto al responsabile del ritiro. Inoltre si esegue un test di verifica delle prestazioni dopo l’installazione e l’avvio di ogni nuova attrezzatura o in seguito a modifiche significative alle fasi 1 e/o 2 di trattamento o allo spostamento e nuova installazione di vecchie attrezzature in un sito differente.
  - 3.2) Al fine di garantire il costante rispetto dei requisiti, si eseguono test di verifica delle prestazioni con tempistiche idonee. La frequenza dei test di verifica è determinata dalla valutazione del rischio e specificata nel contratto fra il soggetto al responsabile del ritiro e l’impianto di trattamento.
  - 3.3) Se un test di verifica delle prestazioni dimostra che l’impianto di trattamento non è conforme ai requisiti, i soggetti al responsabili del ritiro ne sono informati. In tal caso si interrompe il funzionamento dell’impianto di trattamento, si adottano misure correttive idonee e si effettua un nuovo test di verifica delle prestazioni in conformità a 7.3.1.

## 1.7 Revisione dei requisiti

I requisiti illustrati nel presente documento sono basati sulle prassi e sulle migliori tecnologie attuali. Può accadere che nei prossimi 5-10 anni emergano nuove e migliori prassi e tecnologie. I firmatari si impegnano a revisionare il documento dei requisiti dopo un periodo di 5 anni o qualora nuovi sviluppi rendano necessaria tale revisione.

---

<sup>19</sup> I soggetti responsabili del ritiro sono di solito sistemi di ritiro (sistemi di conformità RAEE), ma può anche trattarsi di produttori (es. Germania) oppure di ritiro professionale B2B.

## 2 Test di prestazioni fase 1 del riciclo

E' possibile determinare il livello di recupero in percentuale rispetto alla quantità prevista di sostanze controllate per la distruzione nella fase 1 del riciclo in due modi alternativi. I test dovrebbero essere eseguiti con apparecchiature contenenti solo CFC.

### Sulla base dei dati in ingresso:

In un test per 100 unità di apparecchiature con circuiti di raffreddamento intatti e targhette identificative, ogni singola apparecchiatura viene pesata prima e dopo il trattamento e il CFC e l'olio separati vengono confrontati con i quantitativi totali di riempimento secondo le targhette identificative. Le apparecchiature che sono riconosciute difettose dovrebbero essere separate. Allo stesso modo durante il corso del test si devono annotare tutte le perdite visibili di CFC ed olio, le perdite di acqua e materiale che influiscono sul bilancio di massa.

Terminato il test sono disponibili le seguenti registrazioni:

- peso totale CFC (**A**) e olio (**B**) in kg
- peso totale della quantità di CFC in base a quanto indicato sulla targhetta identificativa (**C**)
- riduzione totale del peso in kg (**D**) di tutte le apparecchiature aspirate
- quantità di apparecchiature difettose o che presentano perdite, che influiscono sul bilancio di massa. Il confronto tra la riduzione di peso di ciascuna apparecchiatura rispetto alla riduzione di peso attesa (CFC e olio) può indicare circuiti di raffreddamento difettosi. Si deve decidere quali sono i circuiti difettosi per avere cifre plausibili per il bilancio di massa.

Si determinano i seguenti risultati in considerazione del numero di apparecchiature difettose o altre osservazioni:

**Bilancio di massa:** la relazione tra (**A + B**) e (**D**) è un indice del risultato ottenuto dall'impianto in relazione al recupero di massa. Sono considerati tollerabili risultati superiori a 0,97.

**Recupero di CFC:** 1) La relazione tra (**A**) e (**C**) è un indice delle prestazioni dell'impianto in relazione al recupero di CFC. Il risultato non deve essere inferiore a 0,9 (=90 %). 2) La relazione tra (**A**) e (**D - B**) è un indice delle prestazioni dell'impianto in relazione al recupero di CFC. Il risultato non deve essere inferiore a 0,9 (=90 %).

**CFC per apparecchiatura:** La relazione tra (**A**) e il numero di apparecchiature intatte corrisponde alla quantità di CFC per ogni apparecchiatura. In linea di massima il risultato è 115 g per apparecchiatura.

**Olio per apparecchiatura:** La relazione tra (**B**) e il numero di apparecchiature contenenti olio indica la quantità di olio per ogni apparecchiatura. In linea di massima il risultato è 240 g per apparecchiatura.

**Porzione di apparecchiature difettose:** Sulla base dell'esperienza, la percentuale di apparecchiature difettose è compresa fra il 10 ed il 20 %.

### Sulla base dei dati in uscita:

Almeno 1.000 apparecchiature contenenti CFC [<sup>20</sup>] con circuiti di raffreddamento intatti sono trattate secondo la procedura e la tecnologia in uso. L'olio ed i CFC sono separati. La bombola prelievo per la raccolta di CFC viene pesata prima dell'inizio dell'operazione e poi di nuovo al termine. La quantità pesata espressa in kilogrammi è divisa per il numero di compressori. Viene determinato il CFC recuperato in grammi per ciascun compressore e il risultato non è inferiore al 90% del CFC atteso [<sup>21</sup>].

---

<sup>20</sup> 1000 compressori

<sup>21</sup> Ogni paese deve determinare la quantità attesa secondo la propria esperienza di assortimento di compressori di diverse dimensioni. Nella maggior parte dei paesi europei questo valore è 115g R12 per compressore. Le apparecchiature contenenti HFC non dovrebbero essere incluse in questo test di prestazione.

### 3 Test di prestazioni fase 2 del riciclo

E' possibile determinare il livello di recupero come percentuale della quantità attesa di sostanze controllate per la distruzione nella fase 2 del riciclo in due modi. I test dovrebbero essere eseguiti con almeno 1000 apparecchiature contenenti esclusivamente CFC solo nelle schiume di isolamento.

Si pesano le frazione di PU e la frazione di CFC in uscita di 1.000 apparecchiature.

Si pesano i contenitori vuoti predisposti per la raccolta del CFC prima dell'inizio dell'operazione e una volta riempiti al termine dell'operazione. Il risultato della pesatura in kg di CFC (senza acqua!!!) viene diviso per il numero di apparecchiature. Si ottiene la quantità di CFC in grammi per ciascuna apparecchiatura (valore = **A**).

Durante il trattamento delle apparecchiature diversi campioni della frazione di PU in uscita, per un totale di circa 1 kg, devono essere prelevati e suddivisi manualmente in parti PU e non-PU (polistirolo legno ecc.).

La componente di plastica nel PU corrisponde al 91,5% (=100%-8.5% per la quantità di CFC) della corrispondente schiuma PU in entrata. Una parte di CFC rimane ancora nella parte plastica nel PU e viene denominata contenuto matrice e parte di essa viene recuperata come fluido condensato. E' dunque possibile calcolare la quantità totale di CFC attesa, considerando anche la quantità analizzata nella matrice. La parte di PU della frazione viene inviata ad un laboratorio per l'analisi del contenuto di CFC nella matrice.

La quantità totale di CFC recuperata (parte matrice e parte condensata) per la distruzione è pari al 90% della quantità attesa e calcolata [<sup>22</sup>].

#### Sulla Base dei dati in ingresso:

Ai fini della determinazione delle quantità di CFC in grammi per ciascuna apparecchiatura, la procedura si basa sulla categoria dell'apparecchiatura:

- categoria 1: apparecchiature domestiche di refrigerazione (fino a 180 l),
- categoria 2: apparecchiature domestiche combinate di refrigerazione e congelamento (da 180 l a 350 l),
- categoria 3: apparecchiature domestiche di congelamento (verticali o a pozzetto, meno di 500 l).

Ai fini della separazione di CFC, si è tenuti a rispettare i seguenti valori di riferimento, a seconda della categoria di apparecchiatura:

Apparecchiature categoria 1: 240 g CFC per apparecchiatura

Apparecchiature categoria 2: 320 g CFC per apparecchiatura

Apparecchiature categoria 3: 400 g CFC per apparecchiatura

La quantità minima di recupero per i CFC da distruggere deve essere calcolata in base alle proporzioni di apparecchiature di diverse categorie. Nel caso di combinazioni al 60/25/15% questa non dovrebbe essere inferiore a 283 g/unità [<sup>23</sup>]. Per calcolare il tasso di recupero di CFC atteso (**M**) sulla base delle combinazioni reali di apparecchiature disponibili si usa la seguente formula:

**M** g/apparecchiatura = (X % apparecchiature cat1 x 240 g/apparecchiatura) + (Y % apparecchiature cat2 x 320 g/apparecchiatura) + (Z % apparecchiature cat3 x 400 g/apparecchiatura)

#### Sulla base dei dati di uscita:

<sup>22</sup> Ogni paese deve determinare la quantità attesa secondo la propria esperienza di assortimento delle apparecchiature di diverse dimensioni. Nella maggior parte dei paesi europei questo valore è 314.5 g CFC per apparecchiatura.

<sup>23</sup> Sulla base del seguente presupposto: 3,7 kg PU per apparecchiatura, 8,5% CFC => 314,5 g → 90% = 283 g per apparecchiatura.

La quantità della frazione di PU (**P**) in kg è determinata come segue:

Con un metodo di analisi idoneo, si determina la porzione di materiale estraneo nella frazione di PU recuperata in kg (**a**).

La quantità di CFC residua determinata da un laboratorio esterno (in kg) nella matrice della struttura del PU è rappresentata con **b**.

Si determina la quantità di frazione PU pura (frazione di PU meno la quantità di materiale estraneo meno il contenuto di CFC della matrice in kg ancora presente nella schiuma)  $(P-a-b) = \text{risultato} = c$  kg di PU.

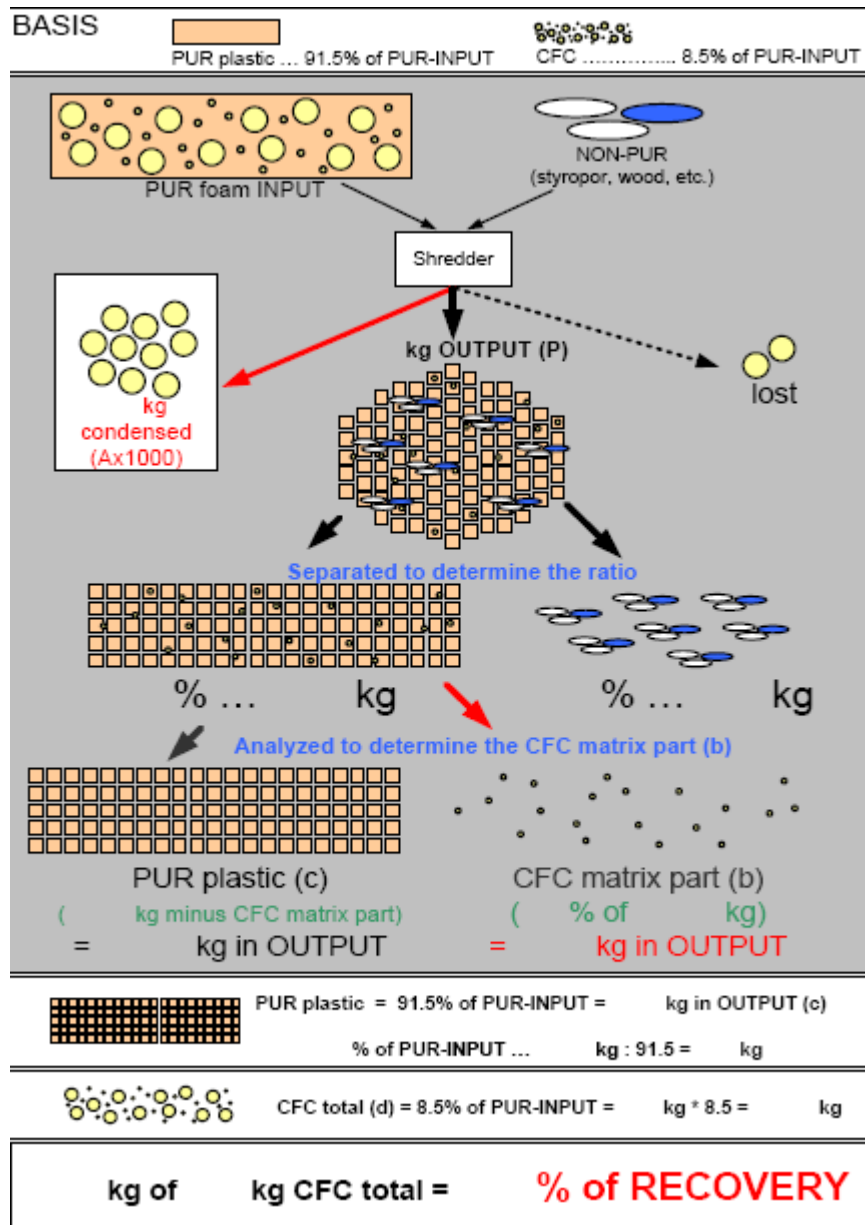
La quantità di PU calcolata con **c** corrisponde al 91,5 % del materiale in origine (91,5 % PU/8,5 % CFC). Pertanto, con la formula  $((c \times 100/91,5) - c)$  è possibile calcolare la quantità di carico originale di CFC nel PU come frazione in uscita. Risultato = **d** kg CFC

Si rilevano e valutano tutte le possibili perdite di PU (il PU residuo che aderisce ai metalli ferrosi, ai metalli non ferrosi, alla plastica e ad altri materiali prodotti). Risultato = **e** kg CFC

L'efficienza sulla base delle frazioni di PU prodotte si calcola con la seguente formula: tasso di recupero =  $\text{somma}(\mathbf{A} \times 1000) / \text{somma}(d + e)$

L'efficienza sulla base dell'assortimento in ingresso può essere calcolata con la seguente formula: tasso di recupero =  $\text{somma}(\mathbf{A} \times 1000) / \text{somma}(\mathbf{M} \times 1000)$

Lo schema seguente illustra i rapporti fra PU e CFC.





# Requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio ed il trattamento di apparecchiature di refrigerazione e congelamento contenenti idrocarburi (HC)

18 ottobre 2007

## 1 Introduzione

L'utilizzo di clorofluorocarburi (CFC) nella produzione di schiume isolanti e di circuiti di raffreddamento per le apparecchiature di refrigerazione e congelamento è stato vietato nella metà degli anni '90 [24].

Di conseguenza, i produttori delle apparecchiature di refrigerazione hanno messo a punto una nuova tecnologia basata sull'impiego di idrocarburi (HC) puri, come butano, propano e pentano, da usare come refrigeranti al posto dei CFC.

Il ciclopentano continua ad essere impiegato quasi esclusivamente come l'agente schiumogeno di preferenza per la coibentazione con schiuma di poliuretano (PUR).

Una delle principali caratteristiche, rispetto a CFC, H-CFC e HFC [25], è che l'HC non ha alcun potenziale ozono lesivo (ODP), e esclusivamente un basso potenziale di riscaldamento globale (GWP) si veda la Figura 1).

	esempio	formula	cambiamento climatico globale (GWP)	Potenziale ozono lesivo (ODP)
CFC	R11	$C Cl_3 F$	2400	1
H-CFC	R22	$CH Cl F_2$	1700	0,04 – 0,05
HFC	R134a	$C_2 H_2 F_4$	1300	0
HC	ciclopentano	$C_5 H_{10}$	11	0

**Figura 1: Impatto ambientale degli agenti schiumogeni nella schiuma di poliuretano**

Complessivamente, l'impatto ambientale di HC è marginale rispetto a CFC.

Le nuove apparecchiature di refrigerazione e congelamento – le cosiddette apparecchiature HC – si presentano con sempre maggiore frequenza nei centri di raccolta RAEE e nei successivi processi di trattamento. Per il 2006 la percentuale stimata è pari a circa il 10-30 % della quantità totale dei rifiuti di apparecchiature di refrigerazione e congelamento raccolti e trattati in Europa [26].

Le potenziali emissioni di HC derivanti dal trattamento di apparecchiature di refrigerazione e di congelamento rappresentano solo una piccola parte delle emissioni annuali totali di COV (composti organici volatili).

<sup>24</sup> Regolamento 2037/2000 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 giugno 2000 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono.

<sup>25</sup> Clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HCFC) e idrofluorocarburi (HFC)

<sup>26</sup> Si prevede che nel futuro la percentuale di rifiuti di apparecchiature HC nel flusso RAEE aumenterà. I requisiti illustrati nel presente documento sono basati sulle prassi e sulle migliori tecnologie attuali. Può accadere che nei prossimi 5-10 anni emergano nuove e migliori prassi e tecnologie. I firmatari si impegnano a revisionare il documento dei requisiti dopo un periodo di 5 anni o qualora nuovi sviluppi rendano necessaria una tale operazione.

## 2 Scopo

Lo scopo delle seguenti specifiche è stabilire i requisiti per la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio ed il trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento contenenti HC per garantire un impatto ambientale ridotto e assicurare il rispetto delle misure di sicurezza necessarie.

Ciò è possibile grazie al trattamento, in impianti di trattamento specializzati per i rifiuti di apparecchiature di refrigerazione e congelamento, che sia in conformità alla legislazione comunitaria sulla salute, la sicurezza e l'ambiente.

## 3 Requisiti generali

I requisiti si applicano alla separazione di HC in forma liquida e/o gassosa, derivanti dalle apparecchiature di refrigerazione e congelamento, ai fini del loro recupero o smaltimento mediante smontaggio preliminare e trattamento [27].

Nel complesso, il presente documento consiste in una serie di requisiti riguardanti:

- La raccolta, lo stoccaggio, il trasporto e la gestione
- Il recupero o lo smaltimento di HC
- Le emissioni di HC nell'ambiente circostante
- L'utilizzo delle frazioni in uscita (obiettivi di recupero e riciclo rispettivamente dell'80% e del 75%, tali obiettivi sono conformi alla Direttiva 2002/96/CE o alle future versioni emendate)
- Le misure di sicurezza
- L'assicurazione di qualità
- Ispezione e controllo

Insieme a tali requisiti anche altri aspetti legali sono coperti:

- 1) Caratteristiche di sicurezza nella realizzazione dell'impianto di trattamento [28].
- 2) Misure di sicurezza cautelative durante l'intero processo [29].
- 3) Trattamento, recupero, riciclo e smaltimento delle sostanze pericolose nel rispetto dell'ambiente [30].
- 4) Requisiti legali nazionali relativi alle emissioni di HC.

## 4 Raccolta, stoccaggio, trasporto e gestione

- 1) La cernita dei tipi di apparecchiature di refrigerazione e congelamento [31] si svolge presso l'apposito impianto di trattamento.

---

<sup>27</sup> Fase 1 per la separazione di HC ed olio da circuiti di raffreddamento e Fase 2 per la separazione di HC dalla schiuma per il recupero o smaltimento e la separazione di materiali riciclabili e recuperabili (metalli, vetro, plastica, cavi ecc.).

<sup>28</sup> Direttiva 94/9/CE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

<sup>29</sup> Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori potenzialmente esposti al rischio di atmosfere esplosive (15a Direttiva particolare ai sensi dell'art. 16(1) della direttiva 89/391/CEE)

<sup>30</sup> Direttiva 2002/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) o corrispondenti provvedimenti di attuazione nazionali

<sup>31</sup> I "tipi" di apparecchiature si suddividono in apparecchiature contenenti CFC, H-CFC, HFC, HC o NH3.

- 2) La cernita, prima del processo di trattamento, per tipo di apparecchiature di refrigerazione e congelamento destinate al trattamento di fine vita, è svolta e supervisionata da personale formato e in conformità con i requisiti specifici relativi al trattamento di tali apparecchiature.
- 3) I firmatari del presente documento si impegnano a non consentire, nell'ambito dei propri contratti con i punti di raccolta o con altri soggetti addetti alla raccolta di apparecchiature, la pre-cernita delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento per il trattamento di fine vita.
- 4) La raccolta, lo stoccaggio, il trasporto e la gestione delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento sono eseguite con cura al fine di evitare danneggiamenti alle apparecchiature e la fuoriuscita di sostanze controllate. Qualora si rilevi una fuoriuscita di olio, è necessario adottare misure idonee per ridurne al minimo l'impatto ambientale.
- 5) Tutti i siti per lo stoccaggio ed il trattamento devono essere almeno in linea con i requisiti tecnici dell'Allegato III della direttiva 2002/96/CE.
- 6) Così come lo stoccaggio, il trasporto e la gestione, anche il trattamento delle apparecchiature HC richiede misure precauzionali a causa dell'infiammabilità degli idrocarburi. Sono espressamente identificati i luoghi in cui si può trovare atmosfera esplosiva pericolosa ed inoltre sono indicati sia il divieto di fonti di accensione che il divieto di accesso a soggetti non autorizzati (Allegato III della direttiva 2002/96/CE).
- 7) L'ottimizzazione del trasporto è ammessa purché non vengano ridotte le dimensioni iniziali delle apparecchiature destinate alla refrigerazione ed al congelamento, carcasse compresi e siano garantite le buone condizioni delle apparecchiature.
- 8) Tutti i siti dimostrano di aver provveduto ad impedire l'accesso non autorizzato.

## 5 Trattamento

Le apparecchiature HC possono essere trattate in molti modi differenti. La scelta della tecnologia giusta non si basa solo sulla riduzione al minimo del rischio di esplosione, ma anche sulla possibilità di avere risultati migliori nella separazione ai fini dell'immissione nel mercato delle materie prime secondarie.

Sebbene l'impatto ambientale di HC sia ridotto (il potenziale di riscaldamento globale è inferiore a 15), è necessario rispettare i valori limite dell'aria stabiliti a livello nazionale.

In caso di dubbi sul tipo di refrigerante o agente schiumogeno, le apparecchiature di refrigerazione e congelamento devono essere trattate come quelle contenenti CFC. Pertanto anche gli impianti di trattamento per apparecchiature contenenti CFC sono conformi alle misure di protezione contro le esplosioni come stabilito nella Direttiva 1999/92/CE.

Le apparecchiature di refrigerazione e congelamento e relativi componenti, sostanze e materiali devono essere trattati con un tasso di recupero pari ad almeno l'80% ed un tasso di reimpiego e riciclo di almeno il 75% in peso per apparecchiatura [si veda nota 7].

Il processo di trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento a fine vita generalmente si esegue in due fasi:

**Fase 1** (Rimozione di tutti i liquidi - Articolo 6.1 [si veda nota 7]):

- 1) Si rimuovono tutti i liquidi che contribuiscono alla contaminazione delle frazioni separate durante o dopo il processo di trattamento.
- 2) Si separano dall'olio tutti i refrigeranti HC [<sup>32</sup>].

---

<sup>32</sup> I refrigeranti HC utilizzati nelle "apparecchiature di refrigerazione commerciali" contengono principalmente HC-290, HC-600a, HC-1270 o miscele di HC-290/HC-600a, i "frigoriferi domestici" generalmente isobutano (HC-600a)

- 3) Le emissioni di HC sono conformi alla legislazione nazionale.
- 4) Tutti gli impianti sono dotati di, e gestiti con, misure di protezione contro eventuali incendi ed esplosioni.

Se le fasi 1 e 2 si svolgono in due siti fisicamente separati, l'azienda addetta al trattamento deve garantire che le carcasse HC non siano mischiati con le carcasse CFC all'atto della raccolta e stoccaggio o durante il trasporto.

#### **Fase 2 (Ulteriore trattamento di carcasse HC):**

- 5) E' essenziale, per il trattamento armadi delle carcasse HC, il rispetto delle misure di sicurezza necessarie e del benessere dei dipendenti.
- 6) Il trattamento delle apparecchiature nella fase 2 è eseguito esclusivamente con le apparecchiature trattate nella fase 1 (definite "carcasse") da cui sono stati rimossi i refrigeranti e l'olio.
- 7) Le emissioni di HC sono conformi alla legislazione nazionale.
- 8) Qualora non siano catturati gli HC dalla schiuma di isolamento questi sono poi rilasciata in maniera controllata nel rispetto delle normative sulla salute e sulla sicurezza. Si è tenuti a garantire particolare attenzione alla sicurezza basata sul principio di precauzione come indicato nella direttiva 1999/92/CE [si veda nota 6].

#### **Misure di protezione contro le esplosioni in conformità alla direttiva 1999/92/CE**

Gli impianti sono conformi alla direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive.

In pratica, è possibile evitare eventuali esplosioni all'interno del tritatore tenendo le condizioni sotto controllo. Esempi di misure per tenere sotto controllo queste condizioni:

- Rarefazione dell'atmosfera HC soffiando aria nel processo oppure
- Riduzione del contenuto di ossigeno sostituendo l'aria con gas inerti [<sup>33</sup>]
- Utilizzo di tecnologie alternative di lavorazione che siano antideflagranti.

## **6 Assicurazione di qualità**

- 1) Le aziende di trattamento di apparecchiature di refrigerazione e congelamento contenenti HC sono dotate di sistemi di gestione delle qualità certificati ISO 9001:2000 e ISO 14001, o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit e che comprenda anche i processi di trattamento ed il monitoraggio interno all'azienda.
- 2) Oltre alle normali documentazioni e controlli necessari per il sistema di qualità, le aziende di trattamento sono tenute a tenere registri delle operazioni per la registrazione di tutte le apparecchiature di refrigerazione e congelamento in ingresso suddivise per tipo e categoria e di tutti i materiali in uscita.

---

<sup>33</sup> E' possibile scegliere fra vari tipi di gas inerti. Generalmente viene utilizzato l'azoto (è la modalità generalmente impiegata per il trattamento delle apparecchiature HC negli impianti di trattamento per le apparecchiature CFC).

## 7 Ispezione e controllo

La quantità di frazioni e di liquidi e separati e la relativa destinazione di conferimento sono documentate, con possibilità di accesso a tali documentazioni, ai fini della conformità ai requisiti sul monitoraggio dei provvedimenti di attuazione nazionali della Direttiva 2002/96/CE relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

- 3) La conformità ai requisiti di qualità sarà decisa dalle autorità ambientali competenti, dai sistemi responsabili ritiro della raccolta (individuali e collettivi) o da altri soggetti responsabili nei rispettivi paesi.
- 4) Sono consigliate ispezioni annuali da parte di una organizzazione indipendente con idonee conoscenze dei processi di trattamento delle apparecchiature di refrigerazione e congelamento per verificare, per conto del rispettivo ente, quanto segue:
  - pubblicazione del rapporto annuale delle apparecchiature HC trattate nonché armadi delle carcasse HC e/o dei liquidi rimossi
  - la capacità dell'azienda addetta al trattamento di rispettare i requisiti riportati nel presente documento;
  - la conformità ai requisiti legali ambientali e di altro genere (permessi, area di stoccaggio ecc.)