

Requisiti specifici per la gestione ed il trattamento dei RAEE del Raggruppamento 4

Sub-categoria 8 – Pannelli fotovoltaici

Sommario

1	Ambito di applicazione e note introduttive	2
2	Termini e definizioni	2
3	Requisiti normativi, ambientali, di salute e sicurezza	5
4	Dotazioni minime e requisiti di movimentazione	6
5	Requisiti di monitoraggio del trattamento	7
6	Requisiti di trattamento	9
7	Test per la verifica delle prestazioni (lotto)	10
	Allegato 1 – R4 – Sub categoria 8 – Criteri valutazione chiusura Non Conformità	14

1 Ambito di applicazione e note introduttive

Il presente documento definisce i requisiti minimi per la gestione ed il trattamento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse riconducibili al Raggruppamento 4 – sub categoria 8 – Pannelli fotovoltaici.

Nel documento vengono stabiliti i criteri e le modalità di monitoraggio e controllo delle fasi del trattamento. I requisiti richiamati nel documento sono predisposti per essere applicabili a tutti gli impianti di trattamento, indipendentemente dalla tipologia di trattamento e dalla dimensione dell'impianto.

I requisiti sono classificati in 2 livelli di priorità¹, secondo la seguente convenzione:

- Livello 1: requisiti fondamentali il cui superamento è vincolante per il proseguimento della verifica di audit. Qualora l'auditor rilevi il mancato rispetto di uno o più di tali requisiti, l'audit viene immediatamente sospeso e ne viene data notizia al Centro di Coordinamento RAEE. La procedura di certificazione si considera automaticamente conclusa con esito negativo.
- Livello 2: tutti gli altri requisiti, il cui superamento è vincolante per l'esito positivo della certificazione.

I requisiti riportati nella presente documentazione si ritengono aggiuntivi sia rispetto a quanto previsto dalla normativa in vigore, con particolare riferimento al d.lgs. 49/14, sia rispetto ad eventuali prescrizioni autorizzative.

I valori soglia, target e limiti presenti nel documento sono riportati con il livello di precisione richiesto: le rilevazioni ottenute durante le prove devono quindi essere arrotondate alla cifra decimale indicata per ciascun parametro.

I criteri di misurazione, analisi e valutazione riportati ed esplicitati nel presente documento sono ritenuti adeguati alla tipologia di indagine e verifica in essere. Eventuali assunzioni, semplificazioni e arrotondamenti sono stati valutati e ritenuti idonei in favore di una applicabilità del metodo in contesti industriali.

2 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento, oltre a quanto definito nel d.lgs. 49/14, si applicano i termini e le definizioni seguenti:

a) Componente

Il componente è definito dall'International Electrotechnical Commission come parte costituente di un dispositivo che non può essere fisicamente diviso in parti più piccole senza perdere la sua particolare funzione².

A titolo esemplificativo e non esaustivo sono componenti di RAEE: motori, condensatori, schede a circuito stampato, hard disk;

b) Frazione

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

c) Frazione leggera

¹ Il livello di ciascun requisito è definito nel documento di checklist

² Indicazioni operative per la definizione dell'ambito di applicazione "aperto" del d.lgs. 49/14 – Rev. 08.05.2018

È la frazione che contiene in maniera prevalente le componenti più leggere, compreso eventuale "fluff", scarto o sottovaglio (ma non è la polvere aspirata dal sistema di captazione); è possibile che siano individuate più uscite di "frazione leggera".

A titolo indicativo ma non vincolante, in tali frazioni la percentuale di metalli è generalmente inferiore al 10%, e le restanti parti sono prettamente plastica, legno e vetro.

- d)** La più piccola frazione non metallica ottenuta dal trattamento meccanico con le seguenti proprietà:
- la proporzione di metallo in essa presente è tipicamente inferiore al 10%, e le restanti parti sono prettamente plastica, legno e vetro;
 - è la frazione che contiene le componenti più leggere, compreso eventuale "fluff", scarto o sottovaglio (ma non è la polvere aspirata dal sistema di captazione);
- e) Identificabile**
Una sostanza, un materiale o un componente è definito identificabile se può essere monitorato allo scopo di provarne il trattamento in modo sicuro per l'ambiente;
- f) Impianto di trattamento**
Sito autorizzato in cui i RAEE vengono sottoposti alle operazioni di trattamento; più impianti in luogo separato costituiscono la filiera del trattamento;
- g) Indicatori dell'avvenuto trattamento**
Una o più frazioni ottenute dal trattamento di ciascuna sub-categoria, da rendicontare periodicamente al Centro di Coordinamento RAEE da parte dell'impianto accreditato per dare evidenza della lavorazione della sub-categoria stessa;
- h) Laceratore**
Strumentazione utilizzata nel processo di trattamento dei RAEE, al fine di consentire l'estrazione delle componenti da rimuovere per la messa in sicurezza dei RAEE. Il laceratore svolge delle operazioni differenti dalla riduzione volumetrica e deve essere gestito in maniera tale da garantire la integrità delle componenti da estrarre. Tipicamente prevede l'utilizzo di lame molto distanziate che si muovono ad una bassa velocità di rotazione;
- i) Lavorazione completa**
La lavorazione dei RAEE si considera completa:
- al raggiungimento delle frazioni indicatrici dell'avvenuto trattamento nelle quantità definite nelle singole Specifiche Tecniche ed
 - al rispetto dei requisiti relativi alle performance di qualità del trattamento indicati nel capitolo relativo ai Requisiti di monitoraggio del trattamento;
- j) 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 e qualità del trattamento;
- k) (Altro) macchinario specifico**
Strumentazione specificatamente utilizzata per la separazione delle parti di RAEE, in particolare ai fini di completare la messa in sicurezza; per alcune tipologie di RAEE può essere preceduta da una attività di preparazione e/o messa in sicurezza dei RAEE. Possono essere previste altre attività di separazione delle frazioni, che non prevedano l'utilizzo di un tritatore;
- l) Messa in sicurezza**

Insieme di operazioni durante le quali sono rimossi dai RAEE tutti i fluidi, le sostanze, i preparati ed i componenti di cui Allegato VII del d.lgs. 49/14.

La rimozione può avvenire in modo manuale, meccanico o chimico e metallurgico, con il risultato che fluidi, sostanze, preparati e componenti vengono contenuti in una frazione identificabile o siano parte identificabile di una frazione alla fine del processo di trattamento;

m) Riduzione volumetrica

operazione meccanica volta ad una significativa riduzione delle dimensioni dei RAEE o loro frazioni;

n) Rimozione

Operazione manuale, meccanica, chimica 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;

o) Sistemi di monitoraggio della qualità del trattamento

Insieme di indicatori che l'operatore utilizza al fine di monitorare e dimostrare il raggiungimento delle performance di trattamento previste dalla specifica tecnica;

p) Smontaggio manuale

Processo di trattamento dei RAEE che prevede la rimozione manuale delle componenti pericolose, potenzialmente pericolose o critiche, salvaguardandone l'integrità per evitare il rischio di dispersione ed inquinamento. Possono essere previste altre attività di separazione delle frazioni, che non prevedano l'utilizzo di un tritratore.

Lo smontaggio manuale può avvenire anche tramite l'ausilio di strumentazione meccanica, diversa dalla tritrazione;

q) Sub-categoria

Ciascuna delle tipologie di RAEE definite nell'Allegato 2 all'Accordo sul trattamento;

r) Tritratore specifico

Strumentazione specificatamente utilizzata nel processo di trattamento dei RAEE per la tritrazione dei rifiuti, al fine di consentirne la successiva separazione delle frazioni. È preceduta da una attività di messa in sicurezza dei RAEE, tramite la rimozione delle componenti o sostanze previste dalla normativa e dalle specifiche tecniche. Per talune tipologie di RAEE può essere parte integrante del processo di messa in sicurezza, permettendo la rimozione delle componenti o sostanze previste dalla normativa e dalle specifiche tecniche;

s) Tritratore non specifico

Strumentazione utilizzata nel processo di trattamento dei RAEE, al fine di consentire la separazione delle frazioni. È preceduta da una attività di messa in sicurezza dei RAEE, tramite la rimozione delle componenti o sostanze previste dalla normativa e dalle specifiche tecniche. Può essere utilizzata anche per il trattamento di altre tipologie di rifiuti.

Specificatamente per la sub categoria in esame si applicano anche i termini e le definizioni seguenti:

t) pannelli fotovoltaici (Photovoltaic Panels)

Apparecchiature progettate per essere parte di una installazione che converte le radiazioni solari in energia elettrica.

u) pannelli fotovoltaici a base silicio cristallino (Si – PV)

Pannelli fotovoltaici che utilizzano diverse forme di silicio come materiale semiconduttore.

v) pannelli fotovoltaici non a base silicio (Non Si - PV)

Pannelli fotovoltaici che utilizzano uno strato di semiconduttore composto su scala micrometrica. I materiali semiconduttori possono essere composti da vari materiali, come “*Copper-Indium-Gallium-Selenide*” (CI(G)S) o Tellururo di Cadmio.

3 Requisiti normativi, ambientali, di salute e sicurezza

[3.1]

L’impianto di trattamento deve essere conforme alla legislazione vigente e rispettare i requisiti normativi cogenti; in particolare, l’operatore deve essere in possesso di autorizzazioni valide ed adeguate, che comprendano almeno operazioni di recupero ulteriori rispetto alle attività di stoccaggio, per i codici CER riconducibili ai RAEE di cui al presente documento (obbligatoriamente almeno il codice CER 200136). L’impianto deve obbligatoriamente procedere alla lavorazione completa dei RAEE, in conformità con quanto indicato nel paragrafo 5.

[3.2]

L’impianto di trattamento dei RAEE deve essere condotto in modo tale da evitare ogni contaminazione del suolo e dei corpi recettori superficiali e/o profondi.

Devono essere adottate tutte le cautele per impedire il rilascio di fluidi pericolosi, la formazione degli odori e la dispersione di aerosol e di polveri.

Nel caso di formazione di emissioni gassose e/o polveri, l’impianto deve essere fornito di idoneo sistema di captazione ed abbattimento delle stesse.

L’operatore deve adottare misure idonee a controllare l’esposizione da agenti chimici, biologici e fisici dei lavoratori.

Nel caso di presenza di acque di processo, le stesse devono essere gestite in un sistema a ciclo chiuso, con riutilizzo delle acque. Qualora il sistema non risulti a ciclo chiuso, anche per eventi fortuiti o accidentali, le acque devono essere opportunamente gestite tramite sistema di depurazione o inviate a smaltimento nel rispetto della normativa vigente.

[3.3]

Tutti i flussi in ingresso e in uscita all’impianto di trattamento devono essere opportunamente documentati, tracciati e classificati, in ottemperanza alle disposizioni normative vigenti ed ai requisiti del presente documento.

L’operatore deve garantire di non avviare o contribuire o favorire la spedizione di RAEE, o di loro frazioni, a soggetti o filiere suscettibili di adottare un trattamento degli stessi non conforme alla presente specifica tecnica.

La responsabilità dell’operatore relativamente alla corretta gestione dei RAEE, ai sensi del presente documento, si intende estesa lungo la filiera di trattamento, anche nei casi in cui i RAEE o loro frazioni siano ceduti a intermediari o commercianti e anche in casi di spedizione transfrontaliera.

Nel caso di impianti che effettuino preparazione al riutilizzo di RAEE domestici, direttamente o tramite impianti terzi, è necessario documentare le attività tramite la compilazione del Modulo “H”.

4 Dotazioni minime e requisiti di movimentazione

[4.1]

L'impianto di trattamento deve essere in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente ed in particolare deve essere dotato di:

- a) bilance adeguate³ a misurare il peso dei rifiuti da trattare e delle frazioni ottenute dalla attività di trattamento, anche ai fini del sistema di monitoraggio, oltre che dei materiali e rifiuti da avviare a riciclo, recupero, smaltimento
- b) adeguato sistema di canalizzazione a difesa delle acque meteoriche esterne;
- c) adeguato sistema di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche con separatore delle acque di prima pioggia, da avviare all'impianto di trattamento;
- d) adeguato sistema di raccolta dei reflui; in caso di stoccaggio di rifiuti che contengono sostanze oleose, deve essere garantita la presenza di decantatori e di detersivi-sgrassanti;
- e) superfici resistenti all'attacco chimico dei rifiuti ove necessario in base alla natura ed alle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto;
- f) copertura resistente alle intemperie per le aree di conferimento, di messa in sicurezza e di stoccaggio dei materiali pericolosi;
- g) linea per la lavorazione dei pannelli che preveda almeno la rimozione, selezione e separazione di alluminio, vetro, plastica e altri materiali.

[4.2]

La movimentazione dei RAEE deve essere effettuata adottando criteri che non precludano le successive attività di trattamento e le operazioni di recupero, sia relativamente ai RAEE trattati dall'impianto, sia relativamente ai RAEE dello stesso raggruppamento ma inviati per il trattamento ad altri impianti certificati.

Lo scarico dei contenitori di rifiuti deve avvenire in modo efficiente e sicuro per evitare danni ai contenitori stessi, ai RAEE e alla salute e sicurezza del personale.

[4.3]

L'operatore deve essere in grado di distinguere e separare i RAEE non appartenenti alla subcategoria 08 – pannelli fotovoltaici, eventualmente ricevuti e gestirli in conformità all'Accordo sul trattamento presso impianti certificati o gestendoli presso il proprio impianto se in possesso delle relative certificazioni.

In particolare, l'operatore deve distinguere e separare eventuali rifiuti diversi dai RAEE (vale a dire diversi da rifiuti riconducibili ai codici CER 200121* / 200123* / 200135* / 200136 / 160210* / 160211* / 160212* / 160213* / 160214); qualora tali rifiuti rappresentino, su base almeno mensile, un quantitativo superiore al 5% in peso dei carichi ricevuti, deve esserne data comunicazione al CdC RAEE, specificando i carichi in ingresso coinvolti e le tipologie di altri rifiuti individuate.

L'operatore, qualora non sia in grado di trattare tutte le tipologie di pannelli fotovoltaici, deve essere in grado di individuare e selezionare pannelli fotovoltaici non a base silicio cristallino (Non Si - PV); tali pannelli possono essere gestiti dall'impianto oppure possono essere inviati a impianti in possesso delle relative autorizzazioni.

Tale flusso di pannelli deve essere opportunamente rendicontato tramite documentazione di trasporto (FIR) specifica e, in aggiunta, deve essere fornita evidenza del corretto trattamento presso gli impianti destinatari tramite compilazione del **modulo K**.

³ Ai sensi del presente documento, solo ai fini del sistema di monitoraggio interno, si ritiene adeguata la presenza di uno strumento di pesatura, anche non certificato, con risoluzione <= 1 kg e portata >= 500 kg. Per le pesate relative ad ingressi ed uscite dall'impianto, invece, restano validi i requisiti previsti dalla normativa e dalle autorizzazioni in essere.

Qualora fosse necessario, la verifica del corretto invio a trattamento può essere dimostrata all'auditor che ne faccia richiesta, anche tramite la presentazione di documenti contabili, da cui si evinca la tipologia di pannelli inviati a trattamento.

[4.4]

L'impianto deve essere dotato di linea di trattamento in grado di consentire l'attività di messa in sicurezza senza che le componenti rimosse siano danneggiate in maniera tale da rilasciare eventuali sostanze pericolose o da precluderne le attività di recupero e/o smaltimento.

La linea di trattamento, inoltre, non può limitarsi alla sola riduzione volumetrica, ma deve anche provvedere alla rimozione, selezione e separazione, oltre che delle eventuali componenti pericolose, anche di alluminio, vetro, plastica e altri metalli.

5 Requisiti di monitoraggio del trattamento

[5.1]

L'operatore che effettua il trattamento dei RAEE deve dotarsi di un sistema di monitoraggio della qualità del trattamento (di seguito "*sistema di monitoraggio*") che sia adeguato e consistente ed in grado di dimostrare il rispetto delle performance di bonifica, messa in sicurezza e trattamento dei RAEE previste dal presente documento ed il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio previsti dalla normativa.

[5.2]

In particolare, il sistema di monitoraggio deve:

1. essere verificabile e coerente con la documentazione interna dell'impianto (es. modulistica) e con i documenti previsti dalla normativa (es. FIR);
2. raccogliere i dati almeno con la frequenza definita;
3. prevedere verifiche periodiche dei target richiesti. In caso di non raggiungimento dei valori target, riportare le azioni correttive intraprese;
4. tenere traccia di anomalie ed eventi non routinari che possano impattare sui risultati emergenti dal sistema di monitoraggio, anche relativamente ad anomalie relative al materiale in ingresso.

[5.3]

Specificatamente per la sub-categoria 8, il sistema di monitoraggio deve:

1. registrare, su base almeno mensile, gli indicatori dell'avvenuto trattamento, da rendicontare semestralmente al Centro di Coordinamento RAEE (come previsto dall'art. 9, comma 7 dell'Accordo sul trattamento).

Per la sub categoria 8 – pannelli fotovoltaici l'indicatore è il quantitativo di vetro rimosso durante le attività di trattamento.

Tale quantitativo deve essere compreso nei valori target di seguito riepilogati:

- Valore minimo: 500 kg di vetro per ogni tonnellata della sub categoria 8 trattata
- Valore massimo: 800 kg di vetro per ogni tonnellata della sub categoria 8 trattata

Eventuali risultati che si discostino dai target indicati devono essere oggetto di valutazione da parte dell'operatore, che deve tenerne adeguata giustificazione all'interno del sistema di monitoraggio stesso.

L'operatore deve essere in grado di dimostrare (ad es. tramite una contabilità apposita e in maniera più dettagliata rispetto alla mera classificazione per codice CER), la corrispondenza tra

il valore dell'indicatore e i quantitativi trattati per la sub-categoria relativa e che il valore dichiarato dell'indicatore derivi esclusivamente dal trattamento della sub-categoria stessa.

[5.4]

Il sistema di monitoraggio deve inoltre verificare il rispetto dei seguenti requisiti relativi alle performance di qualità del trattamento:

1. Analisi frazione vetro

- Il quantitativo di **Cadmio** nella frazione vetro deve essere **< 1 mg/kg**, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio.
- Il quantitativo di **Selenio** nella frazione vetro deve essere **< 1 mg/kg**, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio.
- Il quantitativo di **Piombo** nella frazione vetro deve essere **< 100 mg/kg**, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio.

Le verifiche di laboratorio devono essere effettuate almeno su base annuale, su campioni prelevati da un auditor qualificato nel corso delle verifiche di accreditamento e mantenimento.

È possibile, previo accordo con il laboratorio incaricato delle analisi, utilizzare il medesimo campione per la verifica del quantitativo residuo dei tre inquinanti indicati.

[5.5]

L'operatore deve integrare nel sistema di monitoraggio un **bilancio di impianto** che, su base almeno semestrale, confronti il materiale ricevuto in ingresso con il materiale trattato, tenendo conto delle giacenze iniziali e finali e degli eventuali RAEE non trattati in impianto (cioè, di RAEE inviati ad altri impianti correttamente accreditati).

Lo scostamento nel bilancio di impianto deve essere compreso tra il 90% ed il 110% e deve essere verificato almeno semestralmente.

Il bilancio di impianto deve essere adeguato, deve cioè registrare tutte le informazioni necessarie:

- Quantitativi RAEE in ingresso
- Quantitativi RAEE della medesima sub categoria inviati per il trattamento ad altri impianti certificati
- Quantitativi RAEE del medesimo raggruppamento ma di altra sub categoria inviati per il trattamento ad altri impianti certificati
- Quantitativi Altri rifiuti in ingresso
- Quantitativi RAEE in giacenza
- Quantitativi RAEE trattati

Il bilancio di impianto deve essere consistente, deve cioè essere coerente con i dati derivanti dalla documentazione prevista dalla normativa, e con la situazione verificabile in impianto.

Il bilancio di impianto deve essere aggiornato, deve cioè contenere i dati relativi alle più recenti attività svolte in impianto; si considera ammissibile un aggiornamento dei dati almeno mensile.

[5.6]

L'operatore deve integrare nel sistema di monitoraggio un **bilancio di massa** che, su base almeno semestrale, confronti il quantitativo trattato con le frazioni prodotte, tenendo conto delle giacenze iniziali e finali. I dati del bilancio di massa devono essere riferiti al materiale trattato ed a tutte le frazioni in uscita dall'impianto di trattamento.

Lo scostamento nel bilancio di massa deve essere compreso tra il 90% ed il 110% e deve essere verificato almeno semestralmente.

Il bilancio di massa deve essere adeguato, deve cioè registrare tutte le informazioni necessarie:

- Quantitativi RAEE trattati
- Elenco contenente lista frazioni ottenute dal trattamento, e relativa quantità
- Quantitativi in giacenza, per ciascuna frazione
- Ore di lavorazione

Il bilancio di massa deve essere consistente, deve cioè essere coerente con i dati derivanti dalla documentazione prevista dalla normativa, e con la situazione verificabile in impianto.

Il bilancio di massa deve essere aggiornato, deve cioè contenere i dati relativi alle più recenti attività svolte in impianto; si considera ammissibile un aggiornamento dei dati almeno mensile.

Le modalità di rilevazione dei dati inseriti nel bilancio di massa possono essere definite in autonomia dai singoli impianti, purché venga garantita l'affidabilità dei valori indicati, verificata in sede di audit.

6 Requisiti di trattamento

[6.1]

Per assicurare il corretto trattamento, l'operatore deve garantire la messa in sicurezza dei RAEE ed il raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14.

[6.2]

Le sostanze e i componenti di cui all'Allegato VII del d.lgs. 49/14 devono essere eliminati o recuperati senza creare rischi per la salute dell'uomo e dell'ambiente.

[6.3]

L'operatore di trattamento deve dimostrare il conseguimento degli obiettivi di riciclo e recupero di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14.

Il calcolo dei tassi di riciclo e recupero si esegue nel modo descritto nell'Allegato A – Determinazione tassi di recupero.

[6.4]

L'operatore che, oltre alle attività di trattamento, effettui anche attività di preparazione al riutilizzo dei pannelli fotovoltaici deve almeno, in aggiunta al rispetto dei requisiti previsti dalla normativa

- tenere un registro dei singoli moduli sottoposti con esito positivo alla attività di preparazione al riutilizzo; tale registro deve comprendere, per ogni pannello, almeno:
 - Codice matricola originario del pannello
 - Nuovo codice prodotto attribuito al pannello preparato per il riutilizzo
 - Elenco ed esito delle prove tecniche effettuate sul pannello;
- in fase di audit, fornire evidenze a campione dei soggetti terzi a cui è stato destinato il pannello preparato per il riutilizzo;
- trattare i pannelli esclusi dalla preparazione al riutilizzo nel rispetto delle presenti specifiche tecniche, presso il proprio impianto o presso impianti terzi in possesso della specifica certificazione per la sub categoria 8.

[6.5]

L'operatore che dovesse disporre⁴ di più unità locali di trattamento, identificate da provvedimenti autorizzativi diversi, può condurre le operazioni di trattamento di cui alla presente specifica su tali unità locali, purché le stesse rispettino i requisiti del presente documento, in particolare relativamente a quanto previsto nei capitoli [3] e [4] e [6], e purché l'operatore mantenga una contabilità dedicata dei flussi e delle frazioni prodotte dalle attività svolte presso ciascuna unità locale.

L'operatore, inoltre, deve dimostrare il corretto trattamento dei RAEE considerando l'insieme delle frazioni (compresa la frazione indicatore del trattamento) prodotte dalle unità locali coinvolte, nel rispetto dei vincoli di cui al capitolo [5].

I sistemi di monitoraggio di cui al capitolo [5], inoltre, devono essere strutturati e dettagliati sia per la singola unità locale individualmente, sia cumulativamente, per tutte le unità locali coinvolte.

7 Test per la verifica delle prestazioni (lotto)

[7.1]

Il test per la verifica delle prestazioni deve essere effettuato almeno ogni due anni, secondo i criteri e le indicazioni descritte nel presente articolo e nell'Allegato C – Preparazione Lotto pubblicato sul sito del Centro di Coordinamento RAEE. Il lotto eseguito durante un audit per il conseguimento o il mantenimento della certificazione deve essere svolto da un auditor qualificato.

[7.2]

Il lotto deve essere svolto in condizioni paragonabili alle normali e quotidiane condizioni lavorative, in particolare relativamente alle operazioni di trattamento effettuate, alle tempistiche necessarie ed al personale impiegato.

[7.3]

Il lotto deve essere eseguito su un campione di almeno **250 pannelli fotovoltaici a base silicio** cristallino apparentemente completi e integri, sulla base di un controllo visivo.

[7.4]

Il peso complessivo dei RAEE che costituiscono il lotto ed il peso di ciascuna delle frazioni prodotte dalle attività di trattamento devono essere verificati e registrati, tenendo in considerazione il peso (tara) degli eventuali contenitori e recipienti vuoti utilizzati.

[7.5]

Deve essere verificata la qualità delle singole frazioni prodotte dalle attività di trattamento, sulla base delle seguenti indicazioni:

- Le **frazioni metalliche** (omogenee o miste) con meno del 2% in peso di materiali diversi dai metalli sono considerate frazioni pure e non richiedono ulteriori analisi relative alla composizione.
- Le **frazioni non metalliche omogenee** (es. plastiche) con meno del 5% in peso di materiali misti diversi dal materiale principale, sono considerate frazioni pure e non richiedono ulteriori analisi relative alla composizione.
- La composizione delle **frazioni miste** (materiali non riconducibili ai punti precedenti) destinate ad operazioni diverse dallo smaltimento o dalla valorizzazione energetica, è analizzata secondo uno dei seguenti metodi:
 - analisi chimica di un campione rappresentativo,
 - dichiarazione dell'operatore che esegue la fase successiva di separazione,
 - separazione manuale.

⁴ ai sensi di quanto disciplinato dal Codice Civile art. 2359, fattispecie 1) e 2)

Ai fini della raccolta di campioni rappresentativi si applicano metodologie conformi allo standard CENELEC EN 62321-2:2014 - Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 2: Disassembly, disjointment and mechanical sample preparation.

[7.6]

Durante la prova devono essere prelevati un numero adeguato di campioni per la verifica dei requisiti di cui al punto [7.8]. L'attività di campionamento deve essere condotta sulla base delle indicazioni riportate nell'Allegato B – Analisi Laboratorio, ed in particolare:

- per la verifica del quantitativo di **Cadmio** nella frazione vetro, devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare).
I campioni prelevati devono essere mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.
- per la verifica del quantitativo di **Selenio** nella frazione vetro, devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare).
I campioni prelevati devono essere mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.
- per la verifica del quantitativo di **Piombo** nella frazione vetro, devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare).
I campioni prelevati devono essere mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.

In alternativa è possibile, previo accordo con il laboratorio incaricato delle analisi, utilizzare il medesimo campione per la verifica del quantitativo residuo dei tre inquinanti indicati (Cadmio, Selenio, Piombo).

Anche in questo caso devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare).

I campioni prelevati devono essere mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.

[7.7]

Il lotto viene considerato **valido** se:

- il bilancio di massa è compreso tra il 95% ed il 105% del peso del lotto (*differenza tra peso del materiale trattato e sommatoria dei pesi delle frazioni ottenute, inferiore al 5% in valore assoluto della quantità totale trattata durante il lotto*)

$$(\Sigma_{RAEE\ in} - \Sigma_{FRAZIONI\ out}) \leq \pm 5\%_{RAEE\ in}$$

- il test è svolto secondo le condizioni lavorative standard. In particolare, le frazioni ottenute dal trattamento devono essere paragonabili per tipologia e per quantità alle frazioni ottenute dalle attività di trattamento quotidiane e registrate nei sistemi di monitoraggio. Sono individuate le seguenti frazioni obiettivo, che si ritengono paragonabili per quantità se differiscono per un quantitativo inferiore al 10% in valore assoluto rispetto al Bilancio di massa di cui al sistema di monitoraggio:
 - alluminio
 - vetro

In aggiunta alle frazioni indicate, sono prese in considerazione altre frazioni tipo considerate rilevanti in ragione della tecnologia utilizzata, individuate congiuntamente da auditor e impianto.

- il test è svolto secondo le condizioni lavorative standard anche in relazione alla velocità di trattamento. Si considera valido il test svolto ad una velocità di trattamento (calcolata in tonnellate / ora) pari ad almeno l'80% dalla velocità ricavabile dal Bilancio di massa di cui al sistema di monitoraggio, misurata su un orizzonte di almeno 6 mesi.

Un lotto non valido non può essere utilizzato per completare positivamente l'iter di accreditamento.

[7.8]

Il lotto dà **esito positivo** se:

- è valido;
- il quantitativo della frazione vetro è compreso tra 500 kg e 800 kg per ogni tonnellata di apparecchiature trattata;
- Il quantitativo di Cadmio nella frazione vetro è < 1 mg/kg, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio.
- Il quantitativo di Selenio nella frazione vetro è < 1 mg/kg, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio.
- Il quantitativo di Piombo nella frazione vetro è < 100 mg/kg, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio.
- sono raggiunti gli obiettivi di riciclo e recupero di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14, calcolati secondo le modalità descritte nell'Allegato A - Determinazione dei tassi di riciclo e recupero.

[7.9]

A conclusione del test per la verifica delle prestazioni, deve essere redatto, a cura dell'auditor, un rapporto di esecuzione lotto secondo le modalità descritte nell'Allegato C – Preparazione Lotto.

[7.10]

Nel caso in cui l'operatore si trovi nella condizione di cui al punto [6.6], il lotto di trattamento di cui al presente capitolo deve essere svolto seguendo le attività, i flussi e le frazioni prodotte nelle diverse unità locali.

In particolare:

- per ciascuna unità locale è individuato il quantitativo di materiale previsto dal capitolo [7.4].
- Il lotto iniziato presso una unità locale deve essere completato nelle successive unità locali, alla presenza dell'auditor e sulle esatte frazioni ottenute dalla unità locale precedente.
- Il lotto si ritiene valido se i requisiti di cui al capitolo [7.7] risultano soddisfatti in ciascuna delle unità locali coinvolte.
- Il lotto dà esito positivo se i requisiti di cui al capitolo [7.8] risultano soddisfatti dall'insieme delle attività locali coinvolte, ad eccezione dei requisiti che richiedono lo svolgimento di analisi: in caso di frazioni analoghe prodotte da più unità locali, infatti, le eventuali attività di campionamento e analisi devono essere ripetute per ciascuna unità.

- Il report del lotto deve riportare una esatta descrizione delle attività svolte nelle singole unità locali, con relative informazioni specifiche (es bilanci di massa parziali) e complessive (bilancio di massa totale).
- il calcolo delle tempistiche previste dalle Regole Operative per la chiusura di eventuali non conformità viene calcolato a partire dalla conclusione della attività di audit sulla prima unità locale coinvolta.
- I tempi minimi di verifica previsti dalle Regole Operative si intendono integralmente applicati per ciascuna delle unità locali.

Allegato 1 – R4 – Sub categoria 8 – Criteri valutazione chiusura Non Conformità

L'elenco delle non conformità registrate viene comunicato all'impianto di trattamento al momento della conclusione dell'audit ("Sintesi non conformità") e appena disponibili i risultati delle eventuali analisi ("rapporto di esecuzione lotto – draft").

L'impianto di trattamento presenta all'auditor evidenze delle azioni intraprese per la chiusura di ciascuna non conformità e la relativa efficacia entro i termini previsti dall'Accordo in essere: eventuali non conformità riscontrate in fase di audit devono essere risolte entro 4 mesi a partire dalla conclusione dell'audit in campo. Tale periodo comprende anche i tempi per l'esecuzione delle analisi di laboratorio eventualmente richieste, la valutazione da parte dell'auditor delle azioni correttive intraprese, la redazione del report di esecuzione lotto, il caricamento e la validazione della checklist. (cfr capitolo 4 del Regolamento Operativo).

I criteri per la valutazione della chiusura delle non conformità sono lasciati alla decisione dell'auditor, con le eccezioni di seguito descritte, per cui è richiesto all'auditor di compiere le verifiche indicate.

Al termine delle verifiche richieste l'auditor rilascia all'impianto le copie aggiornate e finali della checklist e del rapporto di esecuzione lotto.

Requisiti generali, Requisiti sistemi di monitoraggio, Requisiti qualità del trattamento

Mancato rispetto dei requisiti di livello 1 → il processo di certificazione si conclude senza ulteriori verifiche. L'audit deve essere ripetuto.

Mancato rispetto dei requisiti di livello 2:

SC8-Q11: In occasione del primo audit, di qualsiasi tipologia (ovvero indifferentemente che si tratti di un audit di certificazione o di un audit di mantenimento) sostenuto dall'impianto a seguito della entrata in vigore della presente specifica, per superare la non conformità relativa al presente requisito si considera sufficiente l'impostazione di un modello di bilancio di impianto adeguato.

SC8-Q12: In occasione del primo audit, di qualsiasi tipologia (ovvero indifferentemente che si tratti di un audit di certificazione o di un audit di mantenimento) sostenuto dall'impianto a seguito della entrata in vigore della presente specifica, per superare la non conformità relativa al presente requisito si considera sufficiente l'impostazione di un modello di bilancio di massa adeguato.

Requisiti relativi al test di verifica delle prestazioni (esecuzione del lotto)

1. Lotto non valido (SC8-Q16) → la prova deve essere ripetuta.
2. Lotto con esito negativo (SC8-Q17) per mancato rispetto dei target relativi a:
 - quantitativo di **vetro rimosso (frazione indicatore)** → la prova deve essere ripetuta;
 - quantitativo di **Cadmio nella frazione vetro** → l'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, la cui efficacia deve essere confermata da analisi di laboratorio su campioni inerenti e prelevati da auditor qualificati;
 - quantitativo di **Selenio nella frazione vetro** → l'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, la cui efficacia deve essere confermata da analisi di laboratorio su campioni inerenti e prelevati da auditor qualificati;
 - quantitativo di **Piombo nella frazione vetro** → l'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, la cui efficacia deve essere confermata da analisi di laboratorio su campioni inerenti e prelevati da auditor qualificati;
 - **obiettivi di riciclo e recupero** di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14 → L'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, che devono essere confermate da una verifica dell'auditor. A seconda delle cause che hanno portato

alla non conformità, può essere prevista la ripetizione del lotto in presenza dell'auditor, ai soli fini di valutare il presente requisito.

DETTAGLIO REVISIONI:

Revisione	Data pubblicazione	Data entrata in vigore	Modifiche intercorse
1.0	30/05/2025	01/01/2026	
1.0	08/07/2025	01/01/2026	Correzione refusi

