

## 4. CRITERI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DELLE SINGOLE CARATTERISTICHE DI PERICOLO

Nel presente capitolo è riportata un'analisi dei criteri previsti, per la classificazione dei rifiuti, dalla normativa di settore e sono proposti, sulla base di tali criteri, possibili approcci metodologici finalizzati alla valutazione e attribuzione delle singole caratteristiche di pericolo. Come è noto, la direttiva 2008/98/CE e la decisione 2000/532/CE richiamano, in maniera estesa, la normativa sulla classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze e delle miscele pericolose (regolamento CLP). Quest'ultima contiene diverse indicazioni che, sebbene non espressamente rivolte alla classificazione dei rifiuti, possono però fornire un utile supporto anche in tale ambito, in particolar modo per quanto concerne la definizione dei metodi di prova, anche di tipo semplificato.

L'analisi delle procedure individuate dalla normativa CLP, riportata nel presente capitolo, si basa prevalentemente sulle informazioni contenute nelle linee guida applicative predisposte dall'European Chemicals Agency (ECHA), con particolare riferimento al documento *"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures"*<sup>29</sup>.

I singoli paragrafi del presente capitolo, sono caratterizzati dalla seguente struttura ricorrente:

- il numero di ciascun paragrafo corrisponde al numero riportato nella sigla della caratteristica di pericolo analizzata (ad esempio, il paragrafo 4.3 si riferisce alla caratteristica di pericolo HP3). Fa eccezione il paragrafo finale 4.16, dedicato all'analisi dei criteri di classificazione in relazione alla presenza di inquinanti organici persistenti

(POPs); tale paragrafo, infatti, a differenza degli altri, non analizza una specifica caratteristica di pericolo, bensì una classe di inquinanti a cui possono corrispondere più caratteristiche;

- il primo sottoparagrafo di ciascun paragrafo individua i criteri e i valori limite stabiliti, per la specifica caratteristica di pericolo, dalla normativa sulla classificazione dei rifiuti rappresentata da:
  - allegato III alla direttiva 2008/98/CE così come sostituito dall'allegato al regolamento 2014/1357/UE e, per la caratteristica di pericolo HP14, dall'allegato al regolamento 2017/997/UE;
  - decisione 2000/532/CE così come modificata dalla decisione 2014/955/UE e successive rettifiche;
  - per la caratteristica HP9, DPR 254/2003 che elenca i rifiuti sanitari pericolosi.

L'analisi dei suddetti criteri si riferisce, in particolare, ai seguenti aspetti:

- definizione data, dalla normativa di settore, alla specifica caratteristica di pericolo;
- criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite fissati dalla normativa. Si noti che le tabelle tratte dall'allegato III alla direttiva 2008/98/CE riportano, nel presente capitolo, la medesima numerazione di detto allegato (ad esempio, la tabella relativa alle sostanze infiammabili è denominata, così come nell'allegato III, Tabella 3);
- valori soglia (cut-off values) fissati dalla normativa, ove previsti;
- metodi di prova per la valutazione della caratteristica di pericolo sulla base delle procedure indicate dalla normativa CLP. La

<sup>29</sup>[https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp\\_en.pdf/58b5dc6d-ac2a-4910-9702-e9e1f5051cc5](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp_en.pdf/58b5dc6d-ac2a-4910-9702-e9e1f5051cc5)

possibilità di ricorrere a tali metodi è espressamente richiamata al secondo trattino dell'elenco riportato al paragrafo 2 dell'allegato alla decisione 2000/532/CE<sup>30</sup>;

- il secondo sottoparagrafo propone un'analisi dei criteri di classificazione e individua un possibile approccio metodologico per la valutazione della specifica caratteristica di pericolo. L'analisi dei metodi di prova è, prevalentemente, effettuata prendendo come riferimento le linee guida applicative dell'ECHA.

#### 4.1. HP1 – ESPLOSIVO

##### 4.1.1. Criteri e valori limite previsti dalla normativa

###### 4.1.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che può, per reazione chimica, sviluppare gas a una temperatura, una pressione e una velocità tali da causare danni nell'area circostante. Sono inclusi i rifiuti pirotecnici, i rifiuti di perossidi organici esplosivi e i rifiuti autoreattivi esplosivi.

###### 4.1.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una o più sostanze classificate con uno dei codici di classe e categoria di pericolo e uno dei codici di indicazione di pericolo figuranti nella Tabella 1 è valutato rispetto alla caratteristica di pericolo HP1, ove opportuno e proporzionato, in base ai metodi di prova. Se la presenza di una sostanza, una miscela o un articolo indica che il rifiuto è esplosivo, esso è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP1.

<sup>30</sup> Secondo trattino dell'elenco di cui al paragrafo 2 all'allegato alla decisione 2000/532/CE: "una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana"

Tabella 1 – Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP1

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo
Unst. Expl.	H200
Expl. 1.1	H201
Expl. 1.2	H202
Expl. 1.3	H203
Expl. 1.4	H204
Self-react. A	H240
Org. Perox. A	
Self-react. B	H241
Org. Perox. B	

Per la caratteristica di pericolo HP1, la normativa non individua valori limite; la pericolosità è, infatti, valutata, ove opportuno e proporzionato, in base a metodi di prova.

###### 4.1.1.3 Valori di cut-off

Non previsti

###### 4.1.1.4 Metodi di prova

I metodi di prova per la verifica delle proprietà esplosive sono riportati nella parte A dell'allegato al regolamento 2008/440/CE e successive modificazioni. Per l'applicazione dei metodi di prova si può fare riferimento alle linee guida ECHA. In particolare, per quanto riguarda le miscele, le suddette linee guida prevedono specifiche sezioni relative a:

- sezione 2.15: perossidi organici;
- sezione 2.8: sostanze e miscele auto-reattive;
- sezione 2.1.5: classificazione delle sostanze, miscele o articoli come esplosivi.

##### 4.1.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La valutazione della caratteristica di pericolo HP1 si basa, essenzialmente, sull'effettuazione di test

appropriati. L'allegato III alla direttiva 2008/98/CE riporta, tuttavia, che i metodi di prova vanno utilizzati "ove opportuno e proporzionato" (si veda precedente paragrafo 4.1.1.2). A tal riguardo si può, inoltre, rilevare che il punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE, riporta che *"una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana."*

In alcuni casi, il regolamento CLP e la relativa documentazione applicativa (linee guida ECHA), individuano per talune tipologie di pericoli, tipicamente valutati mediante metodi di prova, specifici schemi procedurali attuabili in determinate circostanze e basati, ad esempio, sull'utilizzo di valori specifici di concentrazione, metodi di calcolo, test di screening o bilanci stechiometrici. Laddove individuate, tali procedure possono non rendere sempre necessario il ricorso ai metodi di prova<sup>31</sup>.

Con riferimento alla caratteristica di pericolo HP1 l'effettuazione dei test potrebbe essere non necessaria, in presenza di perossidi organici classificati H240 o H241 (Org. Perox. A e Org. Perox. B.), qualora siano

contemporaneamente verificate le due seguenti condizioni (si veda punto 2.15.2.1 del regolamento 2008/1272/CE):

1. il rifiuto non contiene altre sostanze contrassegnate con le indicazioni di pericolo di cui alla Tabella 1, e
2. sussiste una delle due seguenti condizioni:
  - i. il contenuto di perossido di idrogeno nel rifiuto è > 1% ma ≤ 7% e il contenuto totale di ossigeno disponibile da perossido/i organico/i è ≤ 0,5%;
  - ii. il contenuto di perossido di idrogeno nel rifiuto è ≤ 1% e il contenuto totale di ossigeno disponibile da perossido/i organico/i è ≤ 1%

Il contenuto totale (%) di ossigeno disponibile da perossidi può essere calcolato utilizzando la seguente formula:

$$O_{\text{tot}}(\%) = 16 \times \sum_i (n_i \times c_i / m_i)$$

dove

$n_i$  = numero dei gruppi perossidici per molecola dell' $i$ -esimo perossido organico;

$c_i$  = concentrazione (% in massa) dell' $i$ -esimo perossido organico; e

$m_i$  = massa molecolare dell' $i$ -esimo perossido organico.

Pertanto, se il rifiuto contiene più di un perossido (compresi quelli non classificati H240 o H241) il contenuto percentuale di ossigeno disponibile sarà dato dalla somma dei contenuti percentuali riferiti a ciascun perossido (compresi quelli non classificati H240 o H241).

*Nota: la presenza di perossidi H240 o H241 è, quindi, vincolante per procedere all'applicazione del metodo di calcolo. Una volta applicato tale metodo vanno però presi in considerazione, per la quantificazione del contenuto totale di ossigeno disponibile, tutti i perossidi presenti (ovvero anche quelli contrassegnati H242).*

<sup>31</sup> Tale approccio è richiamato anche Comunicazione della Commissione europea contenente gli "Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti" (si veda, a titolo esemplificativo, il metodo di calcolo per gas comburenti di cui al punto 3.2 dell'allegato 3), nonché dalle linee guida UK. Parimenti, il punto 51 della Sentenza della Corte di Giustizia Europea (Decima Sezione) del 28 marzo 2019, relativa alle cause riunite da C-487/17 a C 489/17, riporta quanto segue: *"Per quanto riguarda le prove, occorre in primo luogo rilevare che la valutazione delle caratteristiche di pericolo da HP1 a HP3, come risulta dall'allegato III della direttiva 2008/98, deve essere effettuata sulla base di tale metodo ove ciò sia «opportuno e proporzionato». Ne consegue che, quando la valutazione della pericolosità di un rifiuto può essere fatta sulla base delle informazioni già ottenute in modo tale che il ricorso a una prova non sarebbe né opportuno né proporzionato, il detentore di tale rifiuto può procedere a classificarlo senza ricorrere a una prova"*.

**Esempio applicativo.**

Un rifiuto contiene una percentuale di metil-etil-perossido ( $C_2H_5-O-O-CH_3$ ) pari al 2,9% e una percentuale di perossido di idrogeno pari al 3%.

Ai fini della classificazione del rifiuto si può procedere ad applicare la procedura prevista per i perossidi organici al punto 2.15.2.1 del regolamento CLP. Tra le condizioni individuate da detta procedura è verificata, relativamente al contenuto di perossido di idrogeno, quella di cui al punto 2.i (percentuale >1% e ≤7%).

Il contenuto di ossigeno disponibile è pari a:

$$n_i=1$$

$$m_i=12 \times 3 + 16 \times 2 + 8= 76 \text{ g/mol (approssimata)}$$

$$O_i=16 \times 1 \times 2,9 / 76 = 0,61\%$$

Il contenuto di ossigeno disponibile è superiore al limite di cui al punto 2.i. Si deve, pertanto, procedere alla verifica della sussistenza della caratteristica di pericolo HP1.

Alcune ulteriori informazioni attinenti alle proprietà esplosive sono riportate ai punti 2.4.1.2 e 2.1.4.3 dell'allegato I al regolamento CLP e riprese alla sezione 2.1.4.2 delle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria – Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and Mixtures"*<sup>29</sup>).

In particolare:

**2.4.1.2 Procedura di screening**

Le proprietà esplosive sono associate alla presenza in una molecola di taluni gruppi chimici che possono reagire producendo un aumento molto rapido della temperatura o della pressione. La procedura di screening è finalizzata a individuare la presenza di questi gruppi reattivi e la loro capacità di liberare rapidamente energia. Se la procedura di screening indica che la sostanza o la miscela è potenzialmente esplosiva, la sostanza o miscela deve essere sottoposta alla procedura di accettazione (cfr. la sezione 10.3 delle Raccomandazioni delle Nazioni

Unite sul trasporto di merci pericolose, Manuale delle prove e dei criteri).

*Nota:* se l'energia di decomposizione esotermica delle sostanze organiche è inferiore a 800 J/g, non è necessario effettuare una prova di propagazione della detonazione della serie 1, tipo a) né una prova di sensibilità all'onda d'urto della serie 2, tipo a).

**2.1.4.3. Una sostanza o miscela non è classificata come esplosiva:**

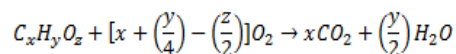
a) se la molecola non contiene alcun gruppo chimico associato a proprietà esplosive. Esempi di gruppi che possono indicare proprietà esplosive figurano nella tabella A6.1 all'appendice 6 delle Raccomandazioni delle Nazioni Unite sul trasporto di merci pericolose, Manuale delle prove e dei criteri.

Tali esempi sono ripresi al punto 2.1.4.2 delle linee guida ECHA:

- legami insaturi C-C (ad esempio, alchini, acetiluri, 1-2 dieni);
- composti organometallici, N-metallo (esempio, reattivi di Grignard, composti litio organici);
- atomi di azoto contigui (ad esempio, azidi, azocomposti alifatici, Sali di diazonio, idrazine, sulfonilidrazidi);
- atomi di ossigeno contigui (ad esempio, perossidi, ozonuri);
- legami N-O (ad esempio, idrossilammine, nitrati, nitro composti, nitriti, N-ossidi, 1-2, ossazoli)
- N-alogeni (clorammine, fluorammine)
- O-alogeni (ad esempio, clorati, perclorati, iodati)

oppure

b) se la sostanza contiene gruppi chimici associati a proprietà esplosive e comprendenti ossigeno e se il bilancio d'ossigeno calcolato è inferiore a - 200; Il bilancio d'ossigeno è calcolato per la reazione chimica:



utilizzando la formula:

$$\text{Bilancio d'ossigeno} = -1.600 \frac{[2x + (y/2) - z]}{\text{peso molecolare}}$$

oppure

- c) se la sostanza organica o una miscela omogenea di sostanze organiche contiene gruppi chimici associati a proprietà esplosive, ma l'energia di decomposizione esotermica è inferiore a 500 J/g e la temperatura iniziale di decomposizione esotermica è inferiore a 500 °C. L'energia di decomposizione esotermica può essere determinata utilizzando un'appropriata tecnica calorimetria

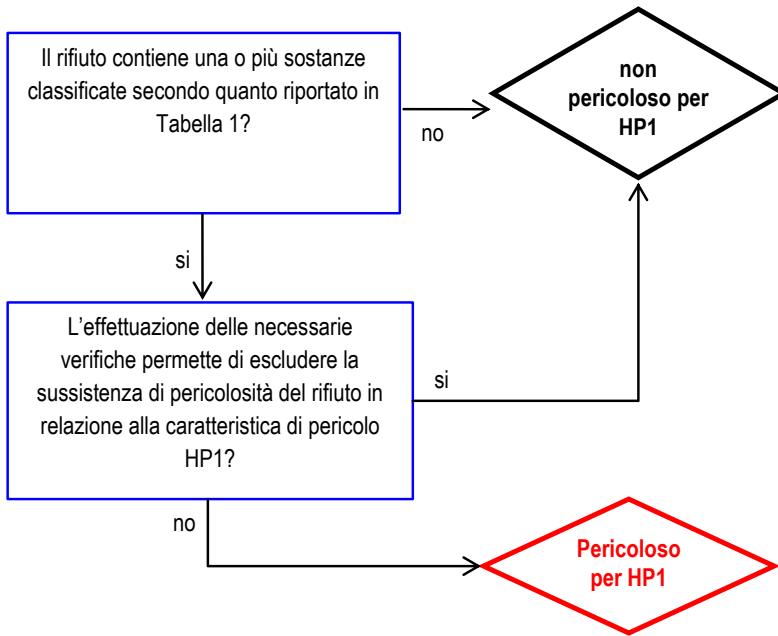
oppure

- d) se, per le miscele di sostanze comburenti inorganiche con materie organiche, la concentrazione della sostanza comburente inorganica è:
- inferiore al 15% in massa, nel caso di una sostanza comburente di categoria 1 o 2;
  - inferiore al 30% in massa, nel caso di una sostanza comburente di categoria 3.

#### 4.1.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Sulla base dei criteri sopra descritti:

- un rifiuto contenente perossidi organici o sostanze auto-reattive classificato, a seguito di test, come di Tipo A (H240) o di Tipo B (H241) è classificato pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP1. Se il rifiuto, a seguito di test, non è classificato di Tipo A o B, ma è classificato di Tipo C, D, E o F (H242) il rifiuto è classificato HP3 (si veda tabella 3 del paragrafo 4.3);
- un rifiuto contenente almeno una delle altre sostanze di cui alla tabella 1, classificato a seguito di test come Unst. Expl. (H200), Expl 1.1 (H201), 1.2 (H202), 1.3 (H203) o 1.4 (H204) è classificato HP1;
- in alternativa, un rifiuto contenente una o più sostanze di cui alla tabella 1, non sottoposto a procedure di valutazione, può essere direttamente classificato come pericoloso per effetto della presenza di dette sostanze.



## 4.2. HP2 - COMBURENTE

### 4.2.1. Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.2.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto capace, in genere per apporto di ossigeno, di provocare o favorire la combustione di altre materie.

#### 4.2.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una o più sostanze classificate con uno dei codici di classe e categoria di pericolo e uno dei codici di indicazione di pericolo figuranti nella tabella 2 è valutato rispetto alla caratteristica di pericolo HP2, ove opportuno e proporzionato, in base ai metodi di prova. Se la presenza di una sostanza indica che il rifiuto è comburente, esso è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP2.

Tabella 2 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per la classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP2

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo
Ox. Gas 1	H270
Ox. Liq. 1	H271
Ox. Sol. 1	
Ox. Liq. 2, Ox. Liq. 3	H272
Ox. Sol. 2, Ox. Sol. 3	

Per la caratteristica di pericolo HP2, la normativa non individua valori limite; la pericolosità è, infatti, valutata, ove opportuno e proporzionato, in base a metodi di prova.

#### 4.2.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.2.1.4 Metodi di prova

I metodi di prova per la verifica delle proprietà comburenti sono riportati nella parte A dell'allegato al regolamento 2008/440/CE e successive modificazioni. Per l'applicazione dei metodi di prova si può fare riferimento alle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures."*<sup>29</sup>). In particolare, per le miscele le suddette linee guida prevedono specifiche sezioni relative a:

- sezione 2.4: gas comburenti;
- sezione 2.13: liquidi comburenti;
- sezione 2.14: solidi comburenti

### 4.2.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La valutazione della caratteristica di pericolo HP2 si basa, essenzialmente, sull'effettuazione di test appropriati. L'allegato III alla direttiva 2008/98/CE riporta, tuttavia, che i metodi di prova vanno utilizzati *"ove opportuno e proporzionato"* (si veda precedente paragrafo 4.2.1.2). A tal riguardo si può, inoltre, rilevare che il punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE, così come sostituito dalla decisione 2014/955/UE, riporta che *"una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana."*

In alcuni casi, il regolamento CLP e la relativa documentazione applicativa (linee guida ECHA), individuano per talune tipologie di pericoli, tipicamente

valutati mediante metodi di prova, specifici schemi procedurali attuabili in determinate circostanze e basati, ad esempio, sull'utilizzo di valori specifici di concentrazione, metodi di calcolo, test di screening o bilanci stechiometrici. Laddove individuate, tali procedure possono non rendere sempre necessario il ricorso ai metodi di prova<sup>32</sup>.

Per i rifiuti contenenti gas comburenti (H270) le linee guida ECHA fanno anche riferimento, nella sezione 2.4, ai metodi di calcolo di cui alla norma ISO 10156 (modificata), da utilizzare in alternativa ai test.

Quest'ultima, in particolare, riporta che i test possono essere utilizzati in tutti i casi, ma devono esserlo necessariamente solo quando il metodo di calcolo risulti inapplicabile. Quest'ultimo si utilizza nel caso di miscele gassose e può essere adottato solo quando il coefficiente di equivalenza dell'ossigeno ( $C_i$ ) è disponibile per tutte le componenti comburenti e il valore del coefficiente di equivalenza dei gas inerti ( $K_k$ ) è disponibile per tutte le componenti inerti. Per un certo numero di gas tali valori sono individuati dalla stessa norma ISO 10156 (modificata).

Il criterio su cui si basa il metodo di calcolo è che una miscela di gas dovrebbe essere ritenuta più ossidante dell'aria se il suo "potere comburente" (OP – Oxidizing Power) è superiore a 0,235 (23,5%). Il valore di tale parametro è determinato mediante la seguente formula:

<sup>32</sup> Tale approccio è richiamato anche Comunicazione della Commissione europea contenente gli "Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti" (si veda, a titolo esemplificativo, il metodo di calcolo per gas comburenti di cui al punto 3.2 dell'allegato 3), nonché dalle linee guida UK. Parimenti, il punto 51 della Sentenza della Corte di Giustizia Europea (Decima Sezione) del 28 marzo 2019, relativa alle cause riunite da C-487/17 a C 489/17, riporta quanto segue: *"Per quanto riguarda le prove, occorre in primo luogo rilevare che la valutazione delle caratteristiche di pericolo da HP1 a HP3, come risulta dall'allegato III della direttiva 2008/98, deve essere effettuata sulla base di tale metodo ove ciò sia «opportuno e proporzionato». Ne consegue che, quando la valutazione della pericolosità di un rifiuto può essere fatta sulla base delle informazioni già ottenute in modo tale che il ricorso a una prova non sarebbe né opportuno né proporzionato, il detentore di tale rifiuto può procedere a classificarlo senza ricorrere a una prova"*.

$$OP = \frac{\sum_{i=1}^n x_i C_i}{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{k=1}^p K_k B_k}$$

dove:

$x_i$  è la frazione molare dell' $i$ -esimo gas  $i$  comburente della miscela, in %;

$C_i$  è il coefficiente di equivalenza dell'ossigeno dell' $i$ -esimo gas  $i$  comburente della miscela;

$K_k$  è il coefficiente di equivalenza rispetto all'azoto del  $k$ -esimo gas inerte;

$B_k$  è la frazione molare dell' $k$ -esimo gas inerte della miscela, in %;

$n$  è il numero totale di gas comburenti presenti nella miscela;

$p$  è il numero totale di gas inerti presenti nella miscela.

Esempio: determinazione della sussistenza delle proprietà comburenti di una miscela gassosa costituita da: 15% di  $O_2$  + 16% di  $N_2O$  + 69% di  $N_2$ .

1) verifica della disponibilità dei valori di  $C_i$  e  $K_k$  per tutte le componenti della miscela:

- $C_i (N_2O) = 0,6$
- $C_i (O_2) = 1$
- $K_k (N_2) = 1$

2) Calcolo del potere comburente della miscela:

$$OP = \frac{\sum_{i=1}^n x_i C_i}{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{k=1}^p K_k B_k} = \frac{0,15 \times 1 + 0,16 \times 0,6}{0,15 + 0,16 + 1 \times 0,69} = 0,246 > 0,235$$

dove :

$$X_i (O_2) = 0,15; X_i (N_2O) = 0,16; B_k (N_2) = 0,69.$$

La miscela ha proprietà comburenti (24,6% > 23,5%).

Si segnala che anche per le miscele contenenti sia componenti comburenti che infiammabili (si veda paragrafo 4.3) la norma ISO 10156 (modificata) prevede specifici metodi di calcolo.

Inoltre, ai fini della valutazione della caratteristica di pericolo HP2, si potrebbe in alcune circostanze

ricorrere, in luogo dei test, ai valori limite di concentrazione specifici stabiliti dalla tabella 3 dell'Allegato VI al regolamento CLP (per la consultazione di tale tabella si può fare riferimento al C&L Inventory dell'ECHA:

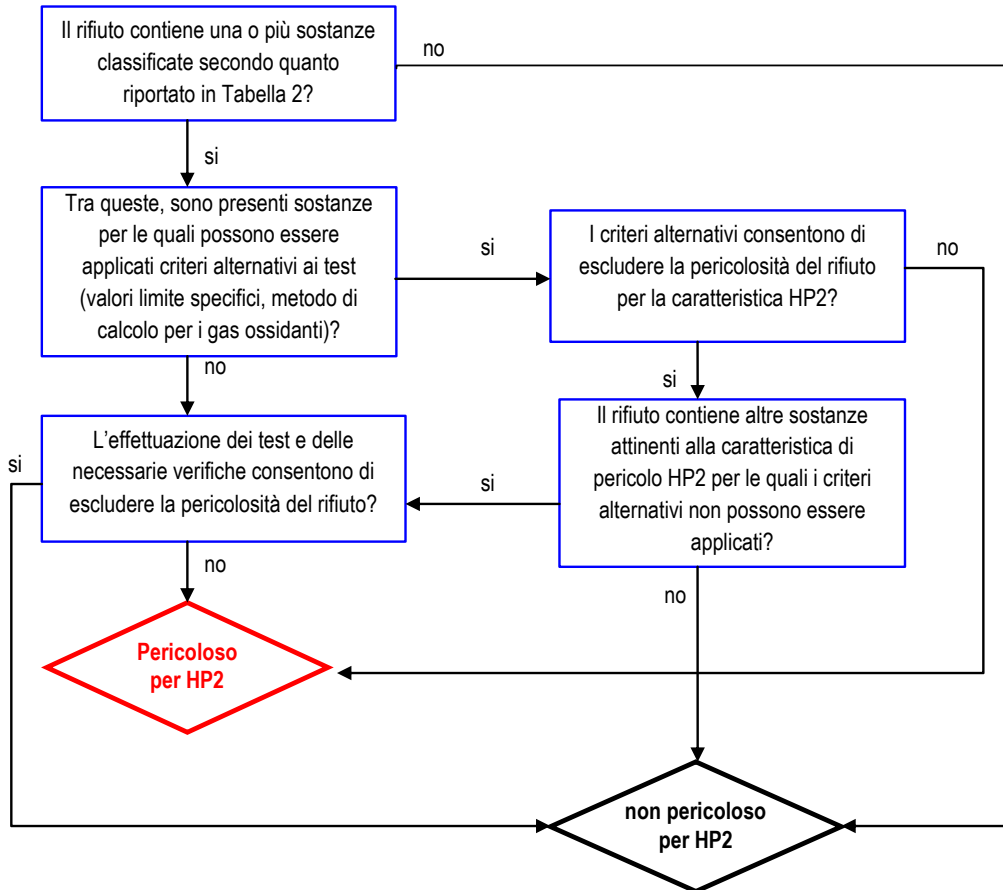
<http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/cl-inventory-database>).

Ad esempio, la suddetta tabella 3 fissa per l'acido nitrico un valore limite specifico di concentrazione pari al 65% ai fini della sussistenza della classe e categoria di pericolo Ox. Liq. 3 (H272). Si potrebbe, quindi, assumere tale percentuale come limite di riferimento per l'attribuzione della caratteristica di pericolo HP2 per presenza di acido nitrico senza necessità di effettuare il test (ferma restando, ovviamente, l'assenza di altre sostanze da cui possa derivare tale caratteristica).

#### 4.2.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Sulla base dei criteri sopra descritti:

- un rifiuto contenente sostanze ossidanti individuate dalle indicazioni di pericolo H270, H271 o H272 è sottoposto a test per verificare la sussistenza della caratteristica di pericolo HP2;
- se ritenuto opportuno e ne ricorrano le condizioni, un rifiuto contenente sostanze ossidanti per le quali la tabella 3 dell'allegato VI al regolamento CLP individua valori limite di concentrazione specifici può essere valutato per la caratteristica HP2 facendo riferimento a tali valori limite in luogo dei test (ricorso al criterio *dell'ove opportuno e proporzionato*);
- un rifiuto contenente sostanze H270 può essere, altresì, valutato in relazione alla caratteristica di pericolo HP2 facendo riferimento a quanto riportato nella sezione 2.4 (oxidising gases) delle linee guida ECHA (ricorso al criterio *dell'ove opportuno e proporzionato*);
- in alternativa, un rifiuto contenente sostanze ossidanti H270, H271 o H272, non sottoposto a procedure di valutazione, può essere direttamente classificato come pericoloso per effetto della presenza di dette sostanze.



### 4.3. HP3 - INFIAMMABILE

#### 4.3.1. Criteri e valori limite previsti dalla normativa

##### 4.3.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

- rifiuto liquido infiammabile: rifiuto liquido il cui punto di infiammabilità è inferiore a 60 °C oppure rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri il cui punto di infiammabilità è superiore a 55 °C e inferiore o pari a 75 °C;
- rifiuto solido e liquido piroforico infiammabile: rifiuto solido o liquido che, anche in piccole quantità, può

infiammarsi in meno di cinque minuti quando entra in contatto con l'aria;

- rifiuto solido infiammabile: rifiuto solido facilmente infiammabile o che può provocare o favorire un incendio per sfregamento;
- rifiuto gassoso infiammabile: rifiuto gassoso che si infiamma a contatto con l'aria a 20 °C e a pressione normale di 101,3 kPa;
- rifiuto idroreattivo: rifiuto che, a contatto con l'acqua, sviluppa gas infiammabili in quantità pericolose;

- altri rifiuti infiammabili: aerosol infiammabili, rifiuti autoriscaldanti infiammabili, perossidi organici infiammabili e rifiuti autoreattivi infiammabili.

#### 4.3.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una o più sostanze classificate con uno dei codici di classe e categoria di pericolo e uno dei codici di indicazione di pericolo figuranti nella tabella 3 è valutato, ove opportuno e proporzionato, in base ai metodi di prova. Se la presenza di una sostanza indica che il rifiuto è infiammabile, esso è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP3.

Tabella 3 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazioni di pericolo per i componenti di rifiuti ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP3

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo
Flam. Gas 1	H220
Flam. Gas 2	H221
Aerosol 1	H222
Aerosol 2	H223
Flam. Liq. 1	H224
Flam. Liq. 2	H225
Flam. Liq. 3	H226
Flam. Sol. 1	H228
Flam. Sol. 2	
Self-react. CD	H242
Self-react. EF	
Org. Perox. CD	
Org. Perox. EF	
Pyr. Liq. 1	H250
Pyr. Sol. 1	
Self-heat. 1	H251
Self-heat. 2	H252
Water-react. 1	H260
Water-react. 2	H261
Water-react. 3	

Per la caratteristica di pericolo HP3, la normativa non individua valori limite; la pericolosità è, infatti, valutata, ove opportuno e proporzionato, in base a metodi di prova.

#### 4.3.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.3.1.4 Metodi di prova

I metodi di prova per la verifica delle proprietà infiammabili sono riportati nella parte A dell'allegato al regolamento 2008/440/CE e successive modificazioni. Per l'applicazione dei metodi di prova si può fare riferimento alle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures"*<sup>29</sup>). In particolare, con riferimento alle miscele, le suddette linee guida prevedono specifiche sezioni relative a:

- sezione 2.2: gas infiammabili (quarto trattino delle definizioni);
- sezione 2.3: aerosol (ultimo trattino delle definizioni);
- sezione 2.4: liquidi infiammabili (primo trattino delle definizioni);
- sezione 2.7: solidi infiammabili (terzo trattino delle definizioni);
- sezione 2.8: sostanze e miscele autoreattive (ultimo trattino delle definizioni);
- sezione 2.9: liquidi piroforici (secondo trattino delle definizioni);
- sezione 2.10: solidi piroforici (secondo trattino delle definizioni);
- sezione 2.11: sostanze e miscele autoriscaldanti (ultimo trattino delle definizioni);
- sezione 2.12: sostanze idroreattive (quinto trattino delle definizioni);
- sezione 2.15: perossidi organici (ultimo trattino delle definizioni).

### 4.3.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La valutazione della caratteristica di pericolo HP3 si basa, essenzialmente, sull'effettuazione di test appropriati. L'allegato III alla direttiva 2008/98/CE specifica, tuttavia, che i metodi di prova vanno utilizzati "ove opportuno e proporzionato" (si veda precedente paragrafo 4.3.1.2). A tal riguardo si può, inoltre, rilevare che il punto 2, secondo trattino, dell'allegato alla decisione 2000/532/CE riporta che "una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana."

In alcuni casi, il regolamento CLP e la relativa documentazione applicativa (linee guida ECHA), individuano per talune tipologie di pericoli, tipicamente valutati mediante metodi di prova, specifici schemi procedurali attuabili in determinate circostanze e basati, ad esempio, sull'utilizzo di valori specifici di concentrazione, metodi di calcolo, test di screening o bilanci stechiometrici. Laddove individuate, tali procedure possono non rendere sempre necessario il ricorso ai metodi di prova<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Tale approccio è richiamato anche Comunicazione della Commissione europea contenente gli "Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti" (si veda, a titolo esemplificativo, il metodo di calcolo per gas comburenti di cui al punto 3.2 dell'allegato 3), nonché dalle linee guida UK. Parimenti, il punto 51 della Sentenza della Corte di Giustizia Europea (Decima Sezione) del 28 marzo 2019, relativa alle cause riunite da C-487/17 a C 489/17, riporta quanto segue: "Per quanto riguarda le prove, occorre in primo luogo rilevare che la valutazione delle caratteristiche di pericolo da HP1 a HP3, come risulta dall'allegato III della direttiva 2008/98, deve essere effettuata sulla base di tale metodo ove ciò sia «opportuno e proporzionato». Ne consegue che, quando la valutazione della pericolosità di un rifiuto può essere fatta sulla base delle informazioni già ottenute in modo tale che il ricorso a una prova non sarebbe né opportuno né

La consultazione delle linee guida ECHA (si vedano sezioni indicate al precedente paragrafo 4.3.1.4) può fornire diverse informazioni utili di supporto alla procedura di valutazione della caratteristica di pericolo HP3.

Per i rifiuti contenenti gas infiammabili (H220 o H221, si veda quarto trattino delle definizioni), le linee guida ECHA fanno anche riferimento, nella sezione 2.2, ai metodi di calcolo di cui alla norma ISO 10156 da utilizzare in alternativa ai test.

Per l'applicazione dei metodi di calcolo è necessario disporre, per ciascuna componente infiammabile, del dato relativo al massimo contenuto percentuale della stessa che, in miscela con l'azoto, non risulti infiammabile in aria ( $T_{Ci}$ ) e, per ciascuna componente inerte, del valore relativo al coefficiente di equivalenza rispetto all'azoto ( $K_k$ ). Per un certo numero di gas, i suddetti parametri sono elencati nella norma ISO 10156 (modificata). Qualora il valore di  $T_{Ci}$  di un gas infiammabile non sia disponibile può essere utilizzato il valore del limite inferiore di infiammabilità (LFL, *Lower Flammable Limit*), mentre per i gas inerti non contenuti nell'elenco della ISO 10156 (modificata) la stessa norma propone di utilizzare un valore di  $K_k$  pari a 1,5.

In base al metodo di calcolo una miscela gassosa può essere considerata non infiammabile se:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A'_i}{T_{Ci}} \leq 1 \quad (\text{Equazione 1})$$

$$A'_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n A_i + \sum_{k=1}^p K_k \cdot B_k} \quad (\text{Equazione 2})$$

Dove:

$A'_i$  è il contenuto equivalente dell'i-esimo gas infiammabile nella miscela, in %, determinabile mediante l'applicazione dell'equazione 2;

$T_{Ci}$  è il contenuto massimo dell'i-esimo gas infiammabile che, quando miscelato con azoto, risulta non infiammabile in aria, in %;

proporzionato, il detentore di tale rifiuto può procedere a classificarlo senza ricorrere a una prova".

- $A_i$  è la frazione molare dell' $i$ -esimo gas infiammabile nella miscela, in %;
- $K_k$  è il coefficiente di equivalenza rispetto all'azoto del  $k$ -esimo gas inerte;
- $B_k$  è la frazione molare dell' $k$ -esimo gas inerte della miscela, in %;
- $n$  è il numero totale di gas infiammabili presenti nella miscela;
- $p$  è il numero totale di gas inerti presenti nella miscela.

Il principio su cui si basa il metodo di calcolo è il seguente: quando una miscela gassosa contiene un diluente inerte diverso dall'azoto, il volume di tale diluente è corretto al volume equivalente di azoto utilizzando il coefficiente di equivalenza  $K_k$ . In tal modo, ricorrendo all'equazione 2, si può procedere a determinare il contenuto equivalente di ciascun gas infiammabile ( $A'_i$ ), che rappresenta la concentrazione corrispondente di tale gas in una miscela in cui l'unico gas inerte presente è l'azoto. Nell'equazione 1 il valore di  $A'_i$  di ciascun gas infiammabile è rapportato al valore di  $T_{Ci}$ , che viene determinato sperimentalmente utilizzando come unico gas inerte l'azoto.

Va rilevato che la norma ISO 10156 utilizza, in alcune equazioni, le frazioni molari; per molti gas in condizioni normali, queste ultime possono essere, comunque, considerate uguali alle concentrazioni espresse in termini di frazioni di volume, se si assume che tutti i gas nella miscela abbiano un comportamento ideale. Inoltre, è spesso più semplice esprimere le concentrazioni in termini percentuali, moltiplicando le frazioni per 100.

Il metodo di calcolo sopra descritto consente di determinare, esclusivamente, se una data miscela sia o meno infiammabile, ma non permette di definire il range di infiammabilità e quindi di stabilire se tale miscela sia di categoria 1 (H220) o 2 (H221). Applicando un approccio cautelativo la miscela deve essere quindi classificata nella Categoria 1 (resta fermo che ai fini della classificazione di un rifiuto la categoria di appartenenza è all'atto pratico ininfluente, in quanto il rifiuto stesso è classificato HP3 a prescindere dalla categoria).

Si segnala che per le miscele contenenti sia componenti infiammabili che comburenti (si veda paragrafo relativo alla caratteristica di pericolo HP2) la norma ISO 10156 (modificata) prevede specifici metodi di calcolo.

Esempio (tratto dalle linee guida ECHA)

Determinazione della sussistenza di infiammabilità, mediante metodo di calcolo, di una miscela gassosa costituita da: 2% di  $H_2$ , 6% di  $CH_4$ , 27% di Ar e 65% di He.

1) La miscela contiene 2 gas infiammabili ( $H_2$  e  $CH_4$ ), pertanto  $n=2$ . Inoltre:

- $A_1$  (% di  $H_2$  nella miscela) = 2% moli/moli
- $A_2$  (% di  $CH_4$  nella miscela) = 6% moli/moli.

La miscela contiene 2 gas inerti (Ar e He), pertanto  $p=2$ . Inoltre:

- $B_1$  (% di Ar nella miscela) = 27% moli/moli
- $B_2$  (% di He nella miscela) = 65% moli/moli

2) La consultazione della norma UNI 10156 (modificata) porta a rilevare i seguenti valori di  $T_{Ci}$  e  $K_k$ :

- $T_{C1} = 5,5\%$  moli/moli
- $T_{C2} = 8,7\%$  moli/moli
- $K_1 = 0,55$
- $K_2 = 0,9$

3) L'applicazione dell'equazione 2 per l'idrogeno e il metano porta a ottenere i seguenti valori di  $A'_i$ :

- $A'_1 = \frac{2}{(2+6)+(0,55 \cdot 27)+(0,9 \cdot 65)} = 2,46\%$
- $A'_2 = \frac{6}{(2+6)+(0,55 \cdot 27)+(0,9 \cdot 65)} = 7,38\%$

4)  $\sum_{i=1}^2 \frac{A'_i}{T_{Ci}} = \frac{A'_1}{T_{C1}} + \frac{A'_2}{T_{C2}} = \frac{2,46}{5,5} + \frac{7,38}{8,7} = 1,29 > 1$

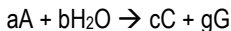
La miscela gassosa è classificata come infiammabile.

Nel caso dei rifiuti idroreattivi (quinto trattino), il metodo di prova previsto dal punto A.12, parte A, allegato VI al regolamento 2008/440/CE, individua la seguente definizione:

*“Facilmente infiammabili (per contatto con l’acqua): sostanze che, a contatto con l’acqua o con l’aria umida, sviluppano gas facilmente infiammabili in quantità pericolose ad una velocità minima di 1 l/kg per ora”.*

Una sostanza classificata H260 o H261 può infatti sviluppare, per contatto con l’acqua, un gas altamente infiammabile (H220 o H221; ad esempio: idrogeno, metano, etano, fosfina, ecc.). Qualora tale gas fosse sviluppato a una velocità superiore a 1 litro per chilogrammo di sostanza per ora, il rifiuto dovrebbe essere classificato infiammabile. Il valore limite di concentrazione al di sopra del quale può sussistere la caratteristica di pericolo HP3 può essere, quindi, calcolato attraverso l’applicazione di un bilancio stechiometrico.

La reazione attraverso la quale si sviluppa il gas a partire dalla sostanza idroreattiva A può essere schematizzata nel seguente modo:



dove:

- a sono le moli del reagente da cui si sviluppa il gas per reazione con l’acqua,
- b sono le moli di acqua,
- c sono le moli del prodotto di ragione C e
- g sono le moli di gas infiammabile sviluppato.

Si procede, in primo luogo, all’attribuzione del peso molecolare o atomico dei singoli reagenti e al bilancio stechiometrico. Poiché il gas G si sviluppa dal reagente A, per determinare la massa di A da cui può formarsi 1 litro di gas G si procede nel seguente modo:

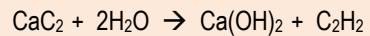
- utilizzando un approccio semplificato si assume che G si comporti come un gas perfetto; pertanto, il volume di 1 mole di G corrisponde, alla temperatura di 25 °C e alla pressione di 1 atm, a 22,4 litri;
- il peso in grammi di A da cui si sviluppa un litro di gas sarà dato, di conseguenza, dalla seguente equazione<sup>34</sup>:

<sup>34</sup>  $1 \text{ (mol di G)} : 22,4 \text{ (litri di una mole di gas G)} = g \text{ (moli di G)} : x \text{ (litri di G)} \rightarrow x \text{ (litri di gas G)} = 22,4 \text{ (litri di una mole di G)} * g \text{ (moli di G)} / 1$   
 $a \text{ (moli di A)} : x \text{ (litri di G)} = a_1 \text{ (moli di A)} : 1 \text{ (litro di G)} \rightarrow a_1 = a / (g * 22,4)$

$$g_a = \frac{a \cdot PM_A}{22,4 \cdot g}$$

Esempio:

determinazione della concentrazione percentuale minima di carburo di calcio (CaC<sub>2</sub>, classificato H260) da cui può svilupparsi un quantitativo di gas altamente infiammabile (acetilene o etino, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) a una velocità pari a 1 litro per kg per ora.



64 g	18 g	74 g	26 g
1 mol	2 mol	1 mol	1 mol

$$g_{CaC_2} = 1 \times 64 / 1 \times 22,4 = 2,8 \text{ g} \rightarrow 0,0028 \text{ kg}$$

(dividendo per 1.000 in modo da passare da g a kg) → 0,28% (moltiplicando per 100 in modo da esprimere la concentrazione in termini % p/p) → circa 0,3%

La concentrazione minima di carburo di calcio nel rifiuto che comporta la sussistenza della caratteristica di pericolo HP3 può essere posta pari allo 0,3%.

Sono di seguito riportati alcuni esempi di sostanze che possono comportare la sussistenza della caratteristica di pericolo HP3 (quinto trattino delle definizioni) e i rispettivi valori limite di concentrazione (%) calcolati.

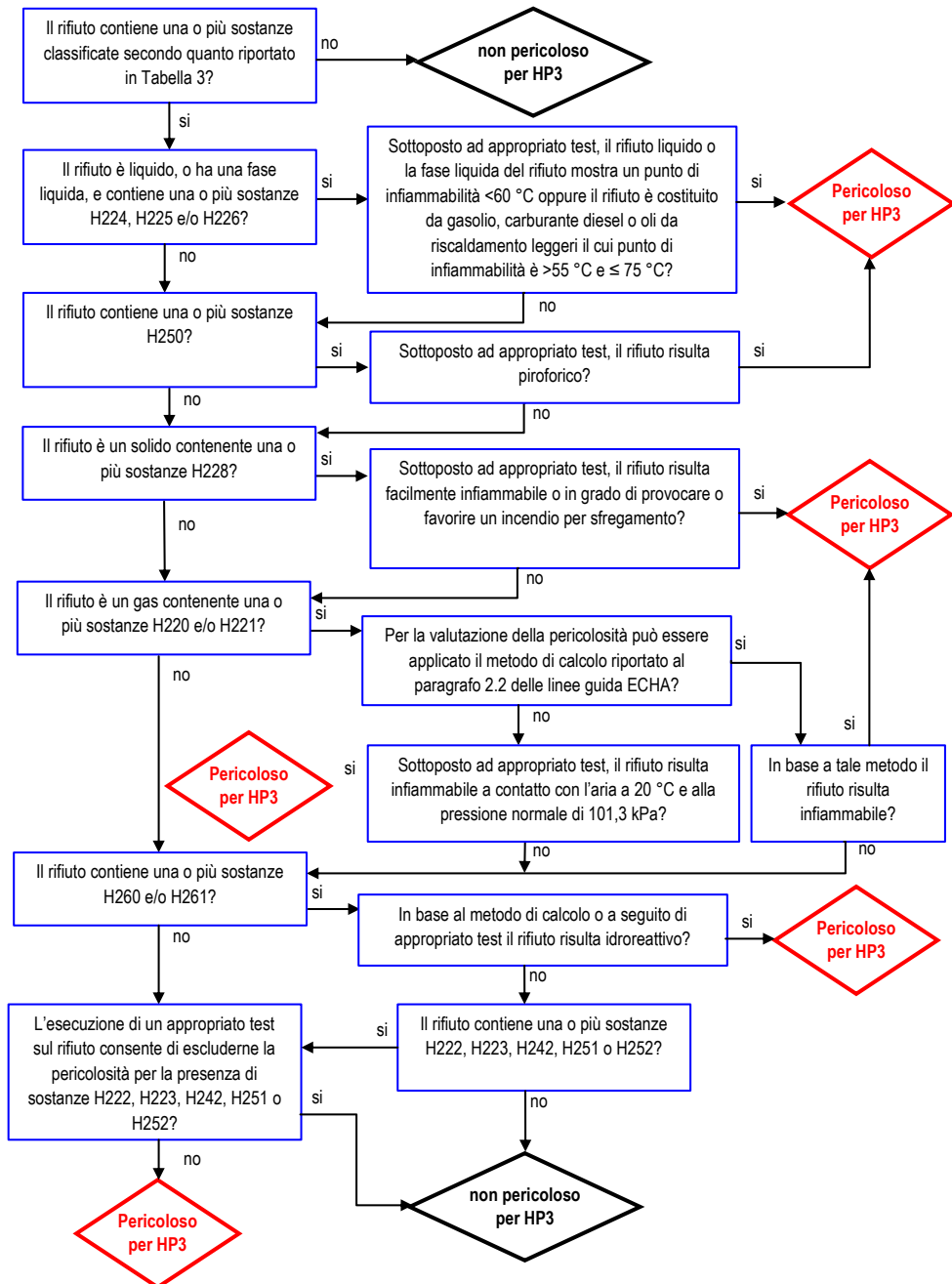
$a_1 = g_1 / PM_A$ ;  $a = g / PM_A \rightarrow g_1 \text{ (grammi di A da cui si sviluppa 1 litro di gas)} = a_1 * PM_A \rightarrow$   
 $\rightarrow g_1 = (a * PM_A) / (g * 22,4)$ . Pertanto, i grammi di A (g<sub>1</sub>) da cui si sviluppa un litro di gas G sono dati dal rapporto:  $(a * PM_A) / (22,4 * g)$

Sostanza	Classificazione	Bilancio della reazione in H <sub>2</sub> O	Limite di concentrazione (%)
Li	H260	$2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{H}_2\uparrow$	0,1
Na	H260	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$	0,2
polvere di Mg (piroforico)	H261	$\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$	0,1
polvere di Al (piroforico o stabilizzato)	H261	$2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$	0,1
K	H260	$2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2\uparrow$	0,4
Ca	H261	$\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$	0,2
polvere di Zn (piroforico)	H260	$\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$	0,3
polvere di Zr (piroforico)	H260	$\text{Zr} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zr}(\text{OH})_4 + 2\text{H}_2\uparrow$	0,2
LiAlH <sub>4</sub> (idruro di litioalluminio)	H260	$\text{LiAlH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiAl}(\text{OH})_4 + 4\text{H}_2\uparrow$	0,1
NaH (idruro di sodio)	H260	$\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$	0,1
CaH <sub>2</sub> (idruro di calcio)	H260	$\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\uparrow$	0,1
CaC <sub>2</sub> (carburo di calcio)	H260	$\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2\uparrow$	0,3
Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> (fosfuro di calcio)	H260	$\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,4
AlP (fosfuro di alluminio)	H260	$\text{AlP} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{PH}_3\uparrow$	0,3
Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> (fosfuro di magnesio)	F; R15/29 T+; R28 N; R50	$\text{Mg}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,3
Zn <sub>3</sub> P <sub>2</sub> (fosfuro di zinco)	H260	$\text{Zn}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,6
dietil (etilidime-tilsilanolato) alluminio	H260	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5 + 2\text{C}_2\text{H}_6\uparrow$	0,4

#### 4.3.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Sulla base dei criteri sopra descritti:

- un rifiuto contenente almeno una delle sostanze di cui alla tabella 3 è classificato in relazione alla caratteristica di pericolo HP3 sulla base dei risultati dei test; oppure
- un rifiuto contenente sostanze H220 o H221 può essere classificato in relazione alla caratteristica di pericolo HP3 facendo riferimento a quanto riportato nella sezione 2.2 (Flammable gases) delle linee guida ECHA (ricorso al criterio dell'ove opportuno e proporzionato); oppure
- un rifiuto contenente sostanze H260 o H261 (quinto trattino delle definizioni) può essere classificato sulla base del contenuto minimo calcolato di tali sostanze da cui può derivare la sussistenza della caratteristica di pericolo HP3 (ricorso al criterio dell'ove opportuno e proporzionato);
- in alternativa, un rifiuto contenente una o più sostanze di cui alla tabella 3, non sottoposto a procedure di valutazione, può essere direttamente classificato come pericoloso per effetto della presenza di dette sostanze.



## 4.4. HP4 - IRRITANTE — IRRITAZIONE CUTANEA E LESIONI OCULARI

### 4.4.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.4.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto la cui applicazione può provocare irritazione cutanea o lesioni oculari.

#### 4.4.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una o più sostanze in concentrazioni superiori al valore soglia, che sono classificate con uno dei seguenti codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo e uno o più dei seguenti limiti di concentrazione è superato o raggiunto, è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP4.

Se la somma delle concentrazioni di tutte le sostanze classificate con il codice Skin corr. 1A (H314) è pari o superiore a 1%, il rifiuto è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP4.

Se la somma delle concentrazioni di tutte le sostanze classificate con il codice H318 è pari o superiore a 10%, il rifiuto è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP4.

Se la somma delle concentrazioni di tutte le sostanze classificate con i codici H315 e/o H319 è pari o superiore a 20%, il rifiuto è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP4.

Si noti che i rifiuti contenenti sostanze classificate con il codice H314 (Skin corr. 1A, 1B o 1C) in quantità superiori o pari a 5% sono classificati come rifiuti pericolosi di tipo HP8. La caratteristica di pericolo HP4 non si applica se il rifiuto è classificato come HP8.

Per quanto riguarda le sostanze classificate H315 (irritazione cutanea di categoria 2) e H319 (irritazione oculare di categoria 2), ai fini dell'applicazione del metodo convenzionale che prende in esame tali sostanze sia in concentrazione singola che come sommatoria, non andranno considerate solo le sostanze classificate con entrambi i codici di classe (sia H315 che H319) ma ciascuna sostanza andrà considerata purché presenti almeno uno dei due codici (H315 e/o H319)<sup>35</sup>. Alcune sostanze, infatti, sono classificate, ai sensi della normativa CLP, con entrambi i codici di classe mentre altre sono classificate con uno solo dei due codici. Ai fini della valutazione della caratteristica HP4 andranno prese in considerazione entrambe le fattispecie (sostanze sia H315 che H319 e sostanze solo H315 o solo H319).

Ad esempio, l'ossido di berillio (Index n. 004-003-00-8) è classificato sia H315 che H319 mentre il triossido di molibdeno (Index n. 042-001-00-9) è classificato H319 ma non H315. Ai fini della classificazione di un rifiuto contenente ossido di berillio e triossido di molibdeno in relazione alla caratteristica HP4 andranno prese in considerazione entrambe le sostanze e non il solo ossido di berillio, purché le stesse siano presenti in concentrazione superiore ai rispettivi valori di cut-off.

#### 4.4.1.3 Valori di cut-off

Per le sostanze irritanti/corrosive sono individuati i seguenti valori soglia (cut-off values):

- Skin corr. 1A, 1B e 1C (H314) = 1%
- Skin irrit. 2 (H315) = 1%
- Eye dam. 1 (H318) = 1%
- Eye irrit. 2 (H319) = 1%.

<sup>35</sup>Tale indicazione è contenuta anche nella nota 45 degli Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti della Commissione europea.

#### 4.4.1.4 Metodi di prova

Per la valutazione delle proprietà irritanti mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.2 delle linee guida ECHA (*“Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures”*<sup>29</sup>). Per la valutazione delle proprietà irritanti/corrosive delle miscele associate a valori estremi di pH informazioni utili sono contenute al paragrafo 3.2.3.2.1.1 delle medesime linee guida.

#### 4.4.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti ai fini della verifica della caratteristica HP4 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *“una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana”*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *“laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose III alla direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova”*.

Qualora l'approccio convenzionale non sia applicabile, il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del

rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

Un indicatore per la valutazione della pericolosità può essere rappresentato dal pH e dalla riserva acido/alcalina. Tale approccio trae spunto da quanto riportato dal regolamento 2008/1272/CE. Si può, in particolare, fare riferimento al paragrafo 3.2.2.2 di tale regolamento, nonché al corrispondente paragrafo 3.2.3.2.1.1 delle linee guida ECHA<sup>36</sup>.

Come riportato dal regolamento CLP e dalle linee guida ECHA, *“pH estremi come  $\leq 2$  e  $\geq 11,5$  possono indicare la causa potenziale di effetti cutanei, soprattutto se è nota una capacità tampone, sebbene la correlazione non sia perfetta. In genere si ritiene che queste sostanze producano effetti cutanei significativi. Se tale riserva indica che la sostanza in questione potrebbe non essere corrosiva, nonostante il pH basso o elevato, sono effettuate ulteriori prove per ottenere dati di conferma, di preferenza ricorrendo a un adeguato saggio in vitro convalidato”*.

Per la classificazione delle miscele, il punto 3.2.3.1.2 dell'allegato I al regolamento CLP riporta quanto segue: *“Per i test da effettuare sulle miscele è da preferire una procedura per tappe successive basata sulla forza probante, come quella che fa parte dei criteri di classificazione delle sostanze come corrosive e irritanti per la pelle (punti 3.2.1.2 e 3.2.2.2), in modo da ottenere una classificazione esatta e da evitare inutili test su animali. In mancanza di altre informazioni, si ritiene che una miscela sia corrosiva per la pelle (corrosione della pelle — categoria 1) se il suo pH è  $\leq 2$*

<sup>36</sup> Tale approccio è richiamato anche dalla Comunicazione della Commissione europea contenente gli “Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti” (si veda punto 3.4 dell'allegato 3).

$pH \geq 11,5$ . Se tuttavia la riserva acida/alcalina indica che la miscela in questione potrebbe non essere corrosiva, nonostante il pH basso o elevato, è necessario ottenere dati di conferma, di preferenza ricorrendo a un adeguato test *in vitro* convalidato”.

Per i rifiuti che presentano pH “estremi”, ma che non possono essere caratterizzati attraverso il metodo convenzionale, può ritenersi applicabile, in base ai criteri stabiliti dal regolamento CLP, la seguente procedura:

a) determinazione della riserva acido alcalina secondo le indicazioni riportate nella parte B.4 dell'allegato al regolamento (CE) n. 440/2008:

- se il risultato è incluso nel settore corrosivo il rifiuto deve essere classificato con caratteristica di pericolo “corrosivo” – HP8;
- se il risultato è al di fuori del settore corrosivo devono essere effettuate ulteriori verifiche, in particolare devono essere applicati i saggi *in vitro* adottando l’approccio decisionale di cui alla successiva lettera b). Se si rinuncia

all’effettuazione dei saggi *in vitro* il rifiuto è classificato pericoloso con caratteristica di pericolo “corrosivo” - HP8 (per indicazione di pericolo H314);

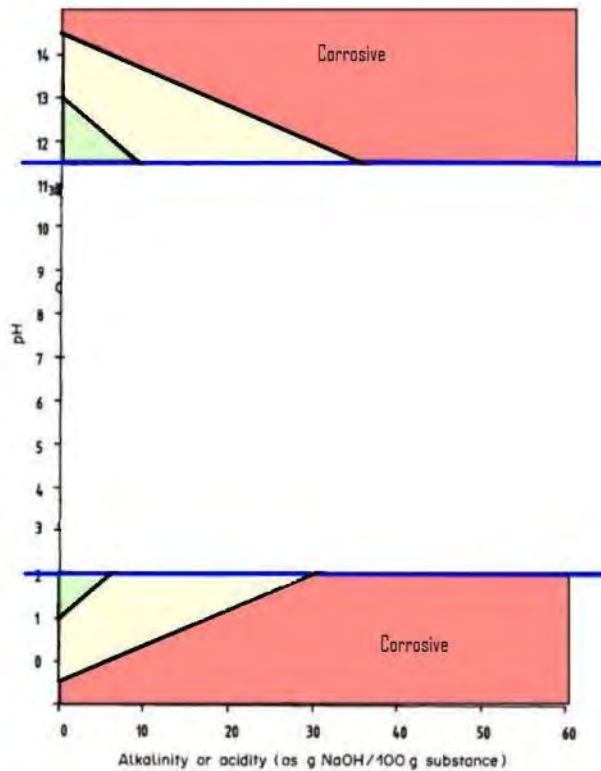
b) saggio *in vitro* per potere corrosivo o irritante:

- se il saggio *in vitro* per il potere corrosivo risulta positivo il rifiuto deve essere classificato come “corrosivo” - HP8;
- se il saggio per il potere corrosivo risulta negativo si procede con il saggio *in vitro* per il potere irritante. Se quest’ultimo da esito positivo o si rinuncia all’effettuazione del saggio il rifiuto è classificato come “irritante” - HP4. Se il saggio da esito negativo il rifiuto non è classificato pericoloso per le caratteristiche HP4 e HP8.

I saggi *in vitro* convalidati, i cui risultati possono essere utilizzati per la classificazione dei rifiuti, sono reperibili nell'allegato al regolamento (CE) n. 440/2008. I riferimenti sono di seguito riepilogati.

Test	Linee guida OECD	Regolamento 440/2008/CE	Altri riferimenti
Riserva alcalina	OECD 122:2013 Determination of pH, Acidity and Alkalinity	B.4	J.R. Young, M.J.How, A.P. Walker and W.M.H. Worth (1988), "Classification as corrosive or irritant to skin of preparations containing acidic or alkaline substances, without testing on animals", Toxic. In Vitro 2(1): pagg. 19-26
irritazione	OECD 439:2019 In Vitro Skin Irritation - Reconstructed Human Epidermis Test Method	B.46	
Corrosione	OECD 430:2015 Vitro Skin Corrosion: Transcutaneous Electrical Resistance Test Method (TER)	B.40	
Corrosione	OECD 431:2019 In Vitro Skin Corrosion: Reconstructed Human Epidermis (RHE) Test Method	B.40bis	

### Diagramma secondo Young et al.



#### Legenda:

**Linee blu:** Limiti del campo dei pH estremi ( $\text{pH} \leq 2$ ;  $\text{pH} \geq 11.5$ )

**Aree rosse:** Il rifiuto è classificato come corrosivo HP8.

In relazione a quanto sopra riportato, si evidenzia che la valutazione di pericolosità sulla base del pH estremo è da ritenersi una procedura da adottare solo nel caso in cui non sia possibile individuare le specie chimiche irritanti e/o corrosive che conferiscono al rifiuto le caratteristiche HP4 o HP8.

Sulla base di quanto indicato alla lettera a) dell'elenco sopra riportato la conferma della classificazione effettuata ricorrendo alla determinazione del valore di pH, può essere attuata mediante la determinazione della riserva acido/alcalina conformemente al metodo di

Young et al.<sup>37</sup>. La riserva acido/alcalina misura la capacità di un rifiuto di mantenere il suo pH e, combinata con il valore del pH misurato, fornisce una buona indicazione della sua capacità di corrosione.

La riserva acido/alcalina è determinata per titolazione ed è espressa come grammi di idrossido di sodio per

<sup>37</sup>J.R. Young, M.J.How, A.P. Walker and W.M.H. Worth (1988), "Classification as corrosive or irritant to skin of preparations containing acidic or alkaline substances, without testing on animals", Toxic. In Vitro 2(1): pagg. 19-26.

100 g di sostanza. Un rifiuto deve essere considerato come corrosivo se:

- pH + 1/12 riserva alcalina  $\geq 14,5$ ;
- pH - 1/12 riserva acida  $\leq -0,5$ .

Se un rifiuto non è classificabile come corrosivo secondo il metodo di Young, si deve procedere con l'effettuazione di saggi *in vitro*.

Se i test *in vitro* non vengono effettuati il rifiuto è classificato pericoloso, mentre, se si procede con l'effettuazione dei test *in vitro* previsti nel Reg. (CE) n. 440/2008, i risultati degli stessi, in conformità a quanto riportato dal paragrafo 1 dell'allegato alla decisione 2000/532/CE, sono prevalenti ai fini della classificazione del rifiuto.

#### 4.4.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

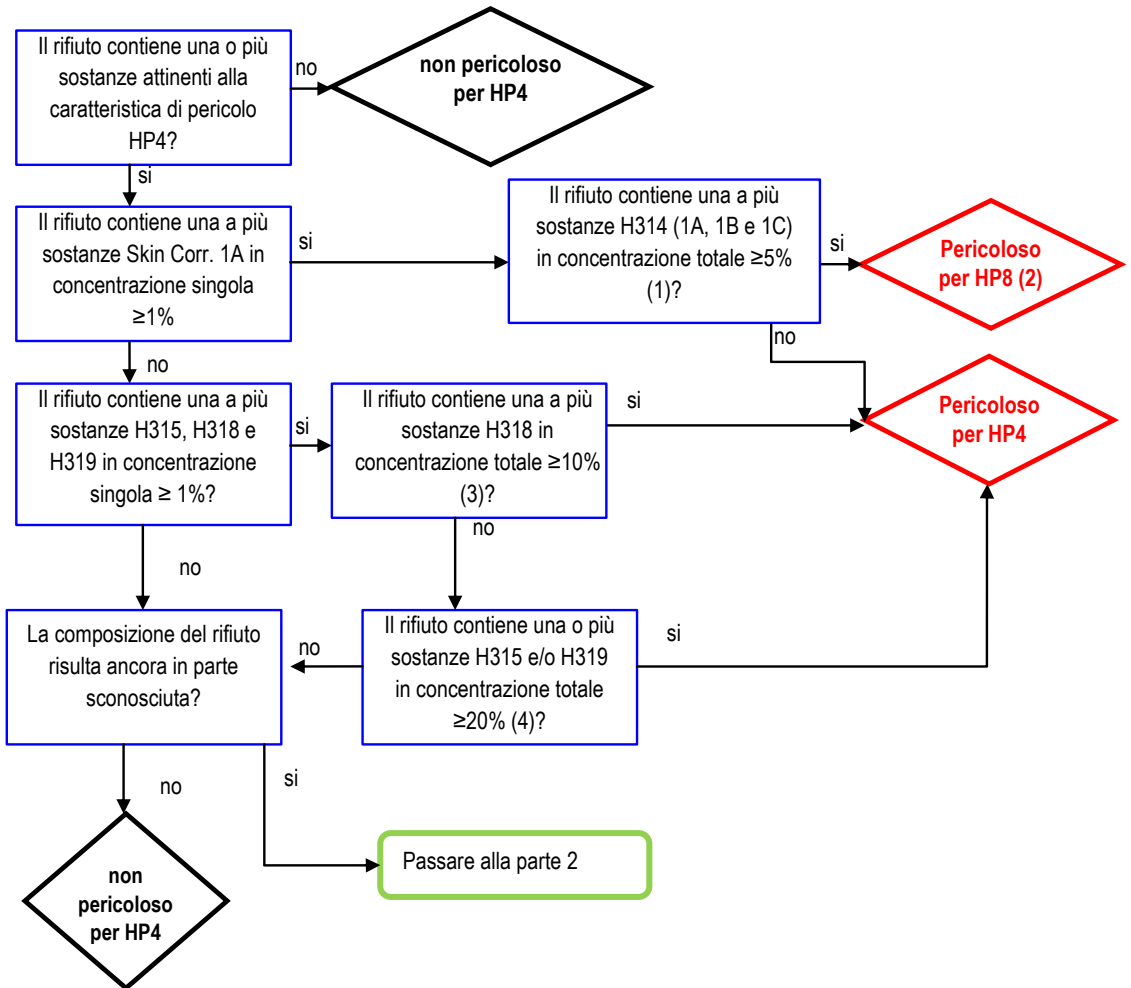
Sulla base dei criteri sopra descritti, un rifiuto è classificato pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP4 se:

- $\sum_i [H314\ 1A] \geq 1\%$  (1) e  $\sum_i [H314\ 1A] + \sum_j [H314\ 1B] + \sum_k [H314\ 1C] < 5\%$  (2), considerando solo le sostanze H314 presenti in concentrazione maggiore o uguale al valore di cut-off dell'1%; se la somma delle concentrazioni calcolata mediante l'applicazione dell'equazione (2) è uguale maggiore del 5% il rifiuto è classificato HP8. Va rilevato che la presenza di un valore di cut-off pari all'1% (si veda paragrafo 4.4.1.3) rende di fatto inutile l'effettuazione della sommatoria (1) ai fini dell'attribuzione della caratteristica HP4.

La presenza di una singola sostanza Skin. Corr. 1A in concentrazione superiore al valore di cut-off conferisce, infatti, pericolosità al rifiuto per tale caratteristica. La sommatoria delle sostanze Skin. Corr. 1A, 1B e 1C, presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dell'1% (si veda equazione 2) è però necessaria per valutare se il rifiuto debba essere classificato HP4 o HP8; e/o

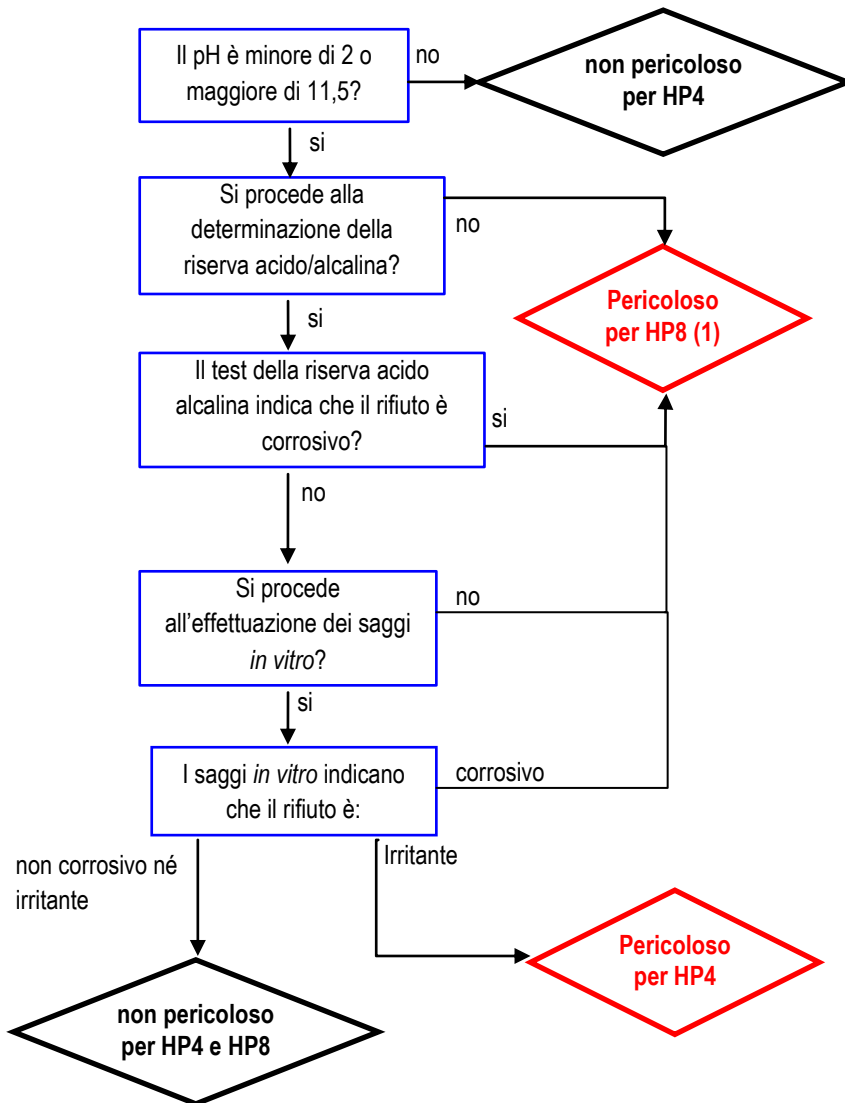
- $\sum_i [H318] \geq 10\%$  (3), considerando solo le sostanze H318 presenti in concentrazione maggiore o uguale al valore di cut-off dell'1%; e/o
- $\sum_i [H315] + \sum_j [H319] \geq 20\%$  (4), considerando solo le sostanze H315 e/o H319 presenti in concentrazione maggiore o uguale al valore di cut-off dell'1%.

## Parte 1



- (1) le sostanze Skin Corr. 1A, 1B e 1C presenti in concentrazione inferiore all'1% non vanno computate nella sommatoria
- (2) si veda anche il paragrafo 4.8
- (3) le sostanze H318 presenti in concentrazione inferiore all'1% non vanno computate nella sommatoria
- (4) le sostanze H315 e H319 presenti in concentrazione inferiore all'1% non vanno computate nella sommatoria

## Parte 2



(1) si veda anche il paragrafo 4.8

## 4.5. HP5 - TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (STOT)/TOSSICITÀ IN CASO DI ASPIRAZIONE

### 4.5.1. Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.5.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che può causare tossicità specifica per organi bersaglio con un'esposizione singola o ripetuta, oppure può provocare effetti tossici acuti in seguito all'aspirazione.

#### 4.5.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una o più sostanze classificate con uno dei codici di classe e categoria di pericolo e uno dei codici di indicazione di pericolo figuranti nella tabella 4, e uno o più limiti di concentrazione figuranti nella tabella 4 è superato o raggiunto, è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP5. Se il rifiuto contiene sostanze classificate come STOT, la concentrazione di una singola sostanza deve essere superiore o pari al limite di concentrazione affinché il rifiuto sia classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP5. Se il rifiuto contiene una o più sostanze classificate come Asp. Tox. 1 e la somma di tali sostanze è pari o superiore al limite di concentrazione, il rifiuto è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP5 solo se la viscosità cinematica totale (a 40 °C) non è superiore a 20,5 mm<sup>2</sup>/s (la viscosità cinematica è determinata unicamente per i fluidi).

Tabella 4 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti e i relativi limiti di concentrazione ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP5

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo	Limite di concentrazione
STOT SE 1	H370	1%
STOT SE 2	H371	10%
STOT SE 3	H335	20%
STOT RE 1	H372	1%
STOT RE 2	H373	10%
Asp. Tox. 1	H304	10%

#### 4.5.1.3 Valori di cut-off

Non previsti

#### 4.5.1.4 Metodi di prova

Per la valutazione della tossicità specifica per organi bersaglio mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.8 delle linee guida ECHA (*Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures*<sup>29</sup>).

#### 4.5.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP5 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *“una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana”*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *“Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova”*.

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

La procedura di classificazione delle sostanze e delle miscele in relazione ai pericoli in caso di aspirazione

(Asp.Tox.) è riportata al paragrafo 3.10 dell'allegato 1 al regolamento 2008/1272/CE e successive modificazioni. I criteri di classificazione riportati nella suddetta procedura fanno direttamente riferimento alla viscosità cinematica, calcolata come rapporto tra viscosità dinamica e densità:

$$\text{Viscosità cinematica (mm}^2/\text{s)} = \frac{\text{viscosità dinamica (mPa}\cdot\text{s)}}{\text{densità (g/cm}^3\text{)}}$$

La classificazione è, pertanto, strettamente connessa alle proprietà fluide della sostanza o miscela. Ad esempio, nel caso di prodotti in forma di aerosol o nebbie, il paragrafo 3.10.1.6.3 riporta quanto segue: *“le sostanze o miscele (prodotti) in forma di aerosol o nebbie sono abitualmente commercializzate in contenitori pressurizzati, quali i nebulizzatori o gli spruzzatori a pompa o a pistola. Per classificare questi prodotti occorre stabilire se è possibile che nel cavo orale si formi una massa liquida di prodotto che possa essere successivamente aspirata. Se l'aerosol o la nebbia proveniente da un contenitore pressurizzato è molto fine, non può formarsi una massa liquida. Se invece il prodotto fuoriesce dal recipiente pressurizzato in forma di getto, può formarsi una massa liquida che può essere aspirata. In genere, la nebbia prodotta da spruzzatori a pistola o a pompa è composta da grosse gocce ed è perciò possibile che si formi una massa liquida e che questa sia poi aspirata”*.

La valutazione della caratteristica di pericolo HP5 per presenza di sostanze H304 è, dunque, da applicarsi solo nel caso di rifiuti liquidi o contenenti una fase liquida. Ciò anche in considerazione di quanto riportato al paragrafo 3.10.3.3 del regolamento CLP (*Classificazione quando esistono dati per tutti i componenti della miscela o per alcuni di essi*):

- una miscela che contiene complessivamente il 10% o più di una o più sostanze classificate nella categoria 1 e la cui viscosità cinematica, misurata a 40 °C, non è superiore a 20,5 mm<sup>2</sup>/s è classificata nella categoria 1;
- se una miscela si separa in due o più strati distinti, di cui uno contenente il 10% o più di una o più sostanze classificate nella categoria 1 e la cui viscosità cinematica, misurata a 40 °C, non è

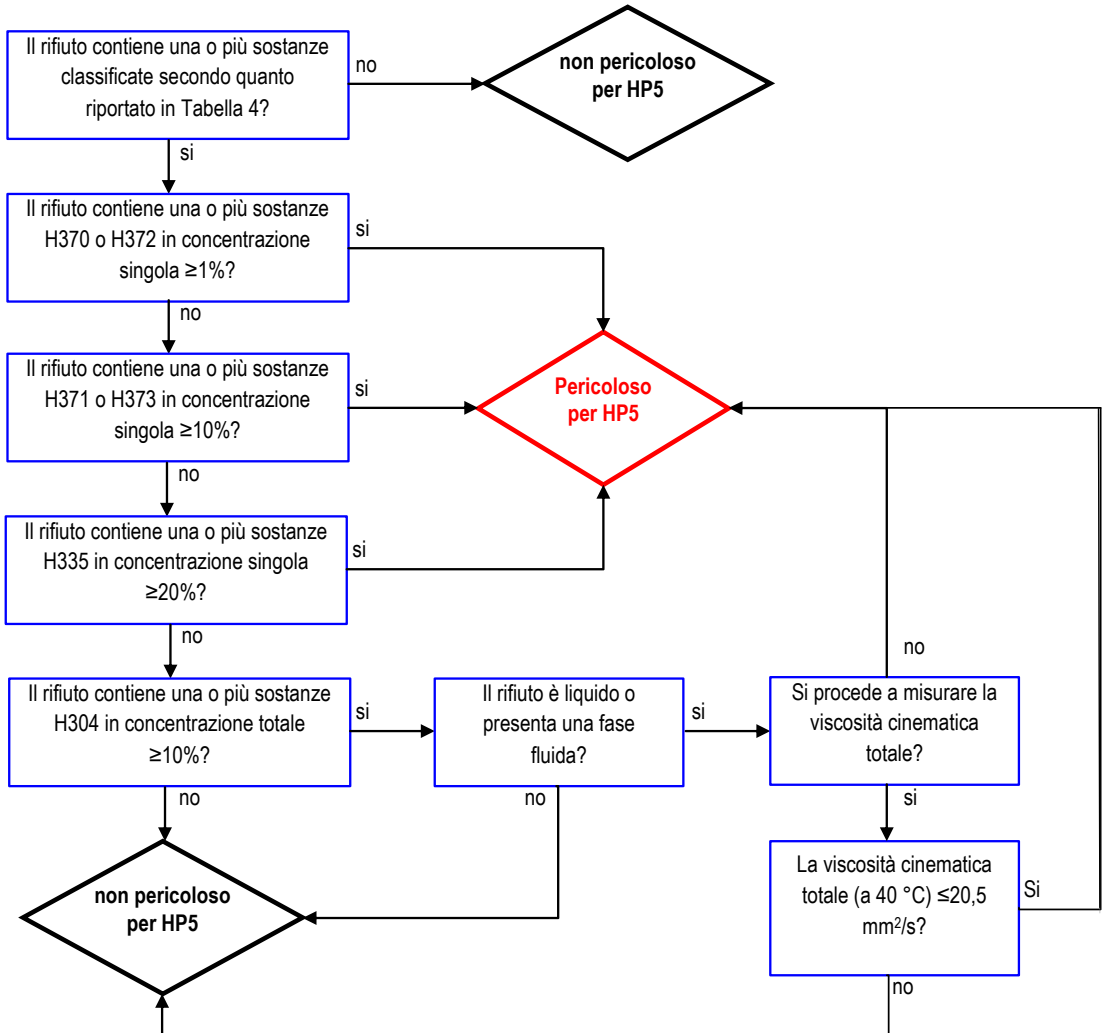
superiore a 20,5 mm<sup>2</sup>/s, la miscela è classificata nella categoria 1.

In merito all'indicazione di pericolo H304, la consultazione dell'elenco armonizzato della banca dati ECHA ha portato a rilevare oltre 200 sostanze aventi tale classificazione. Si tratta in generale di composti idrocarburici quali, ad esempio, alcani (a partire da C5) lineari e ciclici, alcheni, composti aromatici (ad es., benzene, toluene), ammine e diverse sostanze (oltre 170) derivate dai processi di trattamento del petrolio (ad es., nafta, gasolio, kerosene, miscele di idrocarburi dalla distillazione e dal cracking petrolifero, idrocarburici aromatici, ecc.).

#### 4.5.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

La caratteristica di pericolo HP5 è valutata in relazione alla concentrazione delle singole sostanze identificate dalle pertinenti classi, categorie e indicazioni di pericolo. Fanno eccezione, per i rifiuti liquidi o contenenti una fase liquida, le sostanze appartenenti alla classe Asp. Tox. 1 (H304) per le quali si applica il principio dell'additività. Pertanto, un rifiuto è classificato HP5 se:

- contiene una o più sostanze classificate H370 o H372 in concentrazione singola  $\geq 1\%$ ; e/o
- contiene una o più sostanze classificate H371 o H373 in concentrazione singola  $\geq 10\%$ ; e/o
- contiene una o più sostanze classificate H335 in concentrazione singola  $\geq 20\%$ ; e/o
- contiene una o più sostanze classificate H304, è un fluido o contiene una fase fluida e sono verificate entrambe le seguenti condizioni:
  - i.  $\sum H304 \geq 10\%$ ; e
  - ii. viscosità cinematica totale (a 40 °C)  $\leq 20,5$  mm<sup>2</sup>/s.



## 4.6. HP6 - TOSSICITÀ ACUTA

### 4.6.1. Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.6.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che può provocare effetti tossici acuti in seguito alla somministrazione per via orale o cutanea, o in seguito all'esposizione per inalazione.

#### 4.6.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Se la somma delle concentrazioni di tutte le sostanze contenute in un rifiuto, classificate con una classe e categoria di pericolo di tossicità acuta e un codice di indicazione di pericolo di cui alla tabella 5, supera o raggiunge la soglia che figura nella suddetta tabella, il rifiuto è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP6. Se il rifiuto contiene più di una sostanza classificata come tossica acuta, la somma delle concentrazioni è necessaria solo per le sostanze che rientrano nella stessa categoria di pericolo.

Tabella 5 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti e i relativi limiti di concentrazione ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP6

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo	Limite di concentrazione
Acute Tox.1 (Oral)	H300	0,1%
Acute Tox. 2 (Oral)	H300	0,25%
Acute Tox. 3 (Oral)	H301	5%
Acute Tox 4 (Oral)	H302	25%
Acute Tox.1 (Dermal)	H310	0,25%
Acute Tox.2 (Dermal)	H310	2,5%
Acute Tox. 3 (Dermal)	H311	15%
Acute Tox 4 (Dermal)	H312	55%
Acute Tox 1 (Inhal.)	H330	0,1%
Acute Tox.2 (Inhal.)	H330	0,5%

Acute Tox. 3 (Inhal.)	H331	3,5%
Acute Tox. 4 (Inhal.)	H332	22,5%

#### 4.6.1.3 Valori di cut-off

In sede di valutazione sono da prendere in considerazione i seguenti valori soglia:

- per i codici Acute Tox. 1, 2 o 3 (H300, H310, H330, H301, H311, H331): 0,1%;
- per il codice Acute Tox. 4 (H302, H312, H332): 1%.

#### 4.6.1.4 Metodi di prova

Per la valutazione della tossicità acuta mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.1 delle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures"*<sup>29</sup>).

### 4.6.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP6 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *"una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e*

umana". Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: "Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova".

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

#### 4.6.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

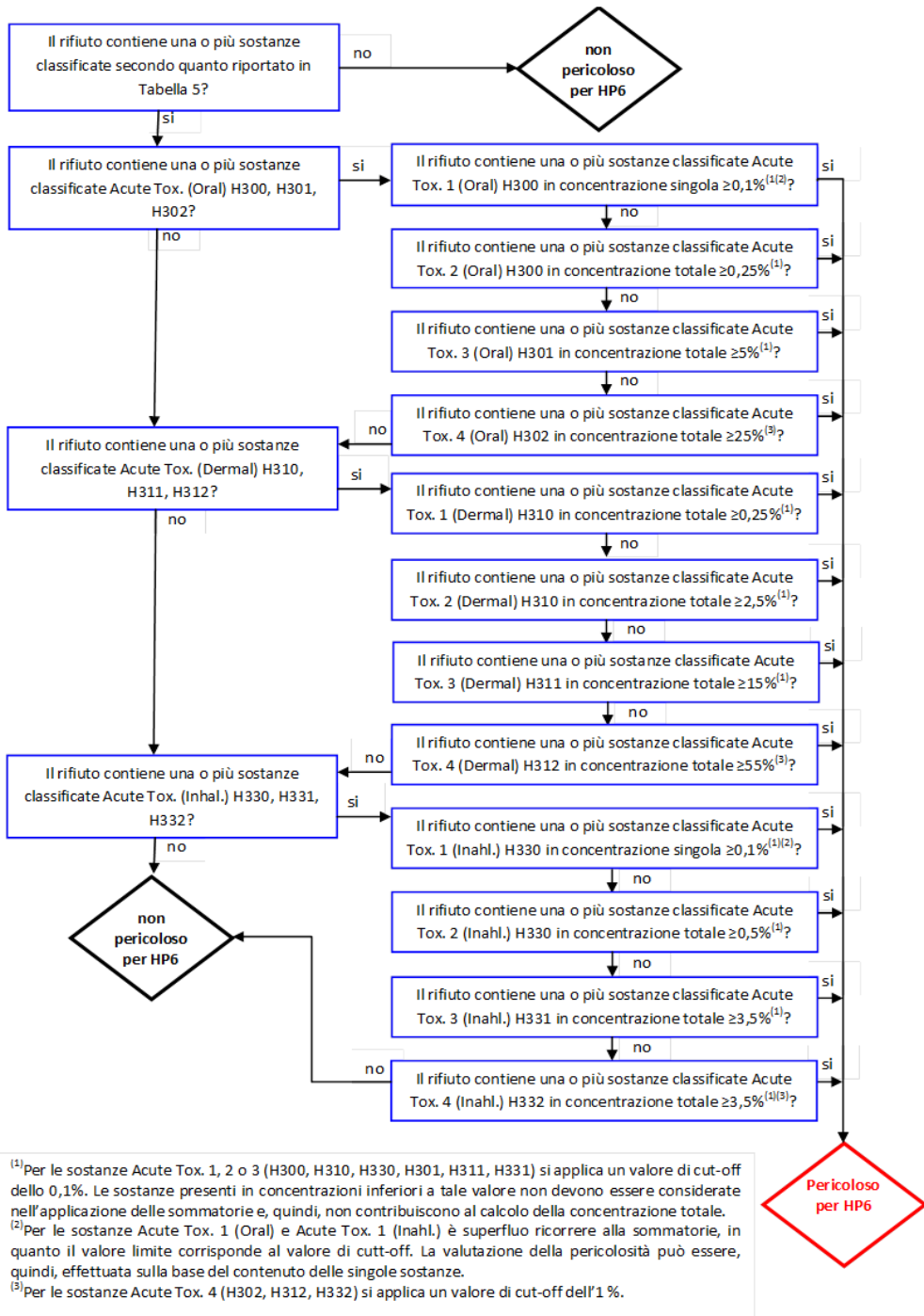
Un rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP6 se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni (nell'applicazione delle sommatorie vanno prese in considerazione solo le sostanze pertinenti presenti in concentrazione maggiore o uguale al rispettivo valore di cut-off):

- il rifiuto contiene una o più sostanze H300 - Acute Tox. 1 (Oral) in concentrazione singola  $\geq 0,1\%$ . Per le sostanze H300 - Acute Tox. 1 (Oral) il calcolo della sommatoria è superfluo, in quanto il valore di cut-off corrisponde al valore limite di concentrazione;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H300 - Acute Tox. 2 (Oral) in concentrazione totale ( $\sum$  H300 - Acute Tox 2 (Oral))  $\geq 0,25\%$ , considerando solo le sostanze Acute Tox. 2 (Oral) presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H301 in concentrazione totale ( $\sum$  H301)  $\geq 5\%$ , considerando solo le sostanze H301 presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H302 in concentrazione totale ( $\sum$  H302)  $\geq 25\%$ , considerando solo le sostanze H302 presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dell'1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H310 - Acute Tox. 1 (Dermal) in concentrazione totale ( $\sum$  H310 - Acute Tox 1 (Dermal))  $\geq 0,25\%$ , considerando solo le sostanze Acute Tox 1 (Dermal) presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H310 - Acute Tox. 2 (Dermal) in concentrazione totale ( $\sum$  H310 - Acute Tox 1 (Dermal))  $\geq 2,5\%$ , considerando solo le sostanze Acute Tox 2 (Dermal) presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H311 in concentrazione totale ( $\sum$  H311)  $\geq 15\%$ , considerando solo le sostanze H311 presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H312 in concentrazione totale ( $\sum$  H312)  $\geq 55\%$ , considerando solo le sostanze H312 presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dell'1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H330 - Acute Tox. 1 (Inahl.) in concentrazione singola  $\geq 0,1\%$ . Per le sostanze H300 - Acute Tox. 1 (Inahl.) il calcolo della sommatoria è superfluo, in quanto il valore di cut-off corrisponde al valore limite di concentrazione;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H330 - Acute Tox. 2 (Inahl.) in concentrazione totale ( $\sum$  H330 - Acute Tox 2 (Inahl.)  $\geq 0,5\%$ , considerando solo le sostanze Acute Tox 2 (Inahl.) presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze H331 in concentrazione totale ( $\sum$  H331)  $\geq 3,5\%$ ,

considerando solo le sostanze H331 presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dello 0,1%;

- il rifiuto contiene una o più sostanze H332 in concentrazione totale ( $\sum H332$ )  $\geq$  22,5%, considerando solo le sostanze H332 presenti in concentrazione superiore al valore di cut-off dell'1%;

Va rilevato che la sommatoria può essere effettuata esclusivamente tra sostanze che sono individuate dalla stessa classe, categoria e indicazione di pericolo (ivi inclusa la via di esposizione, ed es. orale, cutanea, inalazione).



## 4.7. HP7 - CANCEROGENO

### 4.7.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.7.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che causa il cancro o ne aumenta l'incidenza.

#### 4.7.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una sostanza classificata con uno dei seguenti codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo e supera o raggiunge uno dei limiti di concentrazione che figurano nella tabella 6 è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP7. Se il rifiuto contiene più di una sostanza classificata come cancerogena, la concentrazione di una singola sostanza deve essere superiore o pari al limite di concentrazione affinché il rifiuto sia classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP7.

Tabella 6 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti e i relativi limiti di concentrazione ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP7

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo	Limite di concentrazione
Carc. 1A	H350	0,1%
Carc. 1B		
Carc. 2	H351	1,0%

#### 4.7.1.3 Valori di cut-off

Non previsti

#### 4.7.1.4 Metodi di prova

Per la valutazione della cancerogenicità mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.6 delle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures"*<sup>29</sup>).

### 4.7.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP7 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato decisione 2000/532/CE: *"una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana"*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *"Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, (nda), prevalgono i risultati della prova"*.

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

L'indicazione di pericolo H350 ("Può provocare il cancro") si riferisce alle sostanze cancerogene di categoria 1A e 1B, senza l'individuazione di una specifica via d'esposizione. Conformemente alla sezione 1.1.2.1.2 dell'allegato VI al regolamento CLP, l'indicazione generica di pericolo H350 può essere sostituita, nel caso in cui sia accertato che l'unica via di esposizione sia l'inalazione, con l'indicazione specifica H350i - può provocare il cancro se inalato. Ai fini della classificazione dei rifiuti la semplice presenza del codice H350, a prescindere dall'ulteriore specificazione, è comunque sufficiente per considerare la sostanza pericolosa.

In relazione alla caratteristica HP7, specifici criteri sono previsti, dalla normativa nazionale già vigente all'entrata in vigore del regolamento 2014/1357/UE e della decisione 2014/955/UE, per i rifiuti contenenti idrocarburi. In particolare, il DM 7 novembre 2008, richiamato dall'articolo 6 quater del DL 208/2008 così come convertito con modificazioni dalla legge n. 13 del 2009, rimanda, ai fini dell'attribuzione della pericolosità dei rifiuti contenenti idrocarburi, ai pareri rilasciati sull'argomento dall'Istituto Superiore di Sanità. Infatti, tenuto conto di quanto riportato alla nota (\*\*) alla Tabella A2 dell'allegato A al suddetto DM 7 novembre 2008, così come sostituita dal DM 4 agosto 2010:

*"In attesa di specifiche metodiche di riferimento, gli Idrocarburi Totali (THC) sono da considerare come sommatoria di Idrocarburi leggeri ( $C \leq 12$ ) e di Idrocarburi pesanti ( $C > 12$ ). Ai fini della classificazione del materiale contenente "Idrocarburi Totali" (THC) di origine non nota, si fa riferimento al parere espresso dall'Istituto Superiore di Sanità il 5 luglio 2006, prot. n. 0036565 sulle 'procedure di classificazione di rifiuti contenenti idrocarburi', e successivi aggiornamenti a seguito dell'adeguamento al progresso tecnico (ATP) in materia di classificazione, di imballaggio e di etichettatura delle sostanze pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CEE (dal 1° giugno 2015 ai sensi del regolamento CLP, nda), precisando che, al solo fine della classificazione quale rifiuto, l'analisi deve fare riferimento al tal quale".*

L'approccio individuato dal parere dell'ISS e dai successivi aggiornamenti si basa sulla ricerca dei marker di cancerogenicità.

In merito alle tipologie di marker da ricercare, il parere dell'ISS Protocollo n. 36565 del 05/07/2006 riporta una serie di considerazioni. In particolare, con riferimento all'estratto di DMSO, contemplato dalla nota L, il parere specifica quanto segue in merito alla metodica di riferimento IP 346: *"secondo il Concawe (The Oil Companies' European Organization for Environmental and Health Protection) questo metodo è un metodo gravimetrico che estrae selettivamente i composti policiclici aromatici (CPA) con punto di ebollizione superiore a 300 °C. Il metodo estrae molto di più che CPA a tre o sette anelli condensati e non è corretto riferirsi all'estratto in DMSO come al contenuto in CPA. Tale metodo è adeguato per una parte dei derivati del petrolio, ma non può essere usato per materiali asfaltenici, ad esempio bitumi, oli esausti o preparati contenenti additivi. I componenti asfaltenici impediscono la separazione dell'estratto al DMSO e per quanto riguarda gli oli esausti e i preparati si possono estrarre componenti degli additivi o degli oli che renderebbero inconcludenti. A maggior ragione tale metodica non dovrebbe essere adatta a un rifiuto che può contenere molti componenti aggiuntivi".*

*Pertanto, in assenza di una metodica di riferimento per la determinazione del contenuto totale di idrocarburi, e nell'impossibilità di utilizzare il metodo IP 346 per la determinazione del contenuto totale di CPA in un rifiuto, si ritiene corretta l'applicazione del criterio indicato nel precedente parere di questo Istituto, che si basa comunque sulla determinazione dei 'marker'".*

E ancora: *"in conclusione, si ritiene che la classificazione di un rifiuto industriale come cancerogeno, laddove in tale rifiuto siano presenti residui di idrocarburi, debba essere effettuata determinando nel rifiuto la presenza di marker cancerogeni bassobollenti, con particolare riferimento quindi agli idrocarburi policiclici aromatici. Considerando eccessivamente riduttivo limitare l'analisi alla sola ricerca del benzo(a)pirene, che può essere accettato come unico marker di cancerogenesi per un taglio petrolifero ma non per un rifiuto data la sua estrema*

*variabilità di composizione, l'indagine analitica dovrebbe essere estesa a tutti gli idrocarburi policiclici aromatici espressamente classificati come cancerogeni dall'Unione Europea nell'Allegato I alla direttiva 67/548/CEE, e cioè il dibenzo(ah)antracene, benzo[a]antracene; benzo[def]crisene; benzo[e]acefenantrilene; benzo[e]pirene; benzo[j]fluorantene; benzo(k)fluorantene”.*

Il suddetto parere è stato successivamente aggiornato e integrato con ulteriori pareri dello stesso ISS tra cui: parere protocollo n. 32074 del 23/06/2009, parere prot. n. 35653 del 06/08/2010 (per maggiori dettagli si rimanda all'indirizzo <http://www.iss.it/ampp/index.php?lang=%201&id=390&tpo=18>).

Anche in base al parere ISS protocollo N. 32074 - 23/06/2009, che ha aggiornato il primo parere rilasciato dall'Istituto sull'argomento, *“in attesa di specifiche metodiche di riferimento, gli Idrocarburi Totali (THC) sono indicativamente da considerare come sommatoria di Idrocarburi leggeri (C≤12) e di Idrocarburi pesanti (C>12)”.*

Il parere ISS riporta, inoltre, la seguente considerazione:

*“si ritiene che l'eventuale pericolosità di un rifiuto contenente idrocarburi sia impartita dalla presenza di un idrocarburo di origine minerale e non di origine vegetale. Tuttavia poiché i metodi analitici non consentono di distinguere l'origine minerale e/o vegetale di un idrocarburo, si ritiene che la classificazione dei rifiuti contenenti idrocarburi attraverso la determinazione dei marker deve essere applicata solo nei casi in cui non sia possibile determinare in maniera certa la provenienza del rifiuto stesso e, quindi, la natura della frazione idrocarburea contaminante”.*

Con un ulteriore parere del 15/04/2011, prot. n. 0017518, l'ISS ha specificato che per "origine nota" si deve intendere il “processo” che ha portato alla formazione del rifiuto, con una puntuale conoscenza di tutte le sostanze (nello specifico caso degli idrocarburi, di tutte le frazioni idrocarburee) potenzialmente presenti; solo in questo caso sarà possibile classificare il rifiuto contenente idrocarburi, senza ricorrere al criterio dei “marker”.

Per i rifiuti contenenti idrocarburi di origine nota la classificazione è effettuata attribuendo direttamente il *“pertinente codice univoco, in assenza di voci specchio, o con il codice pericoloso o non pericoloso (in presenza di voci specchio), in funzione della concentrazione totale di contaminante nel rifiuto tal quale e sulla base delle caratteristiche di pericolosità dell'idrocarburo stesso, da individuarsi ai sensi della direttiva 1967/548/CEE e successive modificazioni”* (dal 1° giugno 2015 ai sensi del regolamento CLP, *nda*).

In base a quanto riportato dalla documentazione di riferimento, un rifiuto contenente idrocarburi di origine non nota è sottoposto alla determinazione del contenuto dei marker di cancerogenicità. Il rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica HP7 qualora il contenuto di uno o più marker superi il valore limite specifico di concentrazione indicato nei citati pareri ISS, che fanno esplicito riferimento alla direttiva 1967/548/CEE (ora da intendersi regolamento CLP). L'elenco dei marker di riferimento e i rispettivi valori limite di concentrazione (sulla base del parere ISS, prot. n. 0036565 e successive integrazioni) sono riportati nella seguente tabella 4.1.

Tabella 4.1 - Valori limite di concentrazione dei marker nel rifiuto ai fini dell'attribuzione della caratteristica di pericolo HP7 in presenza di idrocarburi di origine non nota (*parere ISS, prot. n. 0036565 e successive integrazioni*).

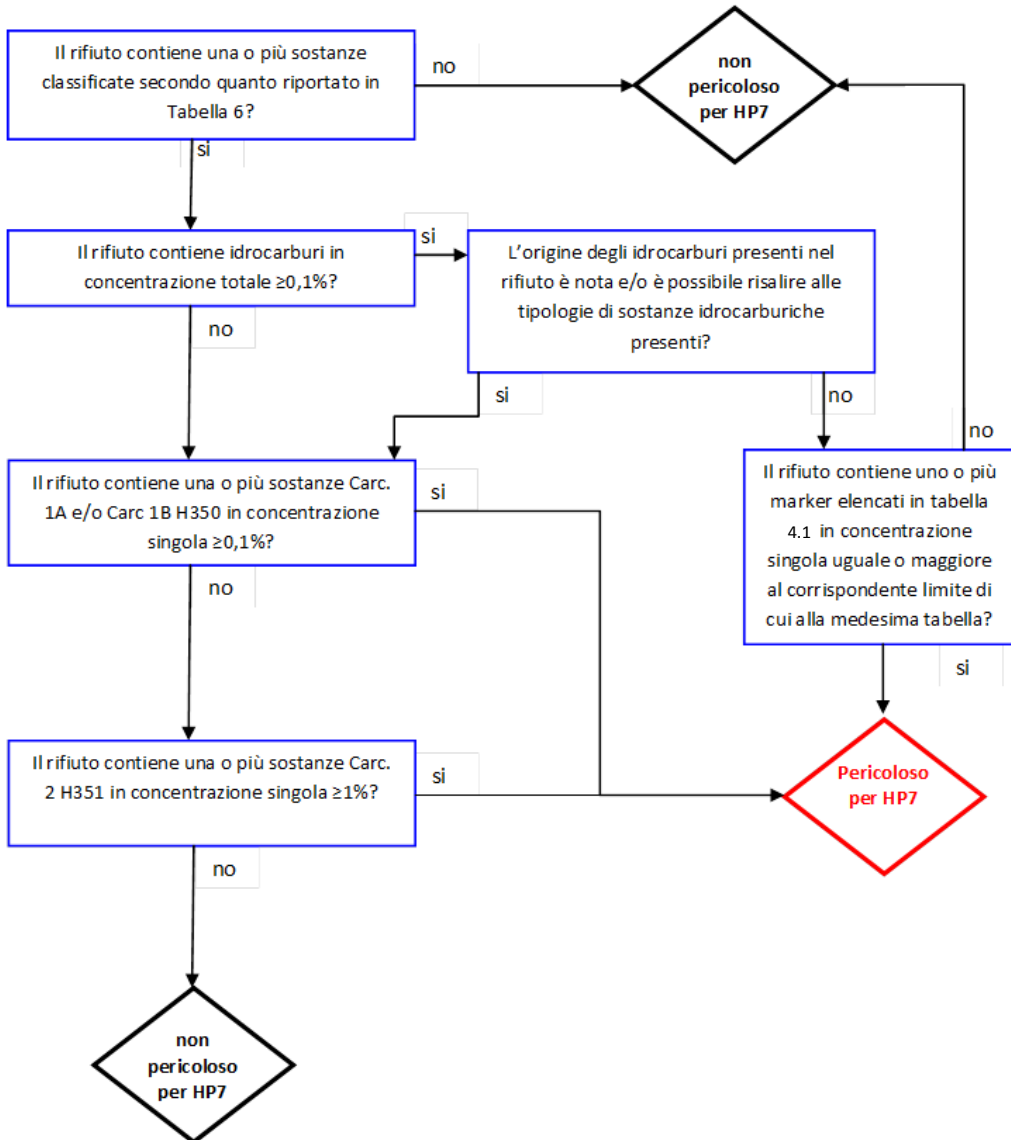
Numero d'Indice	Numero CAS	Nome sostanza	Valore limite (mg/kg)	Sinonimo
601-020-00-8	71-43-2	Benzene	1.000	
601-032-00-3	50-32-8	Benzo[a]pirene	100	Benzo [def] crisene
601-041-00-2	53-70-3	Dibenzo[ah]antracene	100	
601-034-00-4	205-99-2	Benzo[e]acefenantrilene	1.000	Benzo[e]fluorantene
601-049-00-6	192-97-2	Benzo[e]pirene	1.000	
601-035-00-X	205-82-3	Benzo[j]fluorantene	1.000	
601-036-00-5	207-08-9	Benzo[k]fluorantene	1.000	
601-033-00-9	56-55-3	Benzo[a]antracene	1.000	
601-048-00-0	218-01-9	Crisene	1.000	Benzo[a]fenantrene

#### 4.7.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Sulla base dei criteri precedentemente illustrati, un rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP7 se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- il rifiuto contiene una o più sostanze cancerogene classificate H350 in concentrazione singola  $\geq 0,1\%$ ;
- il rifiuto contiene una o più sostanze cancerogene classificate H351 in concentrazione singola  $\geq 1\%$ ;

- il rifiuto contiene idrocarburi di origine non nota e contiene uno o più marker di cancerogenicità di cui alla precedente tabella 4.1 in concentrazione singola, nel rifiuto tal quale, maggiore o uguale al rispettivo valore limite specifico previsto dal regolamento CLP e ripreso dalla medesima tabella 4.1.



## 4.8. HP8 - CORROSIVO

### 4.8.1. Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.8.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto la cui applicazione può provocare corrosione cutanea.

#### 4.8.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una o più sostanze classificate come Skin Corr. 1A, 1B o 1C (H314) e la somma delle loro concentrazioni è pari o superiore a 5% è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP8.

#### 4.8.1.3 Valori di cut-off

Per le sostanze Skin Corr. 1A, 1B e 1C (H314) si applica il valore di cut-off dell'1,0%.

#### 4.8.1.4 Metodi di prova

Come riportato nel paragrafo 4.4 relativo alla caratteristica di pericolo HP4, per la valutazione delle proprietà irritanti/corrosive mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.2 delle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures"*<sup>29</sup>). Per la valutazione delle proprietà irritanti/corrosive delle miscele associate a valori estremi di pH informazioni utili sono contenute al paragrafo 3.2.3.2.1.1 delle medesime linee guida.

### 4.8.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti ai fini della verifica della caratteristica HP8 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *"una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana"*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *"Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova"*.

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

Un indicatore per la valutazione della pericolosità può essere rappresentato, come già rilevato nell'esame della caratteristica di pericolo HP4 (si veda paragrafo 4.4) dal pH e dalla riserva acido/alcalina. Tale approccio trae spunto da quanto riportato dal regolamento 2008/1272/CE. Si può, in particolare, fare riferimento al paragrafo 3.2.2.2 di tale regolamento, nonché al corrispondente paragrafo 3.2.3.2.1.1 delle linee guida ECHA.

Come riportato dal regolamento CLP e dalle linee guida ECHA, "pH estremi come  $\leq 2$  e  $\geq 11,5$  possono indicare

la causa potenziale di effetti cutanei, soprattutto se è nota una capacità tampone, sebbene la correlazione non sia perfetta. In genere si ritiene che queste sostanze producano effetti cutanei significativi. Se tale riserva indica che la sostanza in questione potrebbe non essere corrosiva, nonostante il pH basso o elevato, sono effettuate ulteriori prove per ottenere dati di conferma, di preferenza ricorrendo a un adeguato saggio in vitro convalidato”.

Per la classificazione delle miscele, il punto 3.2.3.1.2 dell'allegato I al regolamento CLP riporta quanto segue: “Per i test da effettuare sulle miscele è da preferire una procedura per tappe successive basata sulla forza probante, come quella che fa parte dei criteri di classificazione delle sostanze come corrosive e irritanti per la pelle (punti 3.2.1.2 e 3.2.2.2), in modo da ottenere una classificazione esatta e da evitare inutili test su animali. In mancanza di altre informazioni, si ritiene che una miscela sia corrosiva per la pelle (corrosione della pelle — categoria 1) se il suo pH è  $\leq 2$  o  $\geq 11,5$ . Se tuttavia la riserva acida/alcalina indica che la miscela in questione potrebbe non essere corrosiva, nonostante il pH basso o elevato, è necessario ottenere dati di conferma, di preferenza ricorrendo a un adeguato test in vitro convalidato.”

Per la classificazione delle miscele, il punto 3.2.3.1.2 dell'allegato I al regolamento CLP riporta quanto segue: “Per i test da effettuare sulle miscele è da preferire una procedura per tappe successive basata sulla forza probante, come quella che fa parte dei criteri di classificazione delle sostanze come corrosive e irritanti per la pelle (punti 3.2.1.2 e 3.2.2.2), in modo da ottenere una classificazione esatta e da evitare inutili test su animali. In mancanza di altre informazioni, si ritiene che una miscela sia corrosiva per la pelle (corrosione della pelle — categoria 1) se il suo pH è  $\leq 2$  o  $\geq 11,5$ . Se tuttavia la riserva acida/alcalina indica che la miscela in questione potrebbe non essere corrosiva, nonostante il pH basso o elevato, è necessario ottenere dati di conferma, di preferenza ricorrendo a un adeguato test in vitro convalidato”.

Per i rifiuti che presentano pH “estremi”, ma che non possono essere caratterizzati attraverso il metodo convenzionale, può ritenersi applicabile, in base ai criteri stabiliti dal regolamento CLP, la seguente procedura:

- a) determinazione della riserva acido alcalina secondo le indicazioni riportate nella parte B.4 dell'allegato al regolamento (CE) n. 440/2008:
  - se il risultato è incluso nel settore corrosivo il rifiuto deve essere classificato con caratteristica di pericolo “corrosivo” – HP8;
  - se il risultato è al di fuori del settore corrosivo devono essere effettuate ulteriori verifiche, in particolare devono essere applicati i saggi in vitro adottando l'approccio decisionale di cui alla successiva lettera b). Se si rinuncia all'effettuazione dei saggi in vitro il rifiuto è classificato pericoloso con caratteristica di pericolo “corrosivo” - HP8 (per indicazione di pericolo H314).
- b) saggio in vitro per potere corrosivo o irritante:
  - se il saggio in vitro per il potere corrosivo risulta positivo il rifiuto deve essere classificato come “corrosivo” - HP8;
  - se il saggio per il potere corrosivo risulta negativo si procede con il saggio in vitro per il potere irritante. Se quest'ultimo da esito positivo o si rinuncia all'effettuazione del saggio il rifiuto è classificato come “irritante” - HP4. Se il saggio da esito negativo il rifiuto non è classificato pericoloso per le caratteristiche HP4 e HP8.

I saggi in vitro convalidati, i cui risultati possono essere utilizzati per la classificazione dei rifiuti, sono reperibili nell'allegato al regolamento (CE) n. 440/2008. I riferimenti sono di seguito riepilogati.

Test	Linee guida OECD	Regolamento 440/2008/CE	Altri riferimenti
Riserva alcalina	OECD 122:2013 Determination of pH, Acidity and Alkalinity	B.4	J.R. Young, M.J.How, A.P. Walker and W.M.H. Worth (1988), "Classification as corrosive or irritant to skin of preparations containing acidic or alkaline substances, without testing on animals", Toxic. In Vitro 2(1): pagg. 19-26
irritazione	OECD 439:2019 In Vitro Skin Irritation - Reconstructed Human Epidermis Test Method	B.46	
Corrosione	OECD 430:2015 Vitro Skin Corrosion: Transcutaneous Electrical Resistance Test Method (TER)	B.40	
Corrosione	OECD 431:2019 In Vitro Skin Corrosion: Reconstructed Human Epidermis (RHE) Test Method	B.40bis	

In relazione alla procedura sopra descritta, si evidenzia che la valutazione di pericolosità sulla base del pH estremo è da ritenersi una procedura da adottare solo nel caso in cui non sia possibile individuare le specie chimiche irritanti e/o corrosive che conferiscono al rifiuto le caratteristiche HP4 o HP8.

Sulla base di quanto indicato alla lettera a) dell'elenco sopra riportato la conferma della classificazione effettuata ricorrendo alla determinazione del valore di pH, può essere attuata mediante la determinazione della riserva acido/alcalina conformemente al metodo di Young et al.<sup>38</sup>. La riserva acido/alcalina misura la capacità di un rifiuto di mantenere il suo pH e, combinata con il valore del pH misurato, fornisce una buona indicazione della sua capacità di corrosione.

La riserva acido/alcalina è determinata per titolazione ed è espressa come grammi di idrossido di sodio per 100 g di sostanza.

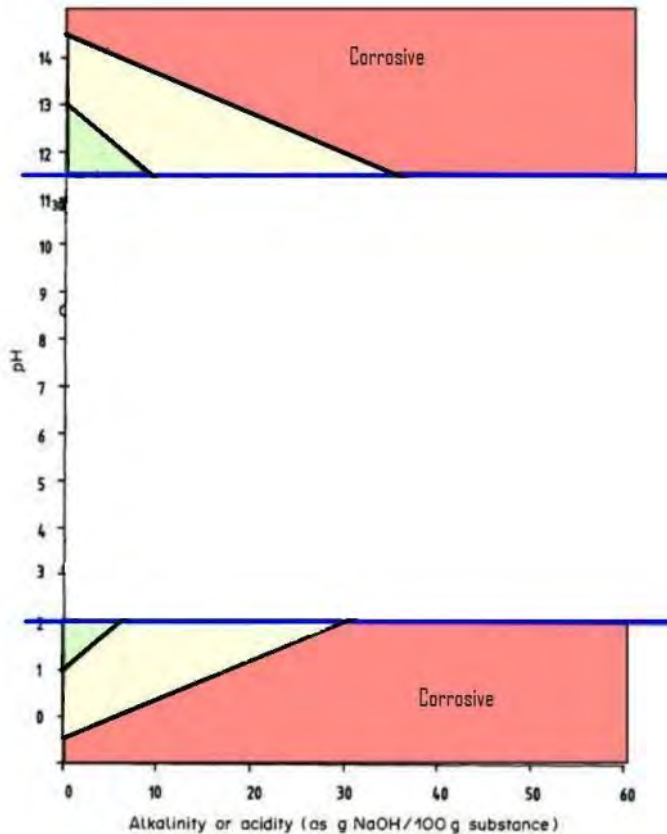
Un rifiuto deve essere considerato come corrosivo se:

- pH + 1/12 riserva alcalina  $\geq 14,5$ ;
- pH - 1/12 riserva acida  $\leq -0,5$ .

Se un rifiuto non è classificabile come corrosivo secondo il metodo di Young, si deve procedere con l'effettuazione di saggi *in vitro*.

<sup>38</sup>J.R. Young, M.J.How, A.P. Walker and W.M.H. Worth (1988), "Classification as corrosive or irritant to skin of preparations containing acidic or alkaline substances, without testing on animals", Toxic. In Vitro 2(1): pagg. 19-26.

Diagramma secondo Young et al.

**Legenda:**

**Linee blu:** Limiti del campo dei pH estremi ( $\text{pH} \leq 2$ ;  $\text{pH} \geq 11.5$ )

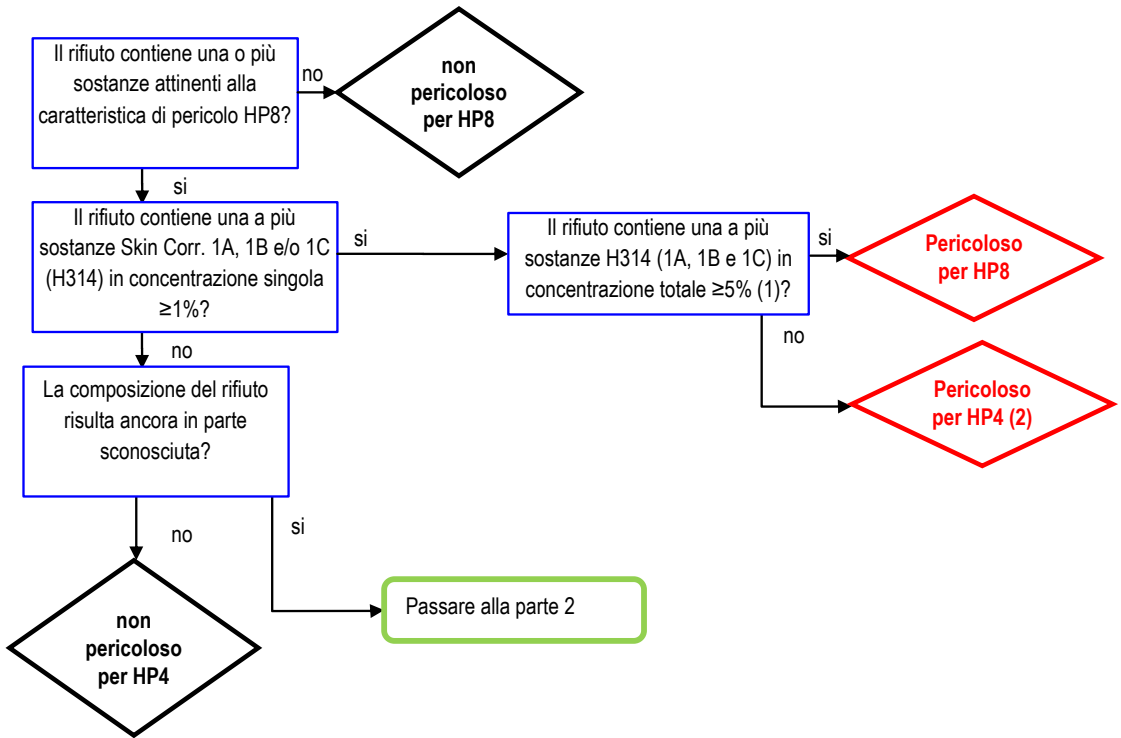
**Aree rosse:** Il rifiuto è classificato come corrosivo HP8.

Se i test *in vitro* non vengono effettuati il rifiuto è classificato pericoloso. Mentre, se si procede con l'effettuazione dei test *in vitro* previsti nel Reg. (CE) n. 440/2008, i risultati degli stessi, in conformità a quanto riportato dal paragrafo 1 dell'allegato alla decisione 2000/532/CE, sono prevalenti ai fini della classificazione del rifiuto.

#### 4.8.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

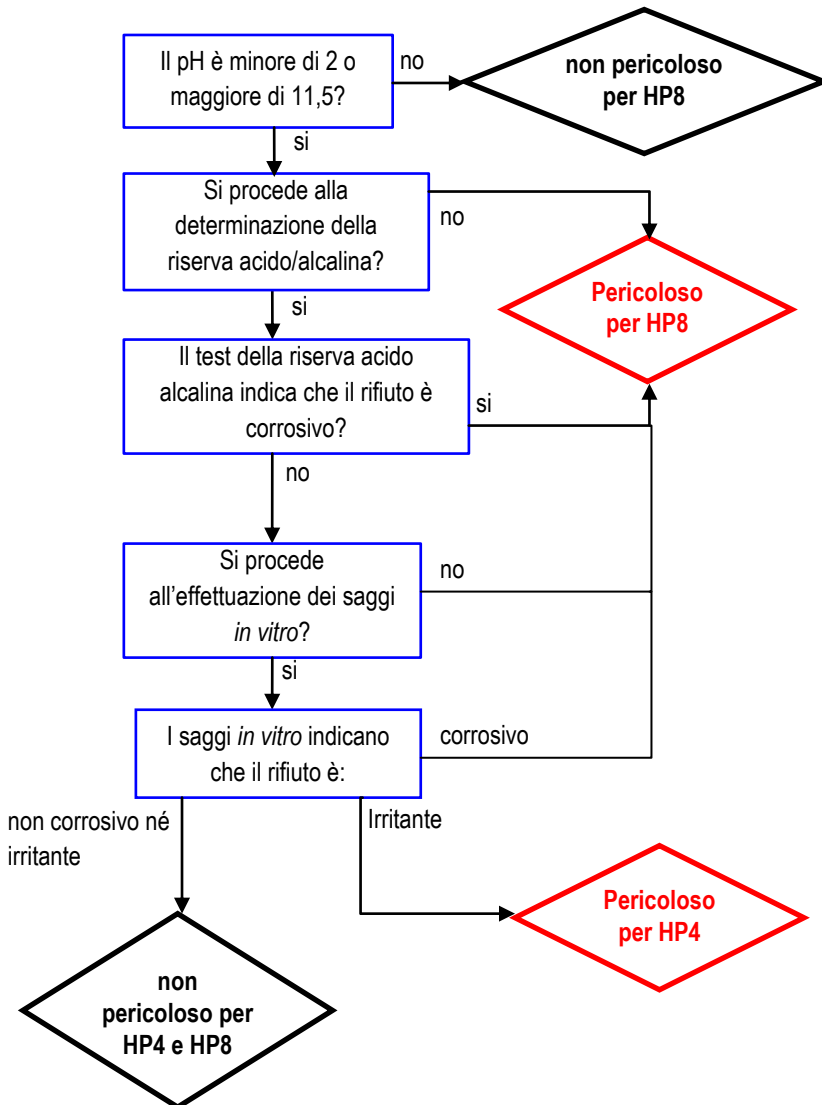
Un rifiuto è classificato come pericoloso per la caratteristica di pericolo HP8 se contiene una o più sostanze H314 (considerando solo le sostanze presenti al di sopra del valore soglia dell'1%) in concentrazione totale  $\geq 5\%$ . Se la concentrazione totale di dette sostanze è inferiore al 5%, ma la concentrazione delle sostanze di categoria 1A è  $\geq 1\%$  il rifiuto è classificato HP4 (si veda paragrafo 4.4).

## Parte 1



- (1) Le sostanze Skin Corr. 1A, 1B e 1C in concentrazione inferiore all'1%(valore di cut-off) non vanno computate nella sommatoria
- (2) Si veda anche paragrafo 4.4

## Parte 2



## 4.9. HP9 - INFETTIVO

### 4.9.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.9.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto contenente microrganismi vitali o loro tossine che sono cause note, o a ragion veduta ritenuti tali, di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi.

#### 4.9.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Ai sensi dell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE, l'attribuzione della caratteristica di pericolo HP9 è valutata in base alle norme stabilite nei documenti di riferimento o nella legislazione degli Stati membri.

A livello nazionale, in base a quanto riportato dalla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Prot. N. 11845/RIN del 28/9/2015, la legislazione pertinente è rappresentata dal DPR 254/2003 che elenca i rifiuti sanitari pericolosi.

#### 4.9.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.9.1.4 Metodi di prova

Il regolamento CLP non individua specifici metodi di prova.

### 4.9.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

I rifiuti sanitari pericolosi sono elencati dal DPR 254/2003 (Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'articolo 24 della legge 31 luglio 2002, n. 179). In particolare, i rifiuti a rischio infettivo sono così definiti all'articolo 2, comma 1, lettera d) del suddetto decreto:

*“d) rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: i seguenti rifiuti sanitari individuati dalle voci 18.01.03 e 18.02.02 nell'allegato A della citata direttiva in data 9 aprile 2002 (ora da intendersi allegato alla decisione 2000/532/CE, nda):*

- 1) *tutti i rifiuti che provengono da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste un rischio di trasmissione biologica aerea, nonché da ambienti ove soggiornano pazienti in isolamento infettivo affetti da patologie causate da agenti biologici di gruppo 4, di cui all'allegato XI del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;*
- 2) *i rifiuti elencati a titolo esemplificativo nell'allegato I del presente regolamento che presentano almeno una delle seguenti caratteristiche:*
  - 2a) *provengano da ambienti di isolamento infettivo e siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto dei pazienti isolati;*
  - 2b) *siano contaminati da:*
    - 2b1) *sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile;*
    - 2b2) *feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti;*
    - 2b3) *liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico;*
- 3) *i rifiuti provenienti da attività veterinaria, che:*
  - 3a) *siano contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali;*
  - 3b) *siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto per il quale sia ravvisato, dal medico veterinario competente, un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi;*

Un elenco esemplificativo dei rifiuti sanitari è riportato negli allegati I e II del DPR 254/2003, che derivano da strutture pubbliche e private, individuate ai sensi del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, e successive modificazioni, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca ed erogano le prestazioni di cui alla legge 23 dicembre 1978, n. 833.

L'Elenco Europeo dei rifiuti di cui alla decisione 2000/532/CE, individua nel capitolo 18 "Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti dal trattamento terapeutico)", tutti i rifiuti specifici provenienti dal settore sanitario.

Più in dettaglio, nel capitolo 18, sono previste le seguenti voci:

- 18 01 rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani
  - 18.01.01 oggetti da taglio (eccetto 18.01.03\*)
  - 18.01.02 parti anatomiche ed organi incluse le sacche di plasma e le riserve di sangue (tranne 18.01.03\*)
  - 18.01.03\* rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
  - 18.01.04 rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)
  - 18.01.06\* sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
  - 18.01.07 sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18.01.06
  - 18.01.08\* medicinali citotossici e citostatici
  - 18.01.09 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18.01.08
  - 18.01.10\* rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici
  - 18.02.01 oggetti da taglio (eccetto 18.02.02)
- 18 02 rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali:
  - 18.02.01 oggetti da taglio (eccetto 18.02.02\*)
  - 18.02.02\* rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
  - 18.02.03 rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni

- 18.02.05\* sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
- 18 02 06 sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05
- 18.02.07\* medicinali citotossici e citostatici
- 18.02.08 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07

Il DPR stabilisce che i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo siano classificati utilizzando, esclusivamente, le voci 18.01.03\* e 18.02.02\* dell'Elenco Europeo dei rifiuti come previsto dall'allegato I al medesimo DPR (Tabella 4.2).

Tabella 4.2 – allegato I al DPR 254/2003: Tipologie di rifiuti sanitari e loro classificazione

Composizione	Tipo rifiuto	Regime giuridico
<p><b>1. Rifiuti a rischio infettivo</b> di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d CER 180103 o 180202</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assorbenti igienici, pannolini pediatrici e pannolini</li> <li>- Bastoncini cotonati per colposcopia e pap-test</li> <li>- Bastoncini oculari non sterili</li> <li>- Bastoncini oftalmici di TNT</li> <li>- Cannule e drenaggi</li> <li>- Cateteri (vescicali, venosi, arteriosi per drenaggi pleurici, ecc.) raccordi, sonde</li> <li>- Circuiti per circolazione extracorporea</li> <li>- Cuvette monouso per prelievo biotipico endometriale</li> <li>- Deflussori</li> <li>- Fleboclisi contaminate</li> <li>- Filtri di dialisi</li> <li>- Filtri esausti provenienti da cappe (in assenza di rischio chimico)</li> <li>- Guanti monouso</li> <li>- Materiale monouso: vials, pipette, provette, indumenti protettivi mascherine, occhiali, telini, lenzuola, calzari, seridrape, soprascarpe, camici</li> <li>- Materiale per medicazione (garze, tamponi, bende, cerotti, lunghette, maglie tubolari)</li> <li>- Sacche (per trasfusioni, urina stomia, nutrizione parenterale)</li> <li>- Set di infusione</li> <li>- Sonde rettali e gastriche</li> <li>- Sondini (nasografici per broncoaspirazione, per ossigenoterapia, ecc.)</li> <li>- Spazzole, cateteri per prelievo citologico</li> <li>- Speculum auricolare monouso</li> <li>- Speculum vaginale</li> <li>- Suture automatiche monouso</li> <li>- Gessi o bendaggi</li> <li>- Denti e piccole parti anatomiche non riconoscibili</li> <li>- Lettiere per animali da esperimento</li> <li>- Contenitori vuoti</li> </ul>	<p>Pericolosi a rischio infettivo</p>

Composizione	Tipo rifiuto	Regime giuridico
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenitori vuoti di vaccini ad antigene vivo</li> <li>- Rifiuti di gabinetti dentistici</li> <li>- Rifiuti di ristorazione</li> <li>- Spazzatura</li> </ul>	
<b>1.bis</b> Rifiuti provenienti dallo svolgimento di attività di ricerca e di diagnostica batteriologica  CER 180103 o 180202	Piastre, terreni di colture ed altri presidi utilizzati in microbiologia e contaminati da agenti patogeni	Pericolosi a rischio infettivo
<b>2.</b> Rifiuti taglienti  CER 180103 o 180202	Aghi, siringhe, lame, vetri, lancette pungidito, venflon, testine, rasoï e bisturi monouso	Pericolosi a rischio infettivo
<b>2bis</b> Rifiuti taglienti inutilizzati  CER 180101 o 180201	Aghi, siringhe, lame, rasoï	Speciali
<b>3.</b> Rifiuti anatomici  CER 180103 o 180202	Tessuti, organi e parti anatomiche non riconoscibili Sezioni di animali da esperimento	Pericolosi a rischio infettivo
<b>4.</b> Contenitori vuoti, in base al materiale costitutivo dell'imballaggio va assegnato un codice CER della categoria 1501: 150101-150102-150103 - 150104 - 150105 - 150106 - 150107-150109	Contenitori vuoti di farmaci , di farmaci veterinari, dei prodotti ad azione disinfettante, di medicinali veterinari prefabbricati, di premiscele per alimenti medicamentosi, di vaccini ad antigene spento, di alimenti e di bevande, di soluzioni per infusione	Assimilati agli urbani se conformi alle caratteristiche di cui all'articolo 5 del Regolamento 254/2003
<b>5.</b> Rifiuti farmaceutici,  CER 180109 o 180208	Farmaci scaduti o di scarto, esclusi i medicinali citotossici e citostatici	Speciali
<b>6.</b> Sostanze chimiche di scarto  CER 180107 o 180206	Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate, non pericolose o non contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della Decisione Europea 2001/118/CE	Speciali

All'elenco riportato in tabella 4.2 vanno aggiunte alcune voci relative ad altri rifiuti che possono derivare dal settore sanitario ma che non costituiscono rifiuti specifici del settore. Tali voci fanno, quindi, riferimento a

diversi capitoli dell'elenco europeo. Va, infatti, rilevato che il DPR 254/2003, classifica questi rifiuti come:

- rifiuti sanitari non pericolosi;
- rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani;
- rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo;

- rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
- rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento;
- rifiuti da esumazioni e da estumulazioni, nonché i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali, esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali;
- rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo, con l'esclusione degli assorbenti igienici.

Riguardo ai rifiuti sanitari assimilati agli urbani il DPR chiarisce cosa debba rientrare in questa classe di rifiuti e possa, pertanto, essere assoggettato al regime giuridico ed alle modalità di gestione dei rifiuti urbani.

In particolare, sono assimilati agli urbani e quindi classificati con i relativi codici dei rifiuti urbani, come di seguito riportato i seguenti rifiuti:

- i rifiuti derivanti dalla preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie;
- i rifiuti derivanti dall'attività di ristorazione e i residui dei pasti provenienti dai reparti di degenza delle strutture sanitarie, esclusi quelli che provengono da pazienti affetti da malattie infettive per i quali sia ravvisata clinicamente, dal medico che li ha in cura, una patologia trasmissibile attraverso tali residui
- vetro, carta, cartone, plastica, metalli, imballaggi in genere, materiali ingombranti da conferire negli ordinari circuiti di raccolta differenziata, nonché altri rifiuti non pericolosi che per qualità e per quantità siano assimilati agli urbani.
- la spazzatura;
- indumenti e lenzuola monouso e quelli di cui il detentore intende disfarsi;
- i rifiuti provenienti da attività di giardinaggio effettuata nell'ambito delle strutture sanitarie;
- i gessi ortopedici e le bende, gli assorbenti igienici anche contaminati da sangue esclusi quelli dei degenti infettivi, i pannolini pediatrici e i pannoloni, i contenitori e le sacche utilizzate per le urine;
- i rifiuti sanitari a solo rischio infettivo assoggettati a procedimento di sterilizzazione effettuato ai sensi di

quanto previsto dall'art. 2 lettera m) del medesimo DPR.

I rifiuti sanitari sterilizzati, non assimilati ai rifiuti urbani avviati in impianti di produzione di combustibile o avviati in impianti che utilizzano i rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia, devono essere raccolti e trasportati separatamente dai rifiuti urbani utilizzando il codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti 19 12 10.

Per quanto riguarda i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo, oltre a quelli specificatamente individuati dai codici asteriscati del capitolo 18 vanno considerati, secondo quanto stabilito dall'allegato II al citato DPR anche i seguenti rifiuti:

- 13 01 01\* Oli per circuiti idraulici contenenti PCB
- 13 01 09\* Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati
- 13 01 10\* Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati
- 13 01 11\* Oli sintetici per circuiti idraulici
- 13 01 12\* Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
- 13 01 13\* Altri oli per circuiti idraulici
- 09 01 04\* Soluzioni fissative
- 09 01 01\* Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa
- 17 06 01\* Materiali isolanti contenenti amianto
- 20 01 21\* Lampade fluorescenti
- 16 06 01\* Batterie al piombo
- 16 06 02\* Batterie al nichel-cadmio
- 16 06 03\* Batterie contenenti mercurio

#### 4.9.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

In considerazione di quanto sopra rilevato, il riferimento normativo per l'attribuzione della caratteristica di pericolo HP9 ai rifiuti definiti infettivi è costituito dal DPR 254/2003 (tali rifiuti sono specificatamente definiti dall'articolo 2, comma 1, lettera d) del DPR).

L'allegato I al decreto riporta un elenco esemplificativo di alcune tipologie di rifiuti sanitari e la relativa

classificazione; in tale elenco, i rifiuti attinenti alla caratteristica di pericolo in oggetto sono quelli individuati dalla terza colonna della tabella 4.2 con il seguente regime giuridico: “*Pericolosi a rischio infettivo*”. La tabella 4.2 (ripresa nel precedente paragrafo 4.9.2), ove utilizzabile, va sempre letta in maniera combinata con le definizioni di cui al citato articolo 2, comma 1, lettera d). Ad esempio, tenuto conto di quanto riportato alla suddetta lettera d), con particolare riferimento al punto 2, le tipologie di rifiuti elencate nella colonna 2 della tabella 4.2 in corrispondenza della prima voce, sono da intendersi a rischio infettivo e, quindi, classificabili con i codici 180103 o 180203, se:

“*presentano almeno una delle seguenti caratteristiche:*

2a) *provengano da ambienti di isolamento infettivo e siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto dei pazienti isolati;*

2b) *siano contaminati da:*

2b1) *sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile;*

2b2) *feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti;*

2b3) *liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico.*

Va, comunque, precisato che i rifiuti aventi proprietà infettive sono tipicamente classificati con codici pericolosi privi di voce specchio. L’attribuzione del pertinente codice non si basa, quindi, su una valutazione del superamento dei valori limite di concentrazione delle sostanze pericolose.

## 4.10. HP10 - TOSSICO PER LA RIPRODUZIONE

### 4.10.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.10.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che ha effetti nocivi sulla funzione sessuale e sulla fertilità degli uomini e delle donne adulti, nonché sullo sviluppo della progenie.

#### 4.10.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una sostanza classificata con uno dei seguenti codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo e supera o raggiunge uno dei limiti di concentrazione figuranti nella tabella 7 è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP10. Se il rifiuto contiene più di una sostanza classificata come tossica per la riproduzione, la concentrazione di una singola sostanza deve essere superiore o pari al limite di concentrazione affinché il rifiuto sia classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP10.

Tabella 7 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti e i relativi limiti di concentrazione ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP10

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo	Limite di concentrazione
Repr. 1A	H360	0,3%
Repr. 1B		
Repr. 2	H361	3,0%

#### 4.10.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.10.1.4 Metodi di prova

Per la valutazione della tossicità per la riproduzione mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.7 delle linee guida ECHA (“Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on

classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures”<sup>29</sup>).

#### 4.10.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP10 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *“una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana”*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *“Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova”*.

In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL

ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

Le indicazioni di pericolo H360 e H361 si riferiscono, in termini generali, agli effetti per la fertilità e/o per lo sviluppo: *“può nuocere/sospettato di nuocere alla fertilità o al feto”*.

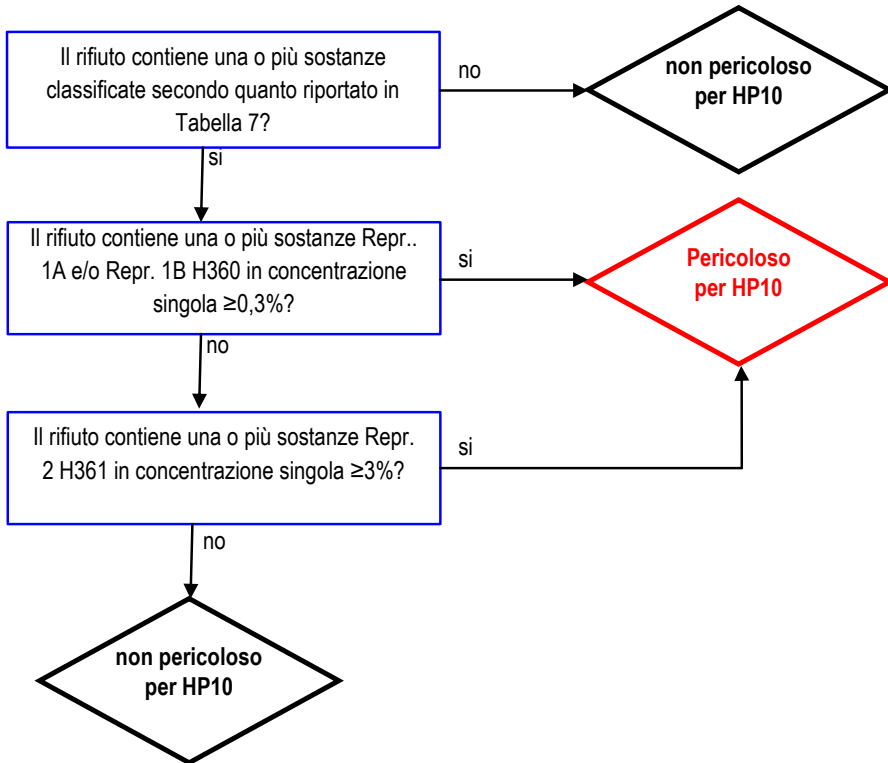
Conformemente alla sezione 1.1.2.1.2 dell'allegato VI al regolamento CLP, l'indicazione generica di pericolo H360 o H361 può essere sostituita da un'indicazione di pericolo riportante l'effetto specifico dello stesso (H360F - Può nuocere alla fertilità, H360D - Può nuocere al feto, H361f - Sospettato di nuocere alla fertilità, H361d - Sospettato di nuocere al feto, H360FD - Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto, H361fd - Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto. H360Fd - Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto. H360Df - Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità).

Ai fini della classificazione dei rifiuti la semplice presenza del codice H360 o H361, a prescindere dall'ulteriore specificazione, è comunque sufficiente per considerare la sostanza pericolosa in relazione alla corrispondente caratteristica di pericolo.

#### 4.10.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Un rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP10 se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- il rifiuto contiene una o più sostanze tossiche per la riproduzione con indicazione di pericolo H360 in concentrazione singola  $\geq 0,3\%$ ;
- il rifiuto contiene una o più sostanze tossiche per la riproduzione con indicazione di pericolo H361 in concentrazione singola  $\geq 3\%$ .



## 4.11. HP11 - MUTAGENO

### 4.11.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.11.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che può causare una mutazione, ossia una variazione permanente della quantità o della struttura del materiale genetico di una cellula.

#### 4.11.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una sostanza classificata con uno dei seguenti codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo e supera o raggiunge uno dei limiti di concentrazione figuranti nella tabella 8 è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP11. Se il

rifiuto contiene più di una sostanza classificata come mutagena, la concentrazione di una singola sostanza deve essere superiore o pari al limite di concentrazione affinché il rifiuto sia classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP11.

Tabella 8 — Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti e i relativi limiti di concentrazione ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP11

Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo	Limite di concentrazione
Muta. 1A	H340	0,1%
Muta. 1B		
Muta. 2	H341	1,0%

#### 4.11.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.11.1.4 Metodi di prova

Per la valutazione della tossicità per la riproduzione mediante test può essere utile far riferimento a quanto riportato alla sezione 3.5 delle linee guida ECHA (*“Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures”*<sup>29</sup>).

### 4.11.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP11 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *“una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana”*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *“Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova”*.

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

Per talune sostanze idrocarburiche, la classificazione CLP prevede, la presenza delle note J e P. Tali note, in base a quanto indicato al quinto trattino del punto 2 del paragrafo “1. Valutazione e classificazione” dell'allegato alla decisione 2000/532/CE, possono essere utilizzate, “se del caso”, al momento di stabilire le caratteristiche di pericolo di un rifiuto.

Analogamente a quanto previsto per la valutazione della caratteristica HP7, in presenza di idrocarburi di origine non nota, si può fare riferimento alle indicazioni contenute nel parere ISS del 5 luglio 2006, Prot. n. 0036565 e successive integrazioni.

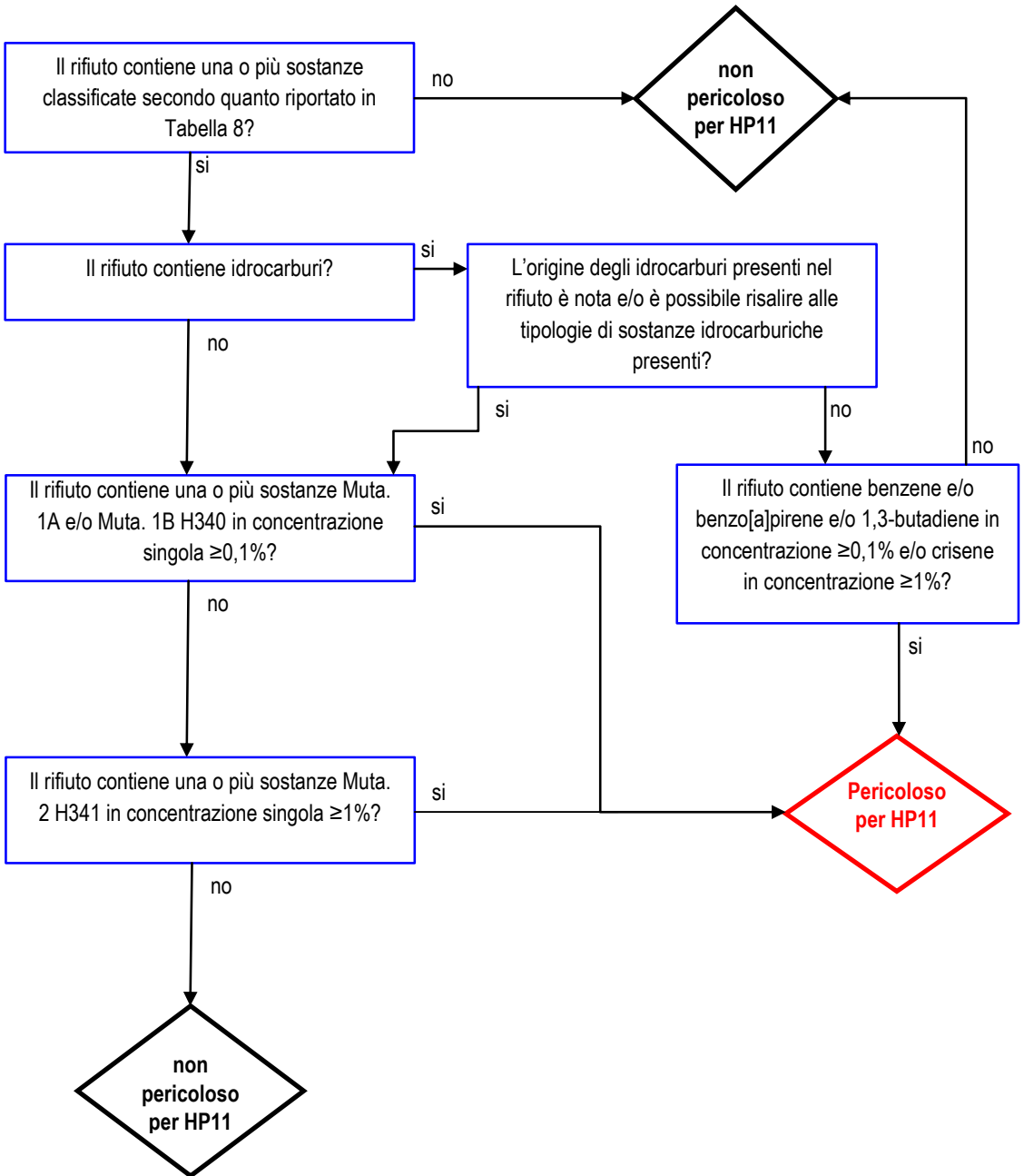
Infatti, quanto riportato nell'esame della caratteristica di pericolo HP7 per i rifiuti contenenti idrocarburi di origine non nota può, in generale, essere preso in considerazione anche ai fini della valutazione delle proprietà mutagene, relativamente al marker benzene che risulta pertinente per tali proprietà (Note J e P). Di conseguenza, per gli idrocarburi di origine non nota l'attribuzione della caratteristica di pericolo HP7 dovuta alla presenza di benzene in concentrazione superiore allo 0,1% comporta la contestuale attribuzione della caratteristica di pericolo HP11. Sono, inoltre classificati mutageni, ai sensi della tabella 3 del regolamento CLP, il benzo[a]pirene e il crisene, anch'essi utilizzati come marker di cancerogenicità nella procedura di valutazione della caratteristica di pericolo HP7 per gli idrocarburi di origine non nota. Tali sostanze sono, infatti, rispettivamente classificate Muta. 1B (H340) e Muta. 2 (H341). La presenza di benzo[a]pirene in concentrazione pari o superiore allo 0,1% e/o di crisene in concentrazione maggiore o uguale all'1% comporta, pertanto, l'attribuzione della caratteristica di pericolo

HP11. Per l'assegnazione di questa caratteristica di pericolo, il parere ISS de 23 giugno 2009, prot. n. 32074, richiama inoltre tra i marker da ricercare, l'1,3-butadiene, per il quale si applica il valore limite di concentrazione dello 0,1%.

#### **4.11.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo**

Un rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP11 se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- Il rifiuto contiene una o più sostanze mutagene con indicazione di pericolo H340 in concentrazione singola  $\geq 0,1\%$ ;
- Il rifiuto contiene una o più sostanze mutagene con indicazione di pericolo H341 in concentrazione singola  $\geq 1\%$ ;
- il rifiuto contiene idrocarburi di origine non nota e contiene benzene e/o benzo[a]pirene e/o 1,3-butadiene in concentrazione maggiore o uguale, nel rifiuto tal quale, allo 0,1% e/o crisene in concentrazione maggiore o uguale, nel rifiuto tal quale, all'1%.



## 4.12. HP12 - LIBERAZIONE DI GAS A TOSSICITÀ ACUTA

### 4.12.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.12.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che libera gas a tossicità acuta (Acute Tox. 1, 2 o 3) a contatto con l'acqua o con un acido.

#### 4.12.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una sostanza contrassegnata con una delle informazioni supplementari sui pericoli EUH029 (a contatto con l'acqua libera un gas tossico), EUH031 (a contatto con acidi libera gas tossici) e EUH032 (a contatto con acidi libera gas molto tossici) è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP12 in base ai metodi di prova o alle linee guida.

#### 4.12.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.12.1.4 Metodi di prova

Il regolamento CLP non individua metodi diretti per la valutazione della caratteristica di pericolo HP12.

### 4.12.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La valutazione della caratteristica di pericolo HP12 si basa, essenzialmente, sull'effettuazione di test appropriati o ricorrendo, tenuto conto di quanto previsto dalla normativa, alle informazioni contenute in linee guida (si veda paragrafo 4.12.1.2). Il punto 2, secondo trattino, dell'allegato alla decisione 2000/532/CE riporta che *“una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del*

*regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana.”*

In alcuni casi, il regolamento CLP e la relativa documentazione applicativa (linee guida ECHA), individuano per talune tipologie di pericoli, tipicamente valutati mediante metodi di prova, specifici schemi procedurali attuabili in determinate circostanze e basati, ad esempio, sull'utilizzo di valori specifici di concentrazione, metodi di calcolo, test di screening o bilanci stechiometrici. Laddove individuate, tali procedure possono non rendere sempre necessario il ricorso ai metodi di prova<sup>39</sup>.

Qualora si renda necessaria l'effettuazione di test si potrebbe far ricorso ai metodi relativi all'emissione di gas infiammabili di cui alla sezione 2.12 delle linee guida ECHA (*Substances and mixture which, in contact with water, emit flammable gases*). Nel caso di rifiuti contenenti sostanze EUH031 o EUH032, ovvero sostanze che possono generare gas tossici o molto tossici per contatto con acidi, si può sostituire l'acqua con una soluzione 1 M di acido cloridrico.

Adottando un approccio analogo a quello riportato per le sostanze idroreattive nell'ambito della verifica della caratteristica di pericolo HP3, può essere valutata l'adozione di un metodo di calcolo che può rendere, in alcuni casi, non necessaria l'effettuazione di test.

In particolare, come termine di valutazione viene utilizzata la capacità di produrre 1 litro di gas, in questo caso tossico o molto tossico, ad una velocità pari a 1 l/kg per ora.

Alcuni gas tossici o molto tossici sono riportati nella seguente tabella 4.3.

<sup>39</sup> Tale approccio è richiamato anche Comunicazione della Commissione europea contenente gli “Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti” (si veda, a titolo esemplificativo, il metodo di calcolo per gas comburenti di cui al punto 3.2 dell'allegato 3), nonché dalle linee guida UK.

Tabella 4.3 – Elenco (indicativo e non esaustivo) di alcuni gas tossici e molto tossici che possono essere sviluppati da sostanze attinenti alla caratteristica di pericolo HP12

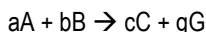
Sostanza gassosa	Formula chimica	Index n.	Indicazione di pericolo che può essere associata al rifiuto che sviluppa la sostanza gassosa		
			EUH029	EUH031	EUH032
solfuro di diidrogeno o acido solfidrico o idrogeno solforato	H <sub>2</sub> S (1)	016-001-00-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
acido fluoridrico	HF (2)	009-002-00-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
disolfuro di carbonio o solfuro di carbonio	CS <sub>2</sub> (3)	006-003-00-3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diossido di zolfo o anidride solforosa	SO <sub>2</sub> (4)	016-011-00-9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cloro	Cl <sub>2</sub> (5)	017-001-00-7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diossido di azoto	NO <sub>2</sub>	007-002-00-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
tetraossido di diazoto	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (6)				
ammoniaca anidra	NH <sub>3</sub> (7)	007-001-00-5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
acido cianidrico	HCN (8)	006-006-00-X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fosfina	PH <sub>3</sub> (9)	015-181-00-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Note:

- (1) H<sub>2</sub>S: Flam. Gas 1, Press. Gas, Acute Tox. 2, Aquatic Acute 1;  
 (2) HF: Acute Tox. 2, Acute Tox. 1, Skin Corr. 1A;  
 (3) CS<sub>2</sub>: Flam. Liq. 2, Repr. 2, STOT RE 1, Eye Irrit. 2, Skin Irrit. 2  
 (4) SO<sub>2</sub>: Acute Tox. 3, Skin Corr. 1  
 (5) Cl<sub>2</sub>: Ox. Gas 1, Press. Gas, Acute Tox. 3, Eye Irrit. 2, STOT SE 3, Skin Irrit. 2, Aquatic Acute 1;  
 (6) NO<sub>2</sub> o N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>: Press. Gas, Acute Tox. 2, Skin Corr. 1B;  
 (7) NH<sub>3</sub>: Flam. Gas 2, Press. Gas, Acute Tox. 3, Skin Corr. 1B, Aquatic Acute;  
 (8) HCN: Flam. Liq. 1, Acute Tox. 2, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1;  
 (9) PH<sub>3</sub>: Press. Gas, Flam. Gas 1, Skin Corr. 1B, Acute Tox. 2\*, Aquatic Acute 1.

Il valore limite di concentrazione al di sopra della quale può sussistere la caratteristica di pericolo HP12 può essere, quindi, calcolato attraverso l'applicazione di un bilancio stechiometrico.

La reazione attraverso la quale si sviluppa il gas a partire dalla sostanza A può essere schematizzata nel seguente modo:



dove:

a sono le moli del reagente da cui si sviluppa il gas per reazione con l'acqua o con l'acido,  
 b sono le moli di acqua o di acido,  
 c sono le moli del prodotto di reazione C, e  
 g sono le moli di gas tossico o altamente tossico sviluppato.

Si procede, in primo luogo, all'attribuzione del peso molecolare o atomico dei singoli reagenti e al bilancio stechiometrico.

Poiché il gas G si sviluppa dal reagente A, per determinare la massa di A da cui può formarsi 1 litro di gas G si procede nel seguente modo:

- utilizzando un approccio semplificato si assume che G si comporti come un gas perfetto; pertanto, il volume di 1 mole di G corrisponde, alla temperatura di 25 °C e alla pressione di 1 atm, a 22,4 litri;
- il peso in grammi di A da cui si sviluppa un litro di gas sarà dato, di conseguenza, dalla seguente equazione<sup>40</sup>:

$$g_A = \frac{a \cdot PM_A}{22,4 \cdot g}$$

<sup>40</sup> 1 (mol di G) : 22,4 (litri di una mole di gas G) = g (moli di G) : x (litri di G) → x (litri di gas G) = 22,4 (litri di una mole di G) \* g (moli di G) / 1  
 a (moli di A) : x (litri di G) = a<sub>1</sub> (moli di A) : 1 (litro di G) → a<sub>1</sub> = a/(g\*22,4)  
 a<sub>1</sub> = g<sub>1</sub>/PM<sub>A</sub>; a = g/PM<sub>A</sub> → g<sub>1</sub> (grammi di A da cui si sviluppa 1 litro di gas) = a<sub>1</sub>\*PM<sub>A</sub> →  
 → g<sub>1</sub> = (a\*PM<sub>A</sub>)/(g\*22,4). Pertanto i grammi di A (g<sub>1</sub>) da cui si sviluppa un litro di gas G sono dati dal rapporto: (a\*PM<sub>A</sub>) / (22,4\*g).

Tabella 4.4 - Esempi di sostanze che possono comportare la sussistenza della caratteristica di pericolo HP12 e rispettivi valori limite di concentrazione (%) calcolati o specifici (elenco non esaustivo)

Sostanza	Index n.	Informazione supplementare di pericolo di interesse per HP12	Bilancio della reazione	Limite di concentrazione nel rifiuto (%) <sup>41</sup>
P <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	015-104-00-1	EUH029	P <sub>2</sub> S <sub>5</sub> + 8H <sub>2</sub> O → 2H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + 5H <sub>2</sub> S↑	0,1
DCDFBF (1)	607-181-00-0	EUH029	DCDFBF + H <sub>2</sub> O → prodotto + HF↑	1,0
CH <sub>3</sub> NHCSSNa (2)	006-013-00-8	EUH031	CH <sub>3</sub> NHCSSNa + H <sup>+</sup> → CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> + Na <sup>+</sup> + CS <sub>2</sub> ↑	0,5
BaS	016-002-00-X	EUH031	BaS + 2H <sup>+</sup> → Ba <sup>2+</sup> + H <sub>2</sub> S↑	0,8
BaS <sub>n</sub>	016-003-00-5	EUH031	BaS <sub>n</sub> + 2H <sup>+</sup> → Ba <sup>2+</sup> + S <sub>n-1</sub> H <sub>2</sub> S↑	0,8
CaS	016-004-00-0	EUH031	CaS + 2H <sup>+</sup> → Ca <sup>2+</sup> + H <sub>2</sub> S↑	0,3
CaS <sub>n</sub>	016-005-00-6	EUH031	CaS <sub>n</sub> + 2H <sup>+</sup> → Ca <sup>2+</sup> + S <sub>n-1</sub> H <sub>2</sub> S↑	0,3
K <sub>2</sub> S	016-006-00-1	EUH031	K <sub>2</sub> S + 2H <sup>+</sup> → 2K <sup>+</sup> + H <sub>2</sub> S↑	0,5
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>n</sub>	016-008-00-2	EUH031	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>n</sub> + 2H <sup>+</sup> → 2NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + S <sub>n-1</sub> + H <sub>2</sub> S↑	0,3
Na <sub>2</sub> S	016-009-00-8	EUH031	Na <sub>2</sub> S + 2H <sup>+</sup> → 2Na <sup>+</sup> + H <sub>2</sub> S↑	0,4
Na <sub>2</sub> S <sub>n</sub>	016-010-00-3	EUH031	Na <sub>2</sub> S <sub>n</sub> + 2H <sup>+</sup> → 2Na <sup>+</sup> + S <sub>n-1</sub> + H <sub>2</sub> S↑	0,4
Na <sub>2</sub> O <sub>6</sub> S <sub>2</sub> (3)	016-028-00-1	EUH031	Na <sub>2</sub> O <sub>6</sub> S <sub>2</sub> + 2H <sup>+</sup> → 2Na <sup>+</sup> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + SO <sub>2</sub> ↑	0,9
NaOCl (soluzione, % Cl attivo)(4)	017-011-00-1	EUH031	2NaOCl + 2H <sup>+</sup> → H <sub>2</sub> O + 2Na <sup>+</sup> + Cl <sub>2</sub> ↑	2,9
Ca(OCl) <sub>2</sub> (soluzione, % Cl attivo)(4)	017-012-00-7	EUH031	Ca(OCl) <sub>2</sub> + 2H <sup>+</sup> → H <sub>2</sub> O + Ca <sup>2+</sup> + Cl <sub>2</sub> ↑	0,6
C <sub>3</sub> HCl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> (5)	613-029-00-4	EUH031	C <sub>3</sub> HCl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> + 2H <sup>+</sup> → C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> + Cl <sub>2</sub> ↑	0,9
C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> Na (6) (o C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> K)	613-030-00-X	EUH031	C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> Na + 3H <sup>+</sup> → C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> + Na <sup>+</sup> + Cl <sub>2</sub> ↑	10
C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> Na·H <sub>2</sub> O (7)	613-030-01-7	EUH031	C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> Na·H <sub>2</sub> O + 3H <sup>+</sup> + 2H <sub>2</sub> O → C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> + 2H <sub>2</sub> O + Na <sup>+</sup> + Cl <sub>2</sub> ↑	1,1
C <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> (8)	613-031-00-5	EUH031	2C <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> + 6H <sup>+</sup> → 2C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> + 3Cl <sub>2</sub> ↑	0,7
Sali dell'acido cianidrico (con l'eccezione dei cianuri complessi...)	006-007-00-5	EUH032	NaCN + H <sup>+</sup> → Na <sup>+</sup> + HCN↑	0,2

<sup>41</sup> Per passare dal valore in grammi g<sub>A</sub> alla concentrazione percentuale il valore calcolato di g<sub>A</sub> va diviso per 10 (g<sub>A</sub>\*100/1000)

Sostanza	Index n.	Informazione supplementare di pericolo di interesse per HP12	Bilancio della reazione	Limite di concentrazione nel rifiuto (%) <sup>41</sup>
NaF	009-004-00-7	EUH032	$\text{NaF} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HF}\uparrow$	0,2
$\text{NaN}_3$ (9)	011-004-00-7	EUH032	$\text{NaN}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{NO}_2) + \text{Na}^+ + \text{NH}_3\uparrow$	0,3
AIP	015-004-00-8	EUH032	$\text{AIP} + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{PH}_3\uparrow$	0,3
			$\text{AIP} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{PH}_3$	
$\text{Zn}_3\text{P}_2$	015-006-00-9	EUH032	$\text{Zn}_3\text{P}_2 + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Zn}^{2+} + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,6
$\text{Ca}(\text{CN})_2$	020-002-00-5	EUH032	$\text{Ca}(\text{CN})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCN}\uparrow$	0,2
$\text{Cd}(\text{CN})_2$	048-004-00-1	EUH032	$\text{Cd}(\text{CN})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2\text{HCN}\uparrow$	0,4
$\text{Ca}_3\text{P}_2$	015-003-00-2	EUH029	$\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,4
$\text{Mg}_3\text{P}_2$	015-005-00-3	EUH032	$\text{Mg}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,3
$\text{Zn}_3\text{P}_2$	015-006-00-9	EUH032	$\text{Zn}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3\uparrow$	0,6

(1) 4,5-dicloro-2,4-difluoro-benzoil fluoruro;

(2) sodio metilditiometilcarbammato;

(3) ditionato di sodio;

(4) calcolato sulla base della massima solubilità pari a 29,3 g di ipoclorito per 100 ml.

(5) acido dicloroisocianurico o dicloro-1,3,5-triazintrione;

(6) sali di sodio dell'acido dicloroisocianurico o troclosene. Per l'informazione supplementare di pericolo EUH031 la normativa sulla classificazione delle sostanze e miscele pericolose individua, per questa sostanza, un limite di concentrazione specifico pari al 10% (il valore calcolato risulterebbe, invece, dello 0,1%);

(7) dicloroisocianurato di sodio diidrato o troclosene sodico diidrato;

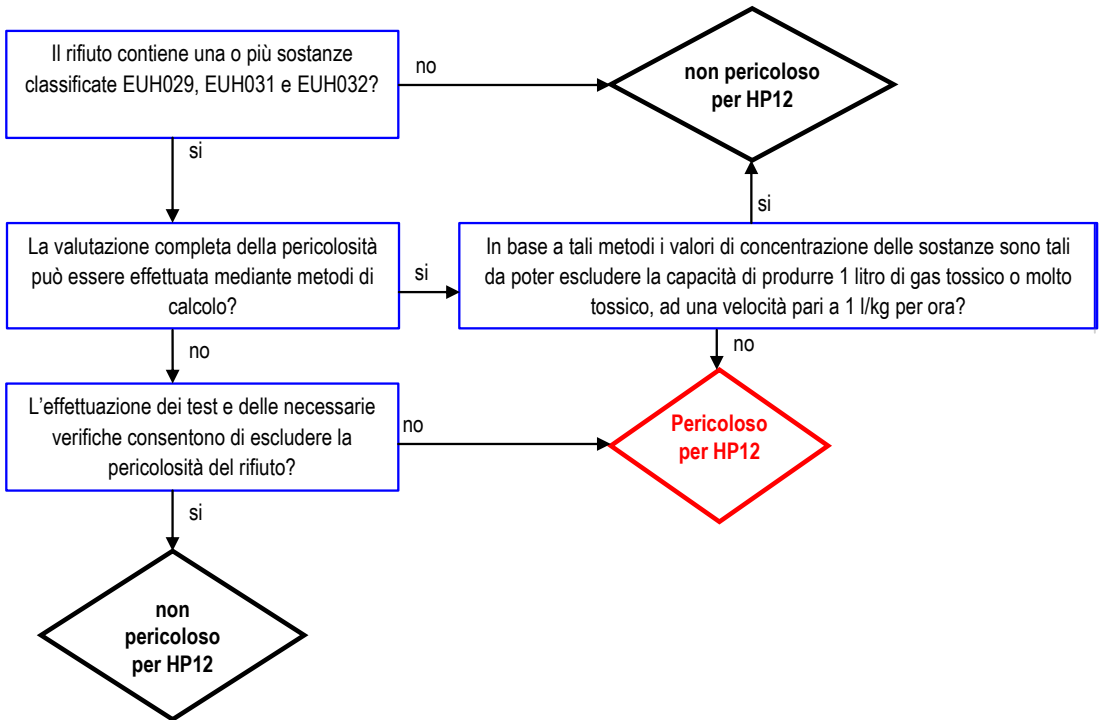
(8) acido tricloroisocianurico o tricloro-1,3,5-triazintrione o simclosene;

(9) azoturo di sodio

Qualora la tabella 3 del regolamento CLP preveda, per le informazioni supplementari attinenti alla caratteristica di pericolo HP12, valori specifici di concentrazione diversi da quelli calcolati mediante i bilanci

stechiometrici, il ricorso a tali limiti specifici può essere ritenuto più appropriato.

#### 4.12.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo



## 4.13. HP13 - SENSIBILIZZANTE

### 4.13.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.13.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che contiene una o più sostanze note per essere all'origine di effetti di sensibilizzazione per la pelle o gli organi respiratori.

#### 4.13.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Il rifiuto che contiene una sostanza classificata come sensibilizzante ed è contrassegnato con il codice di indicazione di pericolo H317 o H334, e una singola sostanza è pari o superiore al limite di concentrazione del 10%, è classificato come rifiuto pericoloso di tipo HP13.

#### 4.13.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.13.1.4 Metodi di prova

I metodi previsti dal regolamento 2008/440/CE e ripresi nella sezione 3.4 delle linee guida ECHA (*Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures*<sup>29</sup>) sono da ritenersi non appropriati ai fini della classificazione dei rifiuti, in quanto si basano sulla sperimentazione su animali. D'altro canto, *test in vitro* alternativi sono applicabili solo se ufficialmente riconosciuti a livello internazionale per la valutazione dell'effetto sensibilizzante di sostanze chimiche.

### 4.13.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e

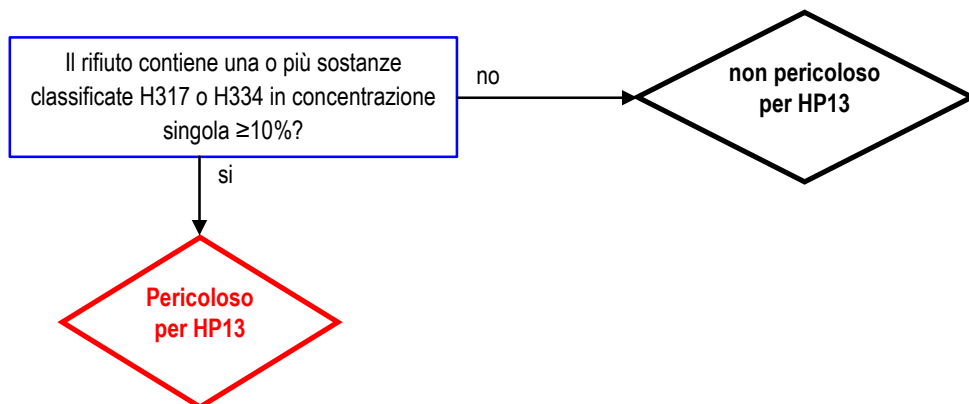
indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP13 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE: *“una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008, eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana”*. Inoltre, in base a quanto indicato al punto 1 del medesimo allegato: *“Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova”*.

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, non dovrebbero essere presi in considerazione; sono disponibili alcuni test alternativi validati dall'EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing – Joint Research Centre, <https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>).

### 4.13.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Un rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica di pericolo HP13 se:  
contiene una o più sostanze sensibilizzanti identificate dall'indicazione di pericolo H317 o H334 in concentrazione singola  $\geq 10\%$ .



#### 4.14. HP14 - ECOTOSSICO

##### 4.14.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

###### 4.14.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

Rifiuto che presenta o può presentare rischi immediati o differiti per uno o più comparti ambientali.

###### 4.14.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Ai sensi dell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE, così come modificato dall'allegato al regolamento 2017/997/UE, sono classificati come rifiuti pericolosi per la caratteristica di pericolo HP14 i rifiuti che soddisfano una delle seguenti condizioni:

- I rifiuti che contengono una sostanza classificata come sostanza che riduce lo strato di ozono con il codice di indicazione di pericolo H420 conformemente al regolamento 2008/1272/CE, se la concentrazione di tale sostanza è pari o superiore al limite di concentrazione dello 0,1%.

$$[c(H420) \geq 0,1\%]$$

- I rifiuti che contengono una o più sostanze classificate come sostanze con tossicità acuta per l'ambiente acquatico con il codice di indicazione di

pericolo H400 conformemente al regolamento 2008/1272/CE, se la somma delle concentrazioni di tali sostanze è pari o superiore al limite di concentrazione del 25%. A tali sostanze si applica un valore soglia dello 0,1%.

$$[\sum c(H400) \geq 25\%]$$

- I rifiuti che contengono una o più sostanze classificate come sostanze con tossicità cronica per l'ambiente acquatico 1, 2 o 3 con il codice di indicazione di pericolo H410, H411 o H412 conformemente al regolamento 2008/1272/CE, se la somma delle concentrazioni di tutte le sostanze della categoria 1 (H410) moltiplicata per 100, aggiunta alla somma delle concentrazioni di tutte le sostanze della categoria 2 (H411) moltiplicata per 10, aggiunta alla somma delle concentrazioni di tutte le sostanze della categoria 3 (H412), è pari o superiore al limite di concentrazione del 25%. Alle sostanze classificate con il codice H410 si applica un valore soglia dello 0,1% e alle sostanze classificate con il codice H411 o H412 si applica un valore soglia dell'1%.

$$[100 \times \sum c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412) \geq 25\%]$$

- I rifiuti che contengono una o più sostanze classificate come sostanze con tossicità cronica per l'ambiente acquatico 1, 2, 3 o 4 con il codice di indicazione di pericolo H410, H411, H412 o H413 conformemente al regolamento 2008/1272/CE, se la somma delle concentrazioni di tutte le sostanze classificate come sostanze con tossicità cronica per l'ambiente acquatico è pari o superiore al limite di concentrazione del 25%. Alle sostanze classificate con il codice H410 si applica un valore soglia dello 0,1% e alle sostanze classificate con il codice H411, H412 o H413 si applica un valore soglia dell'1%.

$$[\Sigma c H410 + \Sigma c H411 + \Sigma c H412 + \Sigma c H413 \geq 25\%]$$

dove:  $\Sigma$  = somma e c = concentrazioni delle sostanze. Va rilevato che i quattro punti dell'elenco sopra riportato, compreso il terzo e il quarto non devono essere considerati come opzioni alternative. Infatti, qualora siano superati i limiti di concentrazione indicati in una qualsiasi delle formule, il rifiuto sarà classificato ecotossico. Di conseguenza, un rifiuto contenente sostanze classificate H410, H411 e H412 (indipendentemente dal fatto che contenga o meno sostanze classificate H413), deve in ogni caso essere valutato applicando l'equazione riportata al terzo trattino dell'elenco. Qualora in base a tale equazione il rifiuto non risulti ecotossico e lo stesso contenga anche una o più sostanze H413 si dovrà procedere all'applicazione anche della quarta equazione (si veda al riguardo lo schema decisionale riportato di cui al punto 4.14.3).

#### 4.14.1.3 Valori di cut-off

In base alla procedura prevista dalla normativa per le sostanze eventi tossicità per l'ambiente acquatico si applicano i seguenti valori di cut-off:

Classificazione della sostanza	valore soglia o di cut-off (% p/p)
Acuto 1 – H400	0,1
Cronico 1 - H410	
Cronico 2 – H411	1

Classificazione della sostanza	valore soglia o di cut-off (% p/p)
Cronico 3 – H412	
Cronico 4 – H413	

#### 4.14.1.4 Metodi di prova

Per l'effettuazione dei metodi di prova, valgono le indicazioni riportate dall'allegato alla decisione 2000/532/CE, con particolare riferimento a quanto specificato dal punto 1 e dal punto 2, secondo trattino, del paragrafo "VALUTAZIONE E CLASSIFICAZIONE".

L'ottavo considerando del regolamento 2017/997/UE specifica che "quando si effettua una prova per stabilire se un rifiuto presenta la caratteristica di pericolo HP14 «Ecotossico», è opportuno applicare i metodi pertinenti di cui al regolamento (CE) n. 440/2008 della Commissione o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale. La decisione 2000/532/CE dispone che, laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto sia stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, devono prevalere i risultati della prova. Inoltre, si dovrebbe tener conto dell'articolo 12 del regolamento (CE) n. 1272/2008, in particolare dell'articolo 12, lettera b), e delle metodologie per la sua applicazione. È opportuno che la Commissione promuova lo scambio di migliori prassi relative ai metodi di prova per la valutazione delle sostanze per quanto riguarda la caratteristica di pericolo HP14 «Ecotossico» ai fini della loro eventuale armonizzazione".

Ferma restando la necessità di sviluppare metodologie specifiche per la matrice rifiuto, i test stabiliti dal regolamento 2008/440/CE rappresentano ad oggi il riferimento espressamente richiamato dalla decisione 2000/532/CE e dal regolamento 2017/997/EU e, pertanto, la loro applicazione è senz'altro conforme al dettato normativo.

In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, così come richiamato anche dagli "Orientamenti tecnici sulla classificazione dei rifiuti" pubblicati della Commissione europea (pagina 121) non sono da ritenersi appropriati i

test condotti su vertebrati e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, dovrebbero essere limitati ai fini della classificazione dei rifiuti.

Tenuto conto di tali aspetti, ai fini della valutazione della tossicità acquatica di un rifiuto risultano, pertanto, applicabili i seguenti metodi di cui alla parte C dell'allegato al regolamento 2008/440/CE:

REG. 440/2008	LINEE GUIDA OECD	TIPOLOGIA DI TEST
C.1 – Tossicità acuta per i pesci;	OECD 203 CL <sub>50</sub> 96 ore sui pesci	Tossicità acuta
C.2 - Saggio di immobilizzazione acuta in <i>Daphnia</i> sp	OECD 202 CE <sub>50</sub> 48 ore	Tossicità acuta
C.3 - Alghe di acqua dolce e ciano batteri, prova di inibizione della crescita,  oppure:	OECD 201 CE <sub>50</sub> /NOEC 72 o 96 ore,  oppure :	Tossicità acuta/cronica
C.26. - Prove di inibizione della crescita di Specie di <i>Lemna</i>  oppure, se necessario:	OECD 221 (Lemma sp. Growth Inhibition Test)  oppure, se necessario:	Tossicità acuta
C.20 - Prova di riproduzione con <i>Daphnia magna</i> ;	OECD 211 NOEC (Daphnia, prova di riproduzione)	Tossicità cronica

Nel caso di matrici per le quali l'applicazione dei test di tossicità acquatica risulta più complessa, alcune indicazioni metodologiche possono essere ottenute consultando le linee guida ECHA "Guidance on the

Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures - Version 5.0 - July 2017 ([https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp\\_en.pdf/58b5dc6d-ac2a-4910-9702-e9e1f5051cc5](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp_en.pdf/58b5dc6d-ac2a-4910-9702-e9e1f5051cc5)) e il documento OCSE/OECD, richiamato dalle suddette linee guida, "OECD series on testing and assessment, Number 23, Guidance document on aquatic toxicity testing of difficult substances and mixtures, ENV/JM/MONO(2000)".

In particolare, per quanto riguarda le linee guida ECHA, indicazioni relative all'effettuazione dei test di tossicità acquatica sono riportate all'allegato I, pagg. 555-622.

I metodi di valutazione della tossicità acquatica individuati dal regolamento 2008/440/CE e richiamati dalle relative linee guida applicative ECHA sono quelli riportati dalle linee guida OCSE/OECD 203 (Fish, Acute Toxicity Test), 201 (Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test), 221 (Lemna sp. Growth Inhibition Test) 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test and Reproduction Test) e 211 (Daphnia magna Reproduction Test).

Il metodo di prova C.1. (corrispondente al metodo riportato dalle linee guida OECD 203) e il metodo C.2 (corrispondente al metodo riportato dalle linee guida OECD 202-Parte 1) sono saggi di tossicità acuta, mentre il metodo C20 (OCSE 211 o 202 Parte 2) è un saggio di tossicità cronica. In base a quanto indicato dalle linee guida ECHA (allegato I, paragrafo I.2.3.1) il test di inibizione della crescita delle alghe (C3, corrispondente al metodo OCSE 201) è un test a breve termine che fornisce endpoint sia acuti che cronici.

I criteri di classificazione delle sostanze pericolose per l'ambiente acquatico e i valori limite da applicarsi nel caso di utilizzo dei metodi di prova sono individuati dalla tabella 4.1.0 della parte 4 dell'allegato I al regolamento 2008/1272/CE, di seguito ripresa.

La Figura 4.1.1. della medesima parte 4, anch'essa di seguito riportata, individua invece lo schema decisionale per la valutazione della tossicità cronica.

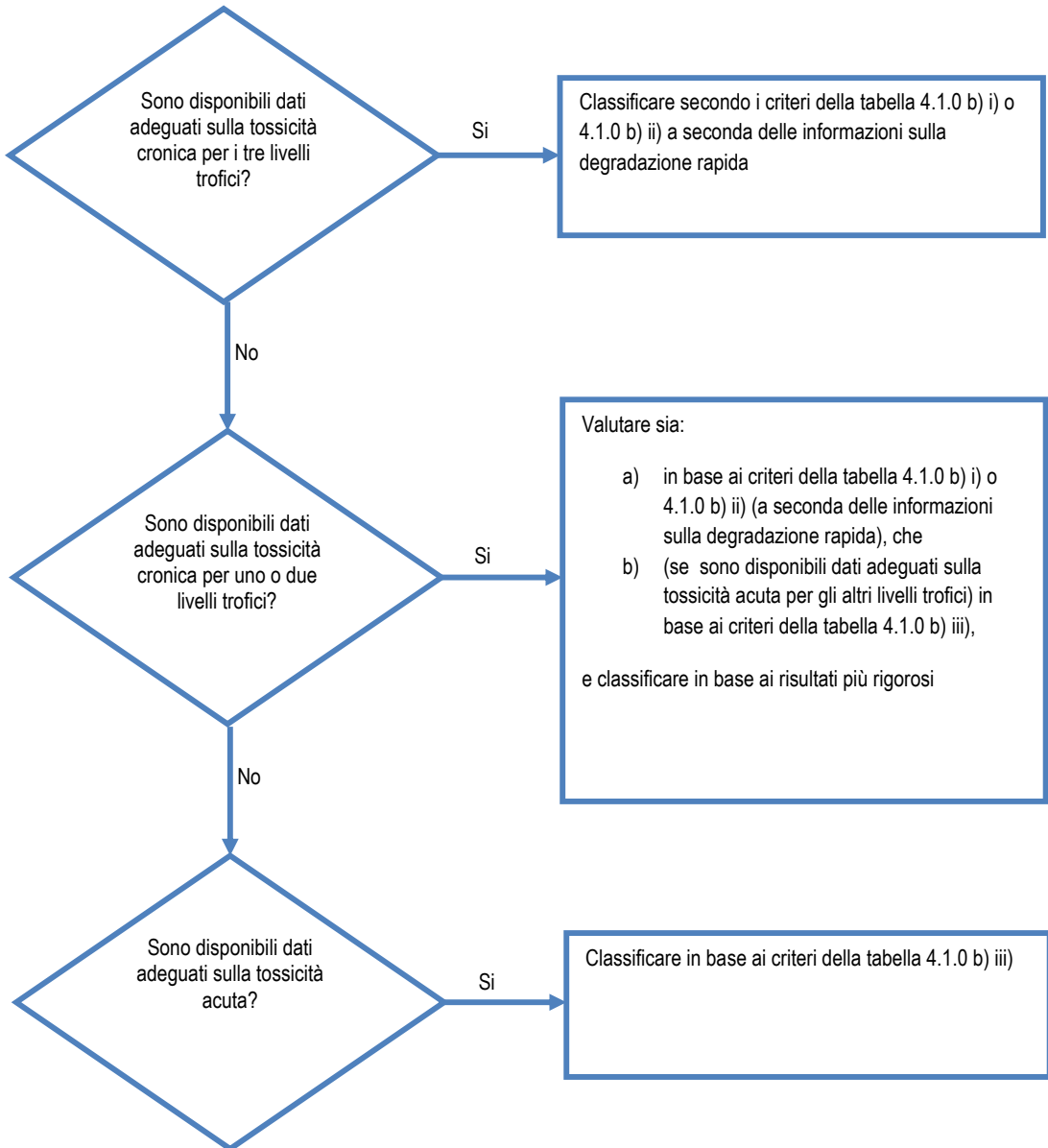


Figura 4.1.1 - Categorie delle sostanze pericolose a lungo termine (croniche) per l'ambiente acquatico (parte 4, allegato I al regolamento 2008/1272/CE)

Tabella 4.1.0 - Categorie di classificazione delle sostanze pericolose per l'ambiente acquatico (parte 4, allegato I al regolamento 2008/1272/CE)

a) Pericolo a breve termine (acuto) per l'ambiente acquatico		
<b><u>Categoria Acuto 1:</u></b>	(Nota 1)	
CL <sub>50</sub> a 96 ore (per i pesci)	≤ 1 mg/l e/o	
CE <sub>50</sub> a 48 ore (per i crostacei)	≤ 1 mg/l e/o	
CE <sub>50</sub> a 72 o 96 ore (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 1 mg/l.	(Nota 2)
b) Pericolo a lungo termine (cronico) per l'ambiente acquatico		
i) Sostanze non rapidamente degradabili (Nota 3) per le quali sono disponibili dati adeguati sulla tossicità cronica		
<b><u>Categoria Cronico 1:</u></b>	(Nota 1)	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i pesci)	≤ 0,1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i crostacei)	≤ 0,1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 0,1 mg/l.	
<b><u>Categoria Cronico 2:</u></b>		
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i pesci)	≤ 1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i crostacei)	≤ 1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 1 mg/l.	
ii) Sostanze rapidamente degradabili (Nota 3) per le quali sono disponibili dati adeguati sulla tossicità cronica		
<b><u>Categoria Cronico 1:</u></b>	(Nota 1)	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i pesci)	≤ 0,01 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i crostacei)	≤ 0,01 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 0,01 mg/l.	
<b><u>Categoria Cronico 2:</u></b>		
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i pesci)	≤ 0,1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i crostacei)	≤ 0,1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 0,1 mg/l.	
<b><u>Categoria Cronico 3:</u></b>		
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i pesci)	≤ 1 mg/l e/o	
NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per i crostacei)	≤ 1 mg/l e/o	

NOEC o EC <sub>x</sub> cronica (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 1 mg/l.	
iii) Sostanze per le quali non sono disponibili dati adeguati sulla tossicità cronica		
<b>Categoria Cronico 1:</b>	(Nota 1)	
CL <sub>50</sub> a 96 ore (per i pesci)	≤ 1 mg/l e/o	
CE <sub>50</sub> a 48 ore (per i crostacei)	≤ 1 mg/l e/o	
CrE <sub>50</sub> a 72 o 96 ore (per le alghe o altre piante acquatiche)	≤ 1 mg/l.	(Nota 2)
e la sostanza non è rapidamente degradabile e/o il BCF determinato in via sperimentale ≥ 500 (o, se non disponibile, il log K <sub>ow</sub> ≥ 4).		
	(Nota 3).	
<b>Categoria Cronico 2:</b>		
CL <sub>50</sub> a 96 ore (per i pesci)	> 1 fino a ≤ 10 mg/l e/o	
CE <sub>50</sub> a 48 ore (per i crostacei)	> 1 fino a ≤ 10 mg/l e/o	
CrE <sub>50</sub> a 72 o 96 ore (per le alghe o altre piante acquatiche)	>1 fino a ≤ 10 mg/l.	(Nota 2)
e la sostanza non è rapidamente degradabile e/o il BCF determinato in via sperimentale ≥ 500 (o, se non disponibile, il log K <sub>ow</sub> ≥ 4).		
	(Nota 3).	
<b>Categoria Cronico 3:</b>		
CL <sub>50</sub> a 96 ore (per i pesci)	> 10 fino a ≤ 100 mg/l e/o	
CE <sub>50</sub> a 48 ore (per i crostacei)	> 10 fino a ≤ 100 mg/l e/o	
CrE <sub>50</sub> a 72 o 96 ore (per le alghe o altre piante acquatiche)	> 10 fino a ≤ 100 mg/l	(Nota 2)
e la sostanza non è rapidamente degradabile e/o il BCF determinato in via sperimentale ≥ 500 (o, se non disponibile, il log K <sub>ow</sub> ≥ 4).		
	(Nota 3).	

Classificazione «rete di sicurezza»

#### **Categoria Cronico 4:**

Casi nei quali i dati non consentono la classificazione in base ai criteri di cui sopra, ma sussistono comunque motivi di preoccupazione. In tali casi sono comprese, ad esempio, le sostanze scarsamente solubili per le quali non si registra tossicità acuta fino alle concentrazioni corrispondenti alla solubilità in acqua (Nota 4), che non sono rapidamente degradabili secondo il punto 4.1.2.9.5 e possiedono un fattore di bioconcentrazione determinato per via sperimentale BCF ≥ 500 (o, se non disponibile, un log K<sub>ow</sub> ≥ 4), indicante un potenziale di bioaccumulo, che sono classificate in questa categoria, a meno che altri dati scientifici indichino che la classificazione non è necessaria. Tali dati comprendono le NOEC di tossicità cronica > solubilità nell'acqua o > 1 mg/l o altri dati di rapida degradazione nell'ambiente rispetto a quelli forniti dai metodi elencati al punto 4.1.2.9.5. (del regolamento 2008/1272/CE, ndr)»

*Nota 1* - Quando si classificano sostanze nella categoria Acuto 1 e/o nella categoria Cronico 1 è necessario indicare anche un fattore moltiplicatore appropriato (cfr. tabella 4.1.3).

*Nota 2* - La classificazione si basa sulla CrE<sub>50</sub> [= CE<sub>50</sub> (tasso di crescita)]. Quando la base della CE<sub>50</sub> non è specificata o non è registrata alcuna CrE<sub>50</sub>, la classificazione si basa sul valore CE<sub>50</sub> minimo disponibile.

*Nota 3* - Se non sono disponibili dati utili sulla degradabilità, siano essi determinati in via sperimentale o attraverso stime, la sostanza va considerata non rapidamente degradabile.

Nota 4 - «Nessuna tossicità acuta» significa che la/le C(E)L<sub>50</sub> è/sono superiore/i alla solubilità in acqua. Questo vale anche per le sostanze scarsamente solubili (solubilità in acqua < 1 mg/l), per le quali esistono dati indicanti che il test di tossicità acuta non fornisce la misura reale della tossicità intrinseca.

In relazione alla pericolosità a lungo termine, la citata tabella 4.1.0 individua le varie possibili casistiche che possono verificarsi nella procedura di classificazione (ad esempio, le sostanze risultano non rapidamente degradabili e per tali sostanze non sono disponibili dati adeguati sulla tossicità cronica, oppure le sostanze risultano rapidamente degradabili e per le stesse sono disponibili dati adeguati sulla tossicità cronica, ecc.). Come riportato nel punto 4.1.2.3 e nello schema di figura 4.1.1 della Parte 4 dell'allegato I al regolamento 2008/1272/CE, la valutazione della tossicità cronica, si basa su una "procedura per tappe successive, in cui la prima tappa consiste nel verificare se le informazioni disponibili sulla tossicità cronica giustificano la classificazione di pericolo a lungo termine (cronico). In mancanza di dati adeguati sulla tossicità cronica, la fase successiva consiste nel combinare due tipi di informazioni, ovvero dati sulla tossicità acuta per l'ambiente acquatico e dati sul destino ambientale (dati sulla degradabilità e sul bioaccumulo)".

Alcune indicazioni desunte dalle linee guida ECHA e OCSE e dalla classificazione armonizzata GHS, alle quali si rimanda per ulteriori informazioni, che possono fornire un supporto nell'ambito della procedura di effettuazione dei saggi sono di seguito riportate.

#### Sostanze solubili

Nel caso di sostanze o miscele per cui si possono preparare direttamente le soluzioni alle concentrazioni previste dai criteri di classificazione CLP ( $\leq 0,01-100$  mg/L), una volta verificata la stabilità della soluzione (legata al tipo di esposizione prevista dalle linee guida dei saggi ecotossicologici, si vedano linee guida OECD n.23) si può passare all'esecuzione dei test sperimentali, tenendo conto dei vari aspetti e parametri che possono influire sulla prova (ad esempio, media, pH, influenza di sostanze chelanti nel saggio ecotossicologico). I criteri valutativi sono quelli previsti dalla tabella 4.1.0.

#### Sostanze poco solubili

Alcune indicazioni sulle sostanze difficili da testare sono contenute nel paragrafo 1.4 delle linee guida ECHA e nelle linee guida OECD n.23. Ad esempio, per quanto riguarda le sostanze e miscele poco solubili e UVCB (per le quali risulta impossibile preparare soluzioni alle concentrazioni previste dai criteri CLP) informazioni sono riportate al paragrafo 1.4.2 delle linee guida ECHA. Per i metalli e i composti inorganici dei metalli, che presentano un proprio specifico set di difficoltà, le linee guida ECHA dedicano lo specifico allegato IV. Quest'ultimo individua nell'allegato 10 del GHS il documento di riferimento per la preparazione di soluzioni acquose attraverso prove di trasformazione/dissoluzione (T/D) condotte su metalli e composti di metalli scarsamente solubili. Tra le indicazioni riportate dalle linee guida ECHA, dall'allegato 10 del GHS e dalle linee guida OECD, vi sono le seguenti:

- dimensione granulometrica  $\leq 1$  mm<sup>42</sup>;
- media di dissoluzione 7 giorni o 28 giorni;
- media di dissoluzione di composizione identica a quella prevista dai saggi ecotossicologici;
- preparazione della Water Accomadation Fraction - WAF<sup>43</sup> (al fine di valutare EC<sub>50</sub> e NOEC) a 1-10-100 mg/L (si veda punto 7.9.2.4 delle linee guida OECD n.23).

I criteri di valutazione presi in considerazione nel presente esempio di procedura sono quelli riportati al

<sup>42</sup> per maggiori dettagli si veda allegato IV, paragrafo IV.5.5 delle linee guida ECHA.

<sup>43</sup> WAF – water-accomadated fraction: frazione acquosa contenente la frazione disciolta e / o sospesa e / o emulsionata di una sostanza multicomponente quali, ad esempio, sostanze UVCB o miscele / preparati costituiti da un mix di due o più componenti chimici singoli (punto 1 delle linee guida OCSE n. 23).

punto b) iii della tabella 4.1.0, che si riferisce alle sostanze per le quali non sono disponibili dati adeguati sulla tossicità cronica. Per queste sostanze è prevista l'effettuazione di saggi con loading rate di 1-10-100 mg/L.

La dimensione granulometrica riportata si basa su quanto indicato nei test T/D specifici per le sostanze inorganiche poco solubili. Nel caso in cui la dimensione granulometrica sia già  $\leq 1$  mm, la procedura non richiede di attuare ulteriori riduzioni granulometriche. Anche le linee guida OECD n.23 (paragrafo 7. Stock and test solution preparation and exposure system for difficult test chemicals), contempla questo approccio per le sostanze poco solubili. Nel capitolo 7.9.2. Unknown/Variable composition, complex reaction products and biological materials (UVCBs), vengono date le indicazioni per sostanze UVCB, per i criteri valutativi vengono citate le linee guida OECD n.27 dove si ritrova che .... *“Typical testing procedures often rely on the formation of a Water Soluble Fraction (WSF) or Water Accommodated Fraction (WAF) and data are reported in terms of loading rates. These data may be used in applying the classification criteria”*.

Nell'ambito della procedura di valutazione della solubilità dei metalli e dei composti metallici, le linee guida ECHA e l'Allegato 10 del GHS prevedono, in assenza di dati di solubilità, l'effettuazione di “test di screening” in condizioni di carico massimo (100 mg/L) per 24 ore e in condizioni di rigida agitazione. Lo scopo di questo test consiste nell'identificare quei composti metallici che subiscono una dissoluzione o una rapida trasformazione tali da non essere distinguibili dalle forme solubili.

Va rilevato che un parametro importante per il processo di dissoluzione è rappresentato dal pH; altri aspetti da considerare sono, ad esempio, la durezza (contenuto di solfati e carbonati di calcio e magnesio) e il contenuto di carbonio organico disciolto (COD).

#### *Valutazione della persistenza e biodegradabilità*

Le linee guida ECHA, l'Annex 10 del GHS e le linee guida OECD n. 29 prevedono test di trasformazione/dissoluzione a 7 e 28 giorni. Le modalità e condizioni di effettuazione del test di dissoluzione, quali agitazione, temperatura, contenitore utilizzato, ecc. devono, essere attentamente valutate e registrate. La persistenza e il bioaccumulo delle sostanze potenzialmente tossiche è un aspetto critico della valutazione eco tossicologica; aumentando il tempo di dissoluzione si possono avere informazioni sul potenziale di trasformazione e dissoluzione della sostanza nel medio, che possono risultare utili per una valutazione sulla cronicità. I tempi previsti di dissoluzione dalle linee guida OECD n. 23 sono almeno di 24 ore, ma il comportamento di ogni matrice deve essere attentamente valutato. In base alla procedura, per potere effettuare una esposizione di tipo statico la concentrazione della sostanza deve rimanere nell'intervallo del 80-120%, rispetto alla contrazione testata.

La linea guida OECD n.23 riporta indicazioni per ulteriori tipologie di sostanze problematiche quali:

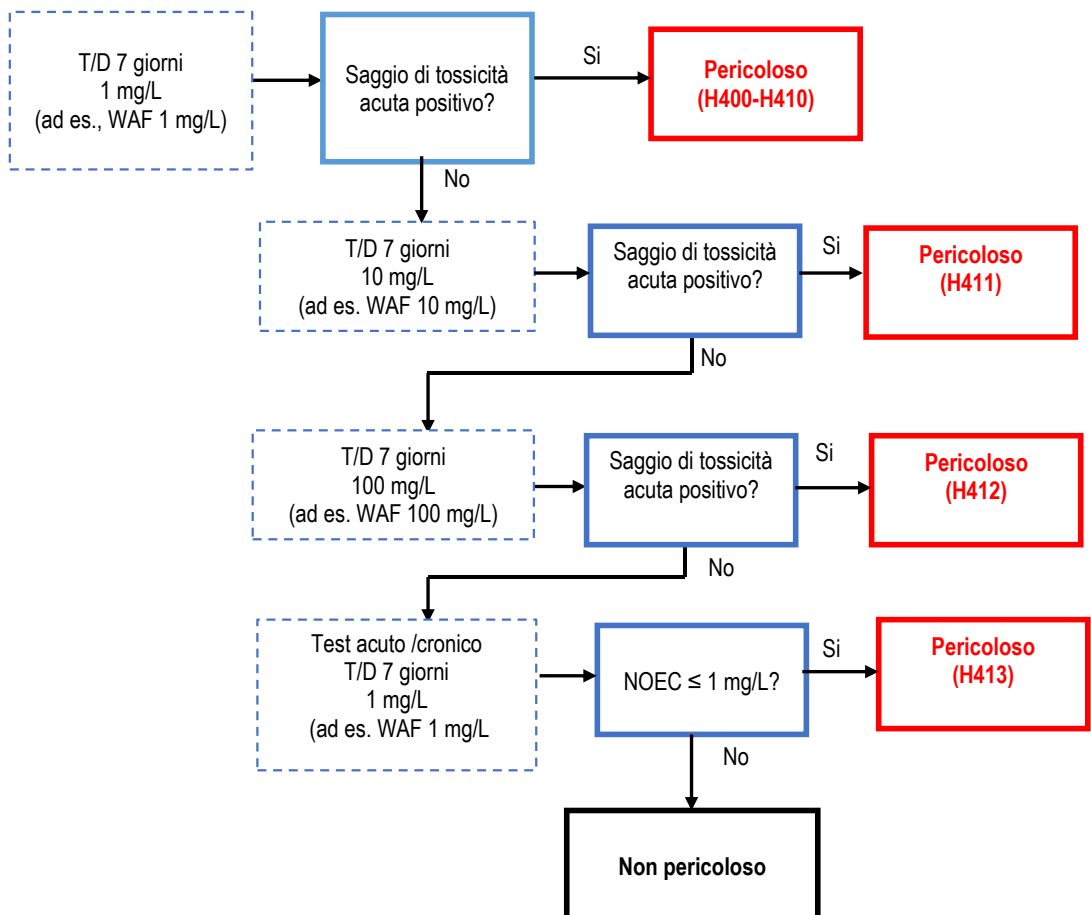
- sostanze colorate;
- complessi;
- sostanze volatili;
- sostanze idrofobiche;
- sostanze ioniche;
- leghe.

Nel caso di soluzioni con metalli, un aspetto importante da valutare è l'effetto delle sostanze chelanti (EDTA). Per i test sulle alghe si veda, ad esempio, l'Annex 4 della linea guida OECD n.23. Un altro riferimento utile è la norma ASTM 729-96 (2014).

Un schema indicativo di valutazione, basato su un approccio con test T/D a 7 giorni è di seguito riportato.

Va rilevato che la procedura schematizzata abbina all'attribuzione della pericolosità anche l'attribuzione della categoria di pericolo. Ai fini della classificazione di un rifiuto è in ogni caso sufficiente che uno solo dei saggi condotti alle varie concentrazioni dia esito

positivo. In generale l'effettuazione di una procedura completa consente di ottenere informazioni più approfondite.



#### 4.14.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

La procedura di classificazione individuata dalla normativa si basa sulla determinazione del contenuto percentuale delle sostanze pertinenti, ovvero delle sostanze contenute nel rifiuto e contrassegnate, ai sensi del regolamento CLP, dalle classi, categorie e indicazioni di pericolo attinenti alla caratteristica HP14 (metodo convenzionale).

In generale, pertanto, non è richiesta l'applicazione di metodi di prova. Tuttavia, tali metodi possono essere sempre applicati se ritenuto opportuno, tenuto conto di quanto stabilito al punto 2, secondo trattino dell'allegato alla decisione 2000/532/CE.

Il soggetto chiamato ad effettuare la classificazione del rifiuto può dunque far ricorso a un metodo di prova, nel rispetto dei criteri sopra riportati. In ogni caso, ai fini della classificazione dei rifiuti, non sono da ritenersi appropriati i test condotti su animali e tali test, qualora previsti dal regolamento CLP, dovrebbero essere evitati.

La procedura di valutazione della caratteristica HP14 non prevede l'applicazione dei fattori moltiplicatori M. Qualora presenti nella tabella 3 dell'allegato VI al regolamento CLP (oppure nelle tabelle relative alle sostanze notificate riportate nella banca dati ECHA), tali fattori non devono essere presi in considerazione.

Al riguardo si segnala che il settimo considerando del regolamento 2017/997/UE riporta quanto segue:

*“L'allegato VI del regolamento (CE) n. 1272/2008 contiene fattori moltiplicatori armonizzati assegnati a un numero limitato di sostanze classificate come «pericolose per l'ambiente acquatico, tossicità acuta categoria 1» o «pericolose per l'ambiente acquatico, tossicità cronica categoria 1», che sono utilizzati per ottenere la classificazione di una miscela in cui tali sostanze sono presenti. Alla luce dei progressi compiuti nello stabilire tali fattori moltiplicatori, la Commissione può, conformemente all'articolo 38, paragrafo 2, della direttiva 2008/98/CE, rivedere il metodo di calcolo per la valutazione delle sostanze per quanto riguarda la caratteristica di pericolo HP14 «Ecotossico» in vista*

*dell'eventuale inclusione di fattori moltiplicatori in detto metodo”.*

Esempio.

Si deve procedere alla classificazione di un rifiuto contenente una sostanza classificata Aquatic Chronic 1 – H410, in concentrazione pari al 0,4%, avente un fattore moltiplicatore M pari a 10.

Per la valutazione della caratteristica di pericolo HP14, il fattore M non deve essere preso in considerazione.

Il valore soglia (*cut-off*) per le sostanze H410 è pari allo 0,1%. La sostanza, essendo presente in concentrazione superiore al valore soglia, deve essere considerata per la caratteristica HP14. Le equazioni in cui compare il codice H410 sono le seguenti:

$$100 \times \Sigma c (H410) + 10 \times \Sigma c (H411) + \Sigma c (H412) \geq 25\%$$

$$\Sigma c H410 + \Sigma c H411 + \Sigma c H412 + \Sigma c H413 \geq 25\%$$

Essendo presente unicamente una sostanza classificata H410 le due equazioni possono essere ridotte a:

$$100 \times \Sigma c (H410) \geq 25\% \rightarrow c (H410) \geq 25\%/100$$

$$c(H410) \geq 0,25\% \rightarrow 0,4\% > 0,25\%$$

$$\Sigma c H410 \geq 25\% \rightarrow c(H410) \geq 25\% \rightarrow 0,4\% < 25\%$$

In base alla prima equazione, che presenta il valore limite più basso, il rifiuto è dunque classificato HP14.

Si riporta di seguito la tabella 4.5, contenente il valore limite riferito alla concentrazione delle singole sostanze per l'attribuzione della caratteristica di pericolo ecotossico.

Tabella 4.5 - Valore limite riferito alla concentrazione delle singole sostanze per l'attribuzione della caratteristica di pericolo ecotossico

Classificazione della sostanza contenuta nel rifiuto (1)			
Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo	Valore soglia (%)	Limite di concentrazione (%)
Ozono	H420	-	0,1
Acuta 1	H400	0,1	25
Cronica 1	H410	0,1	0,25
Cronica 2	H411	1	2,5
Cronica 3	H412	1	25
Cronica 4	H413	1	25

(1) I limiti di concentrazione riportati si riferiscono alla terza equazione del regolamento 2017/997/UE

Per la pericolosità acquatica la tabella sopra riportata ha, ovviamente, validità solo nel caso in cui il rifiuto contenga un'unica sostanza ecotossica. Infatti, in presenza di più sostanze, bisognerà tener conto del contributo di tutte quelle aventi una concentrazione superiore al proprio valore soglia, anche se presenti in percentuale singola inferiore al limite riportato in tabella 4.5. Quest'ultima ha dunque validità solo per la valutazione del limite delle singole sostanze, mentre per più sostanze si dovrà sempre fare riferimento alle equazioni di cui all'allegato III alla direttiva 2008/98/CE (come modificato dal regolamento 2017/997/UE). Per maggior chiarezza si veda l'esempio di seguito riportato.

#### Esempio

Un rifiuto identificato da voci specchio contiene, ossido di cobalto, etantiolo (etilmercaptano), cianato di sodio e clorato di sodio. Tali composti sono presenti nelle seguenti concentrazioni:

- ossido di cobalto (Index n. 027-002-00-4) = 0,12%
- etantiolo (Index. N. 016-022-00-9) = 0,15%

- cianato di sodio (Index. N. 011-006-00-8) = 0,55%
- clorato di sodio (Index. N. 017-005-00-9) = 1,11%

Chiaramente, ai fini della verifica delle varie caratteristiche di pericolo, si dovranno prendere in considerazione tutte le classi e categorie di pericolo possedute dalle sostanze esaminate (il clorato di sodio, ad esempio, è classificato anche H271 e H302 e può quindi conferire al rifiuto pericolosità per HP2 e HP6). Questo esempio si limita a considerare gli aspetti relativi all'attribuzione della sola caratteristica HP14.

Fatta la suddetta premessa, le quattro sostanze presenti nel rifiuto risultano così classificate in relazione alle classi e indicazioni attinenti alla caratteristica di pericolo in esame:

- ossido di cobalto: Aquatic Acute 1 – H400, Aquatic Chronic 1 – H410;
- etantiolo: Aquatic Acute 1 – H400, Aquatic Chronic 1 – H410;
- cianato di sodio: Aquatic Chronic 3 – H412;
- clorato di sodio: Aquatic Chronic 2 – H411.

Tenuto conto dei valori di cut-off e delle concentrazioni delle singole sostanze:

- l'ossido di cobalto e l'etantiolo devono essere considerati in quanto sono presenti in concentrazioni (rispettivamente 0,12% e 0,15%) superiori ai valori di cut-off previsti per le sostanze H400 e H410 (0,1%);
- il cianato di sodio non deve essere considerato, in quanto presente in concentrazione (0,55%) inferiore al cut-off delle sostanze H412 (1%);
- il clorato di sodio deve essere considerato, in quanto presente in concentrazione (1,11%) superiore al cut-off delle sostanze H411 (1%).

Singolarmente (si veda anche la tabella 4.5 riportata prima dell'esempio), nessuna sostanza supera il rispettivo valore limite: Infatti.

- le due sostanze aventi tossicità acuta e cronica di categoria 1 sono presenti in concentrazione inferiore ai limiti del 25% e dello 0,25% previsti

per l'attribuzione della caratteristica di pericolo HP14 in relazione alle due categorie di pericolo;

- il clorato di sodio è presente in concentrazione inferiore al 2,5%.

Tra le equazioni riportate dall'allegato III alla direttiva 2008/98/CE (così come modificato dall'allegato al regolamento 2017/997/UE) si può fare riferimento alle seguenti:

- $\Sigma c (H400) \geq 25\%$
- $100 \times \Sigma c (H410) + 10 \times \Sigma c (H411) + \Sigma c (H412) \geq 25\%$
- $\Sigma c H410 + \Sigma c H411 + \Sigma c H412 + \Sigma c H413 \geq 25\%$

L'ultima equazione può essere tralasciata, in quanto non sono presenti sostanze H413 e il limite di concentrazione per le altre sostanze (H410 e H412 nel caso in esame) è meno restrittivo rispetto a quello dell'equazione che la precede.

Inserendo i valori di concentrazione riscontrati si ottiene:

- $\Sigma c (H400) \geq 25\% \rightarrow 0,12+0,15 = 0,27\% < 25\%$
- $100 \times \Sigma c (H410) + 10 \times \Sigma c (H411) + \Sigma c (H412) \geq 25\% \rightarrow [100 \times (0,12+0,15) + 10 \times 1,11]\% = (27+11,1)\% = 38\% > 25\%$

Il rifiuto è, quindi, pericoloso per la caratteristica HP14.

Indicazioni per la valutazione della caratteristica di pericolo HP14 in presenza di idrocarburi sono riportate nel parere dell'Istituto Superiore di Sanità prot. 0035653 del 06/08/2010 (seconda integrazione al parere ISS n. 36565 del 05/07/2006). In base a tale parere, per l'assegnazione della caratteristica di pericolo "ecotossico" ai rifiuti contenenti idrocarburi di origine non nota o non più riconducibile ad una specifica classe di composti, si fa riferimento a quattro gruppi di idrocarburi, riportati nella tabella 4.6 che segue, con le relative indicazioni di pericolo aggiornate secondo la classificazione CLP.

Tabella 4.6 - Gruppi di idrocarburi individuati dal parere ISS prot. 0035653 del 06/08/2010 per l'assegnazione della caratteristica di pericolo "ecotossico" ai rifiuti contenenti idrocarburi di origine non nota o non più riconducibile ad una specifica classe di composti

Frazioni Idrocarburiche	Indicazione di pericolo H	Note
1) C5 - C8 (somma)	H400 H410	Da C5 fino a C8 compreso: per la pericolosità cronica si può attribuire globalmente la classificazione H410. Al fine di semplificare la procedura analitica si includono in questo gruppo anche i C6 alifatici (escluso cicloesano) adottando la classificazione H410, nonostante presentino una classificazione diversa H411. Se i vari idrocarburi vengono espressi singolarmente vale la specifica classificazione da CLP.
2) Idrocarburi aromatici C9 - cumene  C10 - dipentene, naftalene	H411  H410	Determinati individualmente e la classificazione è attribuita di conseguenza. Il naftalene può essere determinato con gli IPA.
3) C>10 (C10 - C40) (somma)	H411	Sono espressi come somma si attribuisce prudenzialmente la classificazione H411.
4) IPA (somma totale)	H410	
Dibenzo[a,h]antracene (DBahA) Benzo[a]antracene (BaA)	H410	

Per definire la classificazione finale del rifiuto, i quattro gruppi di idrocarburi sono considerati alla stessa stregua di sostanze, cioè come componenti individuali che partecipano al calcolo in modo cumulativo con le altre sostanze ecotossiche presenti. Nella seguente

Tabella 4.7 si riportano i limiti di concentrazione per i vari gruppi di idrocarburi, come sopra definiti (in presenza di più sostanze si dovrà far riferimento anche alle sommatorie di cui all'allegato III alla direttiva 2008/98/CE).

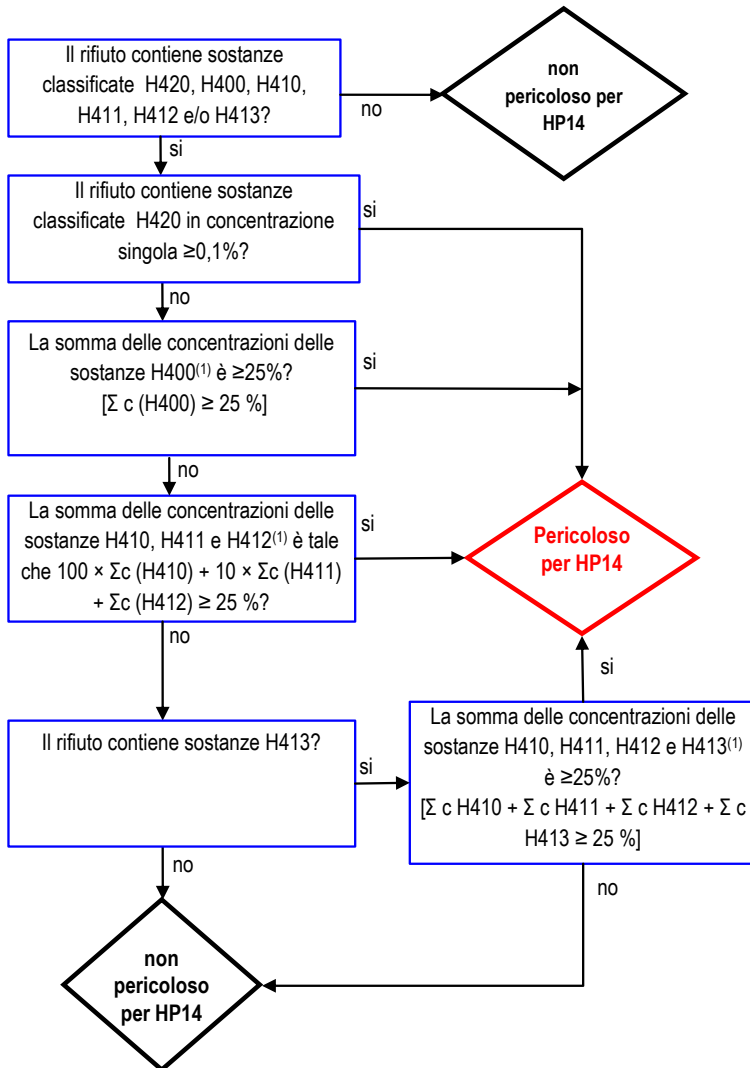
Tabella 4.7 – Valori limite di concentrazione per i gruppi di idrocarburi individuati dal parere ISS prot. 0035653 del 06/08/2010

<b>Cronica 1 (H410)</b>	<b>Valori cut-off %</b>	<b>Valore limite %</b>
C5-C6-Cicloesano-C7-C8 alifatici	0,1	0,25
Dipentene - Naftalene , C10 aromatici	0,1	0,25
IPA (somma totale)	0,1	0,25
DBahA . BaA (IPA)	0,1	0,25
<b>Cronica 2 (H411)</b>	<b>Valori cut-off %</b>	<b>Valore limite %</b>
C > 10	1	2,5
Cumene, aromatici C9	1	2,5

#### 4.14.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

In base alla procedura riportata nell'allegato III alla direttiva 2008/98/CE (così come modificato dal regolamento 2017/997/UE), precedentemente descritta, un rifiuto è classificato come pericoloso in relazione alla caratteristica HP14 se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- la concentrazione delle singole sostanze classificate come pericolose per lo strato di ozono è  $\geq 0,1\%$ ;
- il rifiuto contiene una o più sostanze pericolose per l'ambiente acquatico di Categoria Acuto 1, in concentrazione totale superiore al 25%, considerando solo le sostanze presenti in concentrazione al valore di cut-off, posto pari allo 0,1%;
- il rifiuto contiene una o più sostanze pericolose per l'ambiente acquatico di Categoria Cronico 1, 2 e/o 3 tali che  $100 \times \Sigma c (H410) + 10 \times \Sigma c (H411) + \Sigma c (H412) \geq 25\%$ , considerando solo le sostanze presenti in concentrazioni superiori ai rispettivi valori di cut-off, posti pari allo 0,1% per Cronico 1 e 1% per cronico 2 e 3;
- se il rifiuto contiene anche sostanze pericolose per l'ambiente acquatico di Categoria Cronica 4, non è pericoloso in virtù delle precedenti equazioni ma risulta pericoloso in virtù dell'equazione  $\Sigma c H410 + \Sigma c H411 + \Sigma c H412 + \Sigma c H413 \geq 25\%$ . Il valore di cut-off per le sostanze Cronico 4 è dell'1%. Per le altre categorie valgono i valori soglia riportati al punto precedente.



- (1) Nell'applicazione delle sommatorie non vanno considerate le sostanze Aquatic Acute 1 – H400 e Aquatic Chronic 1 – H410 presenti in concentrazione inferiore allo 0,1% e le sostanze Aquatic Chronic 2, 3 e 4 presenti in concentrazione inferiore all'1%

## 4.15. HP15 - RIFIUTO CHE NON POSSIEDE DIRETTAMENTE UNA DELLE CARATTERISTICHE DI PERICOLO SUMMENZIONATE MA PUÒ MANIFESTARLA SUCCESSIVAMENTE

### 4.15.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

#### 4.15.1.1 Definizione della caratteristica di pericolo

La definizione può essere ritenuta corrispondente alla denominazione della caratteristica di pericolo: "rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate (ovvero da HP1 a HP14, nda) ma può manifestarla successivamente".

#### 4.15.1.2 Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite

Un rifiuto che contiene una o più sostanze contrassegnate con una delle indicazioni di pericolo o con una delle informazioni supplementari sui pericoli figuranti nella tabella 9 è classificato come rifiuto pericoloso con il codice HP15, a meno che si presenti sotto una forma tale da non potere in nessun caso manifestare caratteristiche esplosive o potenzialmente esplosive.

Tabella 9 — Indicazioni di pericolo e informazioni supplementari sui pericoli per i componenti di rifiuti ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP15

Indicazioni di pericolo/Informazioni supplementari sui pericoli	
Pericolo di esplosione di massa in caso di incendio	H205
Esplosivo allo stato secco	EUH001
Può formare perossidi esplosivi	EUH019
Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato	EUH044

Tenuto conto di quanto previsto dal Regolamento 1357/2014, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare può inoltre stabilire che la caratteristica di pericolo HP15 sia attribuita in base ad altri criteri applicabili, quali la valutazione del prodotto di lisciviazione.

#### 4.15.1.3 Valori di cut-off

Non previsti.

#### 4.15.1.4 Metodi di prova

Alcune indicazioni possono essere reperite nella sezione 2.1 delle linee guida ECHA (*"Guidance on the Application of the CLP Criteria - Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures"*<sup>29</sup>) che riporta informazioni utili ai fini della classificazione delle miscele in relazione all'indicazione di pericolo H205 (sezione 2.1.4) e alle informazioni supplementari EUH001 e EUH044 (sezione 2.1.5). Si veda anche il paragrafo 4.1 delle presenti linee guida, relativo alla caratteristica di pericolo HP1.

### 4.15.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

Un elenco esemplificativo e non esaustivo di alcune sostanze classificate con le indicazioni o informazioni supplementari di pericolo ai sensi del regolamento 2008/1272/CE è riportato nella seguente tabella 4.8.

Tabella 4.8 - elenco esemplificativo e non esaustivo di alcune sostanze classificate con le indicazioni o informazioni supplementari di pericolo ai sensi del regolamento 2008/1272/CE

Index N.	Nome sostanza	Indicazione o informazione supplementare di pericolo	
244-787-0	methylammonium nitrate	H205: pericolo di esplosione di massa in caso di incendio EUH001 - «Esplosivo allo stato secco»: Sostanze e miscele esplosive di cui all'allegato I, punto 2.1, immesse sul mercato bagnate con acqua o alcoli o diluite con altre sostanze per neutralizzarne le proprietà esplosive.	
207-074-5	methyl trifluoroacetate	H205: pericolo di esplosione di massa in caso di incendio.	
601-045-00-4	1,2,3,4-tetraidronaftalene	EUH019 - «Può formare perossidi esplosivi»: sostanze e miscele che, durante lo stoccaggio, possono dare luogo alla formazione di perossidi esplosivi, come l'etere dietilico e l'1,4-diossano.	
603-022-00-4	etere dietilico, dietiletere etere		
603-024-00-5	1,4-diossano		
603-025-00-0	tetraidrofurano		
603-031-00-3	1,2-dimetossietano etilenglicol-dimetiletere dimetilglicol EGDME		
603-045-00-X	etere diisopropilico [1] dipropil etere [2]		
603-100-00-8	1,2-dimetossipropano		
603-105-00-5	furano		
603-105-00-5	ossido di bis(2-metossietile) bis(2-metossietil) etere dietilenglicol dimetil etere		
603-160-00-5	1,2-dietossipropano		
603-176-00-2	1,2-bis(2-metossietossi)etano TEGDME trietilenglicol dimetiletere triglyme		
017-009-00-0	perclorato di ammonio ammonio [perclorato contenente $\geq 80\%$ di particelle con		EUH044 - «Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato»: sostanze e miscele non classificate come esplosive in quanto tali in base all'allegato 1, punto 2.1, ma che presentano nondimeno

Index N.	Nome sostanza	Indicazione o informazione supplementare di pericolo
	diametro di 0-30 µm]	proprietà esplosive, se riscaldate in un contenitore chiuso. In particolare sostanze che esplodono se riscaldate in un fusto d'acciaio ma che non presentano tali reazioni se riscaldate in contenitori meno robusti.
609-020-00-X	DNOC 4,6-dinitro-o-cresolo	
609-025-00-7	dinoseb 6-(1-metilpropil)-2,4-dinitrofenolo	
609-026-00-2	sali ed esteri di dinoseb, esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [Allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	
609-030-00-4	Dinoterb (ISO) 2-terz-butil-4,6-dinitrofenolo	

Tenuto conto di quanto riportato nella specifica definizione e illustrato nella sezione 2.1.5 delle linee guida ECHA un rifiuto potrebbe essere classificato come pericoloso per la caratteristica HP15, in relazione alla presenza di sostanze EUH001 e EUH044, nei seguenti casi:

- EUH001: se è esplosivo o contiene sostanze esplosive che sono bagnate, diluite, disciolte o sospese in un agente stabilizzante che ne neutralizzi tali proprietà (“*phlegmatizer*”) in modo da non determinare la sussistenza dei criteri per l’inclusione nella classe degli esplosivi. Rifiuti mantenuti in tali condizioni potrebbero quindi riacquisire le loro caratteristiche di esplosività qualora si alterino le condizioni di conservazione. La valutazione della caratteristica di pericolo HP15 è, quindi, strettamente correlata alla valutazione della caratteristica di pericolo HP1;
- EUH044: un rifiuto rientrerebbe in tale fattispecie soprattutto in relazione alle sue modalità di conservazione. Il rifiuto potrebbe, infatti, manifestare esplosività se riscaldato in un contenitore chiuso, in particolare nel caso in cui quest’ultimo sia particolarmente robusto. In base a quanto riportato nelle linee guida ECHA possono rientrare in questa fattispecie:

- le sostanze o le miscele che sono esentate dall’inclusione nella classe relative agli esplosivi in base all’imballaggio e in accordo con i risultati delle prove della serie 6 (sezione 2.1.4.5.2 delle linee guida ECHA);
- le sostanze o le miscele aventi una temperatura di decomposizione auto-accelerata TDAA (in inglese: SADT - Self-Accelerating Decomposition Temperature) superiore ai 75 °C per collo di imballaggio di 50 kg (*Raccomandazioni delle Nazioni Unite sul trasporto di merci pericolose, Manuale delle prove e dei criteri*) e che non possono, pertanto, essere classificate come auto-reattive.

L’informazione EUH019 è associata alle sostanze e miscele che, durante lo stoccaggio, possono dare luogo alla formazione di perossidi esplosivi. La presenza di tali sostanze richiede l’attuazione dei necessari approfondimenti e la loro valutazione è strettamente connessa a quella della caratteristica di pericolo HP1 (tipicamente test di esplosività individuati da “UN RTDG, Manual of Tests and Criteria”).

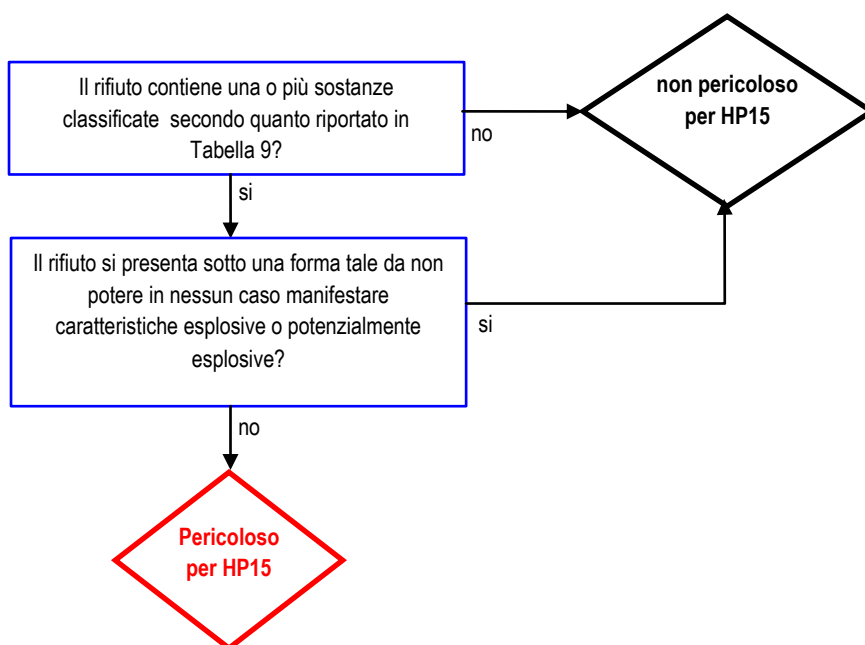
Qualora non si disponga degli elementi necessari ad escludere la sussistenza di pericolosità, la presenza di sostanze H205, EUH001, EUH019 e EUH044 porterà a classificare il rifiuto come pericoloso.

#### 4.15.3 Schema decisionale per la valutazione della caratteristica di pericolo

Un rifiuto è classificato come pericoloso, a meno che si presenti sotto una forma tale da non potere in nessun caso manifestare caratteristiche esplosive o potenzialmente esplosive se:

- contiene una o più sostanze a cui è associato un pericolo di esplosione di massa in caso di incendio (H205);

- contiene una o più sostanze esplosive allo stato secco (EUH001);
- contiene una o più sostanze da cui si possono formare perossidi esplosivi (EUH019);
- contiene una o più sostanze a cui è associato un rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato (EUH044).



#### 4.16 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DI UN RIFIUTO IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI (POPS)

##### 4.16.1 Criteri e valori limite previsti dalla normativa

4.16.1.1 *Criteri di valutazione della caratteristica di pericolo e valori limite*

Ai sensi dell'allegato alla decisione 2000/532/CE (paragrafo 2, terzo trattino), i rifiuti contenenti dibenzo-

p-diossine e i dibenzofurani policlorurati (PCDD/PCDF), DDT (1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)etano), clordano, esaclorocicloesani (compreso il lindano), dieldrin, endrin, eptacloro, esaclorobenzene, clordecone, aldrin, pentaclorobenzene, mirex, toxafene esabromobifenile e/o PCB in quantità superiori ai limiti di concentrazione di cui all'allegato IV del regolamento 2019/1021/UE devono essere classificati come pericolosi.

#### 4.16.1.2 Valori di cut-off

Non previsti.

### 4.16.2 Analisi delle procedure di verifica della caratteristica di pericolo e definizione di un approccio metodologico

Per gli inquinanti organici persistenti (POPs) elencati dall'allegato alla decisione 2000/532/CE si applicano i valori limite previsti dall'allegato IV al regolamento 2019/1021/UE (regolamento POPs).

Per gli altri inquinanti individuati dal regolamento POPs ma non dalla decisione (ad esempio, endosulfan, esaclorobutadiene, naftaleni policlorurati, ecc.) si applica il valore limite indicato dall'allegato III alla direttiva 2008/98/CE per la pertinente caratteristica di pericolo, ove prevista. Ad esempio, l'endosulfan non è contenuto nell'elenco dei POPs dell'allegato alla decisione 2000/532/CE e, pertanto, per tale inquinante non si applica il limite di 50 mg/kg fissato dall'allegato IV del regolamento POPs. L'endosulfan (n. CAS 115-29-7, Index. n. 602-052-00-5) è però classificato Acute Tox. 2 (H300), Acute Tox. 2 (H330), Acute Tox. 4 (H312), Aquatic Acute 1 (H400), Aquatic Chronic 1 (H410) ai sensi del regolamento CLP (si veda banca dati ECHA, <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>). Per tale sostanza si applicheranno, pertanto, i valori limiti stabiliti dall'allegato III alla direttiva 2008/98/CE per le corrispondenti classi, categorie e indicazioni di pericolo ai fini dell'attribuzione delle pertinenti caratteristiche di pericolo (HP6 e HP14).

In ogni caso, la gestione dei rifiuti contenenti le sostanze di cui all'allegato IV del regolamento POPs, comprese quelle non elencate nella decisione 2000/532/CE, deve essere effettuata nel rispetto delle disposizioni previste dal suddetto regolamento 2019/1021/UE e, in particolare, di quanto indicato all'articolo 7 di tale regolamento.

Per i POPs elencati dall'allegato alla decisione 2000/532/CE, l'attribuzione della pericolosità al rifiuto non è effettuata secondo il criterio generale basato sulla valutazione delle varie caratteristiche di pericolo ma piuttosto attraverso la verifica del superamento o meno

dei limiti specifici previsti per le sostanze o classi di sostanze dall'allegato IV del regolamento 2019/1021/UE. Il superamento non è correlato a una specifica caratteristica di pericolo. In ogni caso, si rileva che la maggior parte degli inquinanti organici persistenti richiamati dalla decisione 2000/532/CE e per i quali si applicano i limiti di cui all'allegato IV del regolamento POPs, sono elencati dalla tabella 3 del regolamento 2008/1272/CE o contenuti nelle classificazioni notificate ai sensi del medesimo regolamento con i rispettivi codici di classe ed indicazioni di pericolo. Tali classificazioni possono, quindi, essere prese in considerazione per l'attribuzione delle caratteristiche di pericolo, applicando le correlazioni tra codici di classe e caratteristiche di pericolo individuate dall'allegato III alla direttiva 2008/98/CE.

Per fornire indicazioni potenzialmente utili ai fini della valutazione delle possibili caratteristiche attribuibili ai rifiuti contenenti POPs (operazione necessaria, ad esempio, ai fini del trasporto), si riportano in tabella 4.9 le indicazioni di pericolo desunte dalla banca dati dell'inventario ECHA (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>). Tali informazioni sono state ottenute estendendo la ricerca anche alle sostanze non contenute nell'elenco armonizzato<sup>44</sup> ma, comunque, notificate in quanto assoggettate, ai sensi del regolamento CLP, agli obblighi generali di classificazione, etichettatura e imballaggio. Si tenga presente che per le PCCD e i PCDF vale, ai fini della determinazione delle concentrazioni, l'applicazione dei valori di tossicità equivalente.

I limiti di concentrazione relativi a ciascuna tipologia di inquinante organico persistente, validi alla data di predisposizione delle presenti linee guida, sono di seguito riportati. Per eventuali aggiornamenti si rimanda all'allegato IV del regolamento POPs.

<sup>44</sup> Tali sostanze possono essere ricercate non selezionando la voce "Search only harmonised substances" presente nella maschera di ricerca (si veda capitolo 2 delle presenti linee guida).

Tabella 4.9 - Valori limite di concentrazione fissati dalla normativa per i POPs e classificazione armonizzata o notifiche del regolamento CLP (ultimo aggiornamento della tabella: aprile 2018).

Inquinante organico persistente (POP)	CAS N.	Indicazioni di pericolo CLP	Caratteristiche di pericolo (allegato III direttiva 2008/98/CE)	Valore limite
<b>Dibenzo-p-diossine e dibenzofurani policlorurati (PCDD/PCDF)</b>	2,3,7,8-TeCDD: 1746-01-6	Acute Tox. 1 - H300, Eye Irrit. 2 - H319, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)	Sostanze non presenti nell'elenco armonizzato; in base alle informazioni notificate le caratteristiche di pericolo sono: HP4, HP5, HP6, HP7, HP11, HP14	15 µg/kg (come TEQ= $\sum C_i \times TEF_i$ )
	1,2,3,7,8-PeCDD: 40321-76-4	Acute Tox. 1 - H300, Aquatic Chronic 4 - H413 (23 notifiche)		
	1,2,3,4,7,8-HxCDD e 1,2,3,6,7,8-HxCDD: 39227-28-6	Acute Tox. 3 - H301 Eye Irrit. 2 - H319 STOT SE 3 - H335 Muta. 2 - H341, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	1,2,3,7,8,9-HxCDD: 19408-74-3	Acute Tox. 4 - H302 Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	1,2,3,4,6,7,8- HpCDD: 35822-46-9	Eye Irrit. 2 - H319, STOT SE 3 - H335 Muta. 2 - H341, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	OCDD: 3268-87-9	Acute Tox. 1 - H300, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (101 notifiche)		
	1,2,3,6,7,8-HxCDF: 57117-44-9	Acute Tox. 1 - H300, H310, H330, Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		

Inquinante organico persistente (POP)	CAS N.	Indicazioni di pericolo CLP	Caratteristiche di pericolo (allegato III direttiva 2008/98/CE)	Valore limite
	1,2,3,7,8,9-HxCDF: 72918-21-9	Acute Tox. 3 - H301, Eye Irrit. 2 - H319, STOT SE 3 - H335, Muta. 2 - H341, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	2,3,4,6,7,8-HxCDF: 60851-34-5	Acute Tox. 3 - H301, Eye Irrit. 2 - H319, Aquatic Chronic 4 - H413 (23 notifiche)		
	1,2,3,4,6,7,8- HpCDF: 67562-39-4	Acute Tox. 3 - H301, Eye Irrit. 2 - H319, Aquatic Chronic 4 - H413 (23 notifiche)		
	1,2,3,4,7,8,9- HpCDF: 55673-89-7	Acute Tox. 1 - H300, H310, H330, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	OCDF: 39001-02-0	Acute Tox. 1 - H301, H310, H330 Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410 (45 notifiche) Acute Tox. 1 - H301, H310, H330 Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	2,3,7,8 TeCDF: 51207-31-9	Acute Tox. 1 - H301, H310, H330 Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		

Inquinante organico persistente (POP)	CAS N.	Indicazioni di pericolo CLP	Caratteristiche di pericolo (allegato III direttiva 2008/98/CE)	Valore limite
	1,2,3,7,8-PeCDF: 57117-41-6	Acute Tox. 3 - H301, Eye Irrit. 2 - H319, STOT SE 3 - H335, Muta. 2 - H341, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	2,3,4,7,8-PeCDF: 57117-31-4	Acute Tox. 1 - H300, Eye Irrit. 2 - H319, STOT SE 3 - H335, Carc. 1A - H350, STOT RE 2 - H373, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (23 notifiche)		
	1,2,3,4,7,8-HxCDF: 70648-26-9	Acute Tox. 3 - H301, Eye Irrit. 2 - H319, Aquatic Chronic 4 - H413 (23 notifiche)		
<b>DDT [1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)etano]</b>	50-29-3	Acute Tox. 3 - H301, Carc. 2 - H351, STOT RE 1 - H372, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP5-HP6-HP7-HP14	50 mg/kg
<b>Clordano</b>	57-74-9	Acute Tox. 4 - H302, H312, Carc. 2 - H351, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP6-HP7-HP14	50 mg/kg

Inquinante organico persistente (POP)	CAS N.	Indicazioni di pericolo CLP	Caratteristiche di pericolo (allegato III direttiva 2008/98/CE)	Valore limite
<b>Esaclorocicloesani (compreso il lindano)</b>	lindano: 58-89-9	Acute Tox. 3 - H301, Acute Tox. 4 - H312, Acute Tox. 4 - H332, (Lact. - H362) <sup>45</sup> , STOT RE 2 - H373, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP6-HP10- HP14	50 mg/kg
<b>Dieldrin</b>	60-57-1	Acute Tox. 3 * - H301, Acute Tox. 1 - H310, Carc. 2 - H351, STOT RE 1 - H372, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP5-HP6-HP7- HP14	50 mg/kg
<b>Endrin</b>	72-20-8	Acute Tox. 2 * - H300, Acute Tox. 3 * - H311, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 H410 (classificazione armonizzata)	HP6-HP14	50 mg/kg
<b>Eptacloro</b>	76-44-8	Acute Tox. 3 * - H301, H311, Carc. 2 - H351, STOT RE 2 * -H373, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP5-HP6-HP7- HP14	50 mg/kg
<b>Esaclorobenzene</b>	118-74-1	Carc. 1B - H350, STOT RE 1 - H372, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP6-HP7-HP14	50 mg/kg
<b>Clordecone</b>	143-50-0	Acute Tox. 3 * - H301, H311, Carc. 2 - H351, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP6-HP7-HP14	50 mg/kg

<sup>45</sup> Le indicazioni di pericolo riportate tra parentesi non vanno considerate ai fini della classificazione dei rifiuti, in quanto non previste dall'allegato III della direttiva 2008/98/CE e, limitatamente alla caratteristica HP14, dalla legge 125/2015.

Inquinante organico persistente (POP)	CAS N.	Indicazioni di pericolo CLP	Caratteristiche di pericolo (allegato III direttiva 2008/98/CE)	Valore limite
<b>Aldrin</b>	309-00-2	Acute Tox. 3 * - H301, H311, Carc. 2 - H351, STOT RE 1 - H372, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP5-HP6-HP7- HP14	50 mg/kg
<b>Pentaclorobenzene</b>	608-93-5	Fiam. Sol. 1 - H228, Acute Tox. 4 * - H302, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP3-HP6-HP14	50 mg/kg
<b>Mirex</b>	2385-85-5	Acute Tox. 4 * - H302, H312, Carc. 2 - H351, Repr. 2 - H361fd, (Lact. H362) <sup>45</sup> , Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP6-HP7- HP10-HP14	50 mg/kg
<b>Toxafene</b>	8001-35-2	Acute Tox. 3 * - H301, Acute Tox. 4 * - H312, Skin Irrit. 2 - H315, STOT SE 3 - H335, Carc. 2 - H351, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP4-HP5-HP6- HP7-HP14	50 mg/kg
<b>Esabromobifenile</b>	36355-01-8	H302, H312, H332 (sostanza non presente nell'elenco armonizzato; le informazioni riportate si riferiscono a 1 notifica)	HP6	50 mg/kg
<b>Bifenili policlorurati (PCB)</b>	1336-36-3	STOT RE 2 - H373, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410 (classificazione armonizzata)	HP5-HP14	50 mg/kg

Per le PCDD e i PCDF il valore limite è misurato in termini di tossicità equivalente (TEQ), intesa come la somma delle concentrazioni delle singole PCDD e dei singoli PCDF ( $C_i$ ), ciascuna moltiplicata per il rispettivo

valore del fattore di tossicità equivalente (TEF, *Toxicity Equivalence Factor*). I valori di TEF da considerare, anch'essi riportati nell'allegato IV al regolamento 2019/1021/UE, sono riproposti nella seguente tabella 4.10.

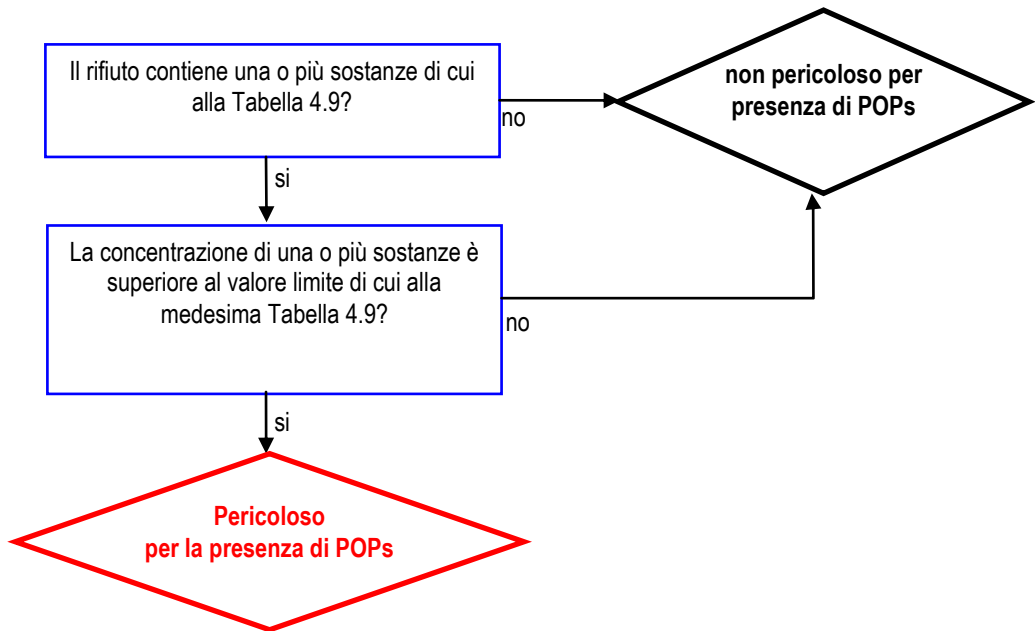
Tabella 4.10 – Valori di TEF delle PCDD e dei PCDF (tabella tratta dall'allegato IV al regolamento 2019/1021/UE)

PCDD/PCDF	Fattore di equivalenza (TEF)
2, 3, 7, 8 Tetraclorodibenzodiossina (TeCDD)	1
1, 2, 3, 7, 8 Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD)	1
1, 2, 3, 4, 7, 8 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 7, 8, 9 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD)	0,01
Octaclorodibenzodiossina (OCDD)	0,0003
2, 3, 7, 8 Tetraclorodibenzofurano (TeCDF)	0,1
2, 3, 4, 7, 8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	0,3
1, 2, 3, 7, 8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	0,03
1, 2, 3, 4, 7, 8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 7, 8, 9 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
2, 3, 4, 6, 7, 8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	0,01
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	0,01
Octaclorodibenzofurano (OCDF)	0,0003

Per quanto riguarda i PCB, la nota 3 alla tabella dell'allegato IV del regolamento POPs specifica che "ove applicabile, si utilizza il metodo di calcolo indicato nelle norme europee EN 12766-1 e EN 12766-2".

La norma EN 12766-2, in particolare, individua due procedimenti di calcolo definiti "metodo A" e "metodo B" che si basano sui risultati cromatografici della EN 12766-1.

#### 4.16.3 Schema decisionale per la valutazione della pericolosità di un rifiuto per presenza di POPs



Come accennato nelle premesse del presente capitolo, la valutazione della pericolosità in relazione alla presenza di POPs non si riferisce a una specifica caratteristica di pericolo, bensì a una classe di inquinanti.

Pertanto, sulla base delle specifiche sostanze rilevate, chi è chiamato a effettuare la classificazione del rifiuto dovrà aver cura di individuare l'appropriata o le appropriate caratteristiche di pericolo.

Queste ultime, saranno definite sulla base delle specifiche classi, categorie e indicazioni di pericolo associate alle sostanze. A tal fine un utile supporto può essere rappresentato dall'inventario ECHA (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>).

# APPENDICI

# APPENDICE 1 - RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE DI PERICOLO E DEI RELATIVI VALORI LIMITE PER LA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI

Tabella A.1 – Caratteristiche di pericolo e valori limite per la classificazione dei rifiuti pericolosi

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP1	Unst. Expl. (H200)	H200	Esplosivo instabile	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Expl. 1.1 (H201)	H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Expl. 1.2 (H202)	H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Expl. 1.3 (H203)	H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Expl. 1.4 (H204)	H204	Pericolo di incendio o di proiezione	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Self-react. A (H240)	H240	Rischio di esplosione per riscaldamento	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Org. Perox. A (H240)			test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Self-react. B (H241)	H241	Rischio di incendio o esplosione per riscaldamento	test, ove opportuno e proporzionato
HP1	Org. Perox. B (H241)			test, ove opportuno e proporzionato
HP2	gas: Ox. Gas. 1	gas: H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente (H270)	test, ove opportuno e proporzionato
HP2	Ox. Liq. 1 Ox. Sol. 1	H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente (H271)	test, ove opportuno e proporzionato
HP2	Ox. Liq. 2, Ox. Liq. 3 Ox. Sol. 2, Ox. Sol. 3	H272	Può aggravare un incendio, comburente	test, ove opportuno e proporzionato
HP3	Org. Perox. CD Org. Perox. EF	H242	Rischio di incendio per riscaldamento (H242)	test, ove opportuno e proporzionato

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP3	Flam. Liq. 3, H226 se il punto di infiammabilità $\geq 23$ °C e $\leq 60$ °C	H226	Liquido e vapori infiammabili (H226)	test, ove opportuno e proporzionato; rifiuto liquido: punto di infiammabilità $< 60$ °C rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri: punto di infiammabilità $> 55$ °C e $\leq 75$ °C
HP3	- Flam. Liq. 1, H224 se il punto di infiammabilità $< 23$ °C e il punto di ebollizione $\leq 35$ °C; - Flam. Liq. 2, H225 se il punto di infiammabilità $< 23$ °C e il punto di ebollizione $> 35$ °C;	H224 H225	Liquido e vapori altamente infiammabili (H224) Liquido e vapori facilmente infiammabili (H225)	rifiuto liquido: punto di infiammabilità $< 60$ °C rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri: punto di infiammabilità $> 55$ °C e $\leq 75$ °C
HP3	Flam. Gas. 1 (H220) Flam. Gas. 2 (H221) liquido: Flam. Liq. 1 (H224), Self-react. CD (H242), Self-react. EF (H242)	H220 H221 H224 H242	Gas altamente infiammabile (H220) Gas infiammabile (H221) Liquido e vapori altamente infiammabili (H224) Rischio d'incendio per riscaldamento (H242)	test, ove opportuno e proporzionato gas: si infiamma a contatto con l'aria a 20 °C e a pressione normale di 101,3 kPa rifiuto liquido: punto di infiammabilità $< 60$ °C rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri: punto di infiammabilità $> 55$ °C e $\leq 75$ °C altri rifiuti infiammabili: rifiuti autoreattivi infiammabili.

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP3	Pyr. Liq. 1 Pyr. Sol. 1	H250	Spontaneamente infiammabile all'aria (H250)	test ove opportuno e proporzionato; rifiuto solido o liquido che, anche in piccole quantità, può infiammarsi in meno di cinque minuti quando entra in contatto con l'aria.
-	-	EUH018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile (EUH018)	Non si applica alla classificazione dei rifiuti
-	-	EUH014	Reagisce violentemente con l'acqua (EUH014)	Non si applica alla classificazione dei rifiuti
HP3	Flam. Aerosol 1 Flam. Aerosol 2	H222 H223	Aerosol altamente infiammabile (H222) Aerosol infiammabile (H223)	test ove opportuno e proporzionato; altri rifiuti infiammabili: aerosol infiammabili
HP3	Flam. Sol. 1 Flam. Sol. 2	H228	Solido infiammabile	test ove opportuno e proporzionato; rifiuto solido facilmente infiammabile o che può provocare o favorire un incendio per sfregamento
HP3	Self-heat. 1 Self-heat 2	H251 H252	Autoriscaldante; può infiammarsi (H251) Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi (H252)	test ove opportuno e proporzionato; altri rifiuti infiammabili: rifiuti autoriscaldanti infiammabili
HP3	Water-react. 1 Water-react. 2 Water-react. 3	H260 H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente (H260) A contatto con l'acqua libera gas infiammabili (H261)	test ove opportuno e proporzionato; rifiuto idroreattivo: a contatto con l'acqua sviluppa gas infiammabili in quantità pericolose

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP4	Eye Dam. 1	H318	Provoca gravi lesioni oculari (H318)	$\sum_i [H318] \geq 10\%$ . valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H318 = 1%
HP4	Skin Corr. 1A	H314	Provoca gravi ustioni cutanee (H314)	$\sum_i [H314\ 1A] \geq 1\%$ e $\sum_i [H314\ 1A] + \sum_j [H314\ 1B] + \sum_k [H314\ 1C] < 5\%$ (per concentrazioni superiori si applica HP8). Valore soglia per le <sup>47</sup> sostanze H314 1A = 1%
HP4	Eye Irrit. 2	H319	Provoca grave irritazione oculare (H319)	$\sum_i [H315] + \sum_j [H319] \geq 20\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H315 e H319 = 1%
	Skin. Irrit. 2	H315	Provoca irritazione cutanea (H315)	
HP5	STOT SE 3	H335	Può irritare le vie respiratorie (H335)	Concentrazione delle singole sostanze H335 $\geq 20\%$
-	-	EUH066	L'esposizione ripetuta può causare secchezza e screpolature della pelle (EUH066)	Non si applica alla classificazione dei rifiuti

<sup>46</sup> I valori soglia sono da intendersi come le concentrazioni percentuali al di sotto delle quali le sostanze pericolose non devono essere prese in considerazione ai fini della verifica di pericolosità del rifiuto (né in termini di concentrazione singola né nell'applicazione della sommatoria).

<sup>47</sup> I regolamenti 2014/1357/UE e 2017/997/UE hanno introdotto, per alcune caratteristiche di pericolo, i seguenti valori soglia ("cut-off value"):

- caratteristica di pericolo HP4:
  - Skin corr. 1A (H314), Skin irrit. 2 (H315), Eye dam. 1 (H318) e Eye irrit. 2 (H319): valore soglia 1%;
- caratteristica di pericolo HP6:
  - Acute Tox. 1, 2 o 3 (H300, H310, H330, H301, H311, H331): valore soglia 0,1%;
  - Acute Tox. 4 (H302, H312, H332): valore soglia 1%;
- caratteristica di pericolo HP8:
  - Skin Corr. 1A, 1B o 1C (H314): valore soglia 1%.
- caratteristica di pericolo HP14:
  - Aquatic Acute 1 e Aquatic Chronic 1: valore soglia 0,1%;
  - Aquatic Chronic 2, 3 e 4: valore soglia 1%.

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP5	STOT SE 2 STOT RE 2	H371 H373	Può provocare danni agli organi (H371, H373)	Concentrazione delle singole sostanze H371 e/o H373 $\geq 10\%$
HP5	Asp. Tox. 1	H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie (H304)	$\sum_i[H304] \geq 10\%$ e la viscosità cinematica totale (a 40° C) non è superiore a 20,5 mm <sup>2</sup> /s (determinata unicamente per i fluidi)
HP5	STOT SE 1 STOT RE 1	H370 H372	Provoca danni agli organi (H370, H372)	Concentrazione delle singole sostanze H370 e/o H372 $\geq 1\%$
HP6	Acute Tox. 4 (oral)	H302	Nocivo se ingerito (H302)	$\sum_i[H302] \geq 25\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H302 = 1%
HP6	Acute Tox. 4 (dermal)	H312	Nocivo a contatto con la pelle (H312)	$\sum_i[H312] \geq 55\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H312 = 1%
HP6	Acute Tox. 4 (inahl.) - gas, vapori, polvere/nebbia	H332	Nocivo se inalato (H332)	$\sum_i[H332] \geq 22,5\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H332 = 1%
HP6	Acute Tox. 2 (Inahl.) - vapori	H330	Letale se inalato (H330)	$\sum_i[H330 \text{ Acute Tox. 2 Inahl.}] \geq 0,5\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H330 Acute Tox. 2 Inahl. = 0,1%
HP6	Acute Tox. 3 (Inahl.) - gas/polvere/nebbia	H331	Tossico se inalato (H331)	$\sum_i[H331] \geq 3,5\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H331 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 3 (dermal)	H311	Tossico per contatto con la pelle (H311)	$\sum_i[H311] \geq 15\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H311 = 0,1%

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP6	Acute Tox 3 (oral)	H301	Tossico se ingerito (H301)	$\sum_i[H301] \geq 5\%$ Valore soglia <sup>47</sup> per le sostanze H301 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 1 (Inahl.)	H330	Letale se inalato (H330)	Concentrazione delle singole sostanze H330 Acute Tox.1 $\geq 0,1\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H330 Acute Tox. 1 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 2 (Inahl.) - gas, polveri, nebbia			$\sum_i[H330 \text{ Acute Tox.2}] \geq 0,5\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H330 Acute Tox.2 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 1 (dermal)	H310	Letale per contatto con la pelle (H310)	$\sum_i[H310 \text{ Acute Tox.1}] \geq 0,25\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H310 Acute Tox.1 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 2 (dermal)	H310	Letale per contatto con la pelle (H310)	$\sum_i[H310 \text{ Acute Tox.2}] \geq 2,5\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H310 Acute Tox.2 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 1 (oral)	H300	Letale se ingerito (H300)	Concentrazione delle singole sostanze H300 Acute Tox.1 $\geq 0,1\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H300 Acute Tox. 1 = 0,1%
HP6	Acute Tox. 2 (oral)	H300	Letale se ingerito (H300)	$\sum_i[H300 \text{ Acute Tox.2}] \geq 0,25\%$ Valore soglia <sup>46</sup> per le sostanze H300 Acute Tox. 2 = 0,1%

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
nd	STOT SE 3	H336	Può provocare sonnolenza o vertigini (H336)	Non si applica alla classificazione dei rifiuti
HP7	Carc. 1A Carc. 1B	H350 (H350) <sup>48)</sup>	Può provocare il cancro (H350). Nel regolamento CLP può comparire anche la dicitura H350i (può provocare il cancro se inalato). Ai fini della classificazione di rifiuti vale la presenza del codice H350, a prescindere dalla presenza o meno delle ulteriori sigle.	Concentrazione delle singole sostanze Carc. Cat 1A o Carc. 1B $\geq 0,1\%$
HP7	Carc. 2	H351	Sospettato di provocare il cancro (H351).	Concentrazione delle singole sostanze Carc. 2 $\geq 1\%$
HP8	Skin Corr. 1A	H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari (H314)	$\sum_i [H314 \text{ 1A, 1B e 1C}]_i \geq 5\%$ Valore soglia <sup>46)</sup> per le sostanze H314 1A, 1B e 1C = 1%
	Skin Corr. 1B	H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari (H314)	
	Skin Corr. 1C	H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari (H314)	
HP9	-	-	-	I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo sono elencati dal DPR 254/2003

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP10	Repr. 1A Repr. 1B	H360 (H360D, H360F, H360FD, H360Df, H360Fd <sup>48</sup> )	Può nuocere alla fertilità o al feto (H360). Nel regolamento CLP compaiono le diciture H360D, H360F, H360FD, H360Df o 360Fd. Ai fini della classificazione di rifiuti vale la presenza del codice H360, a prescindere dalle ulteriori sigle	Concentrazione delle singole sostanze Repr. 1A o Repr. 1B $\geq 0,3\%$
HP10	Repr. 2	H361 (H361f, H361d, H361fd <sup>48</sup> )	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto (H361). Nel regolamento CLP compaiono le diciture H361f, H361d, H361fd. Ai fini della classificazione di rifiuti vale la presenza del codice H361, a prescindere dalle ulteriori sigle	Concentrazione delle singole sostanze Repr. 1C $\geq 3\%$
-	Lact.	H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno (H362)	da non considerare ai fini della classificazione
HP11	Muta. 1A Muta. 1B	H340	Può provocare alterazioni genetiche (H340)	Concentrazione delle singole sostanze Muta. 1A o Muta. 1B $\geq 0,1\%$

<sup>48</sup> Sostanze H350, H360 e H361. Le indicazioni di pericolo H360 e H361 si riferiscono, in termini generali, agli effetti per la fertilità e/o per lo sviluppo: "può nuocere/sospettato di nuocere alla fertilità o al feto". Conformemente alla sezione 1.1.2.1.2 dell'allegato VI al regolamento CLP, l'indicazione generica di pericolo H360 o H361 può essere sostituita da un'indicazione di pericolo riportante l'effetto specifico dello stesso (H360F - Può nuocere alla fertilità, H360D - Può nuocere al feto, H361f - Sospettato di nuocere alla fertilità, H361d - Sospettato di nuocere al feto, H360FD - Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto, H361fd - Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto. H360Fd - Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto. H360Df - Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità). Ai fini della classificazione dei rifiuti la semplice presenza del codice H360 o H361, a prescindere dall'ulteriore specificazione, è comunque sufficiente per considerare la sostanza pericolosa in relazione alla corrispondente caratteristica di pericolo. Il medesimo discorso vale per la classe H350, per la quale può comparire la dicitura H350i.

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
HP11	Muta 2	H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche (H341)	Concentrazione delle singole sostanze Muta. 2 $\geq$ 1%
HP12		EUH029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico (EUH029)	classificazione effettuata in base ai metodi di prova o alle linee guida
HP12		EUH031	A contatto con acidi libera un gas tossico (EUH031)	
HP12		R32 EUH032	A contatto con acidi libera un gas altamente tossico (EUH032)	
HP13	Resp Sens. 1	H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato (H334)	Concentrazione delle singole sostanze H317 o H334 $\geq$ 10%
HP13	Skin Sens. 1	H317	Può provocare una reazione allergica cutanea (H317)	
HP14	Ozone	H420	Nuoce alla salute pubblica e all'ambiente distruggendo l'ozono dello strato superiore dell'atmosfera (H420)	Concentrazione delle singole sostanze H420 $\geq$ 0,1%
HP14	Aquatic Acute 1	H400	Molto tossico per gli organismi acquatici (H400)	$\sum_i [H400]_i \geq 25\%$ Valore soglia <sup>47</sup> per le sostanze H400 = 0,1%
HP14	Aquatic Chronic 1	H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata (H410)	$100 \times \sum_i [H410]_i + 10 \times \sum_j [H411]_j + \sum_k [H412]_k \geq 25\%$
HP14	Aquatic Chronic 2	H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata (H411)	$\sum_i [H410]_i + \sum_j [H411]_j + \sum_k [H412]_k + \sum_p [H413]_p \geq 25\%$ Valore soglia <sup>47</sup> per le sostanze H410 = 0,1%

Caratteristica di pericolo	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo (H)	Descrizione del pericolo	Valore limite ai fini della classificazione del rifiuto
dir. 2008/98/CE	reg. 2008/1272/CE			Allegato III alla dir. 2008/98/CE (reg. 2014/1357/UE e reg. 2017/997/UE)
<b>HP14</b>	Aquatic Chronic 3	H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata (H412)	Valore soglia <sup>47</sup> per le sostanze H410, H412 e H413 = 1%
<b>HP14</b>	Aquatic Chronic 4	H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata (H413)	
<b>HP15</b>	-	EUH001	Esplosivo allo stato secco (EUH001)	Il rifiuto è contrassegnato come rifiuto pericoloso con il codice HP15, a meno che si presenti sotto una forma tale da non potere in nessun caso manifestare caratteristiche esplosive o potenzialmente esplosive.
<b>HP15</b>	Expl. 1.5	H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio (H205)	Il rifiuto è contrassegnato come rifiuto pericoloso con il codice HP15, a meno che si presenti sotto una forma tale da non potere in nessun caso manifestare caratteristiche esplosive o potenzialmente esplosive.
<b>HP15</b>	-	EUH019	Può formare perossidi esplosivi (EUH019)	Il rifiuto è contrassegnato come rifiuto pericoloso con il codice HP15, a meno che si presenti sotto una forma tale da non potere in nessun caso manifestare caratteristiche esplosive o potenzialmente esplosive.
<b>HP15</b>	-	EUH044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato (EUH044)	Il rifiuto è contrassegnato come rifiuto pericoloso con il codice HP15, a meno che si presenti sotto una forma tale da non potere in nessun caso manifestare caratteristiche esplosive o potenzialmente esplosive.

# APPENDICE 2 - CODICI DI CLASSE, CATEGORIE E INDICAZIONI O INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI DI PERICOLO (ATTINENTI ALLA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI) DI CUI AL REGOLAMENTO 2008/1272/CE (CLP)

Ai sensi dell'articolo 2 del regolamento CLP le classi, le categorie e le indicazioni di pericolo sono definite nel seguente modo:

- classe di pericolo: la natura del pericolo fisico, per la salute o per l'ambiente;
- categoria di pericolo: la suddivisione dei criteri entro ciascuna classe di pericolo, che specifica la gravità del pericolo;
- indicazione di pericolo: frase attribuita a una classe e categoria di pericolo che descrive la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa e, se del caso, il grado di pericolo.

Tabella A.2 - Codici di classe, categorie e indicazioni o informazioni supplementari di pericolo (attinenti alla classificazione dei rifiuti) di cui al regolamento CLP

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
<b>HP 1 - "Esplosivo"</b>					
Unst. Expl.	Esplosivo instabile	Unst. Expl.	Esplosivo instabile	H200	Esplosivo instabile
Expl.	Esplosivo	Expl. 1.1	Esplosivo, divisione 1.1	H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa
		Expl. 1.2	Esplosivo, divisione 1.2	H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione
		Expl. 1.3	Esplosivo, divisione 1.3	H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione
		Expl. 1.4	Esplosivo, divisione 1.4	H204	Pericolo di incendio o di proiezione
Self-react.	Sostanze e miscele autoreattive	Self-react. A	Sostanze e miscele autoreattive, tipo A	H240	Rischio di esplosione per riscaldamento
		Self-react. B	Sostanze e miscele autoreattive, tipo B	H241	Rischio di incendio o esplosione per riscaldamento
Org. Perox.	Perossidi organici	Org. Perox. A	Perossidi organici, tipo A	H240	Rischio di esplosione per riscaldamento

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
		Org. Perox. B	Perossidi organici, tipo B	H241	Rischio di incendio o esplosione per riscaldamento
<b>HP 2 - "Comburente"</b>					
Ox. Gas	Gas comburenti	Ox. Gas. 1	Gas comburenti, categoria di pericolo 1	H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente
Ox. Liq.	Liquidi comburenti	Ox. Liq. 1	Liquidi comburenti, categoria di pericolo 1	H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente
		Ox. Liq. 2	Liquidi comburenti, categoria di pericolo 2	H272	Può aggravare un incendio, comburente
		Ox. Liq. 3	Liquidi comburenti, categoria di pericolo 3		
Ox. Sol.	Solidi comburenti	Ox. Sol. 1	Solidi comburenti, categoria di pericolo 1	H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente
		Ox. Sol. 2	Solidi comburenti, categoria di pericolo 2	H272	Può aggravare un incendio, comburente
		Ox. Sol. 3	Solidi comburenti, categoria di pericolo 3		
<b>HP 3 - "Infiammabile"</b>					
Flam. Gas	Gas infiammabili	Flam. Gas. 1	Gas infiammabili, categoria di pericolo 1	H220	Gas altamente infiammabile
		Flam. Gas. 2	Gas infiammabili, categoria di pericolo 2	H221	Gas infiammabile
Flam. Aerosol	Aerosol infiammabili	Flam. Aerosol 1	Aerosol infiammabili, categoria di pericolo 1	H222	Aerosol altamente infiammabile
		Flam. Aerosol 2	Aerosol infiammabili, categoria di pericolo 2	H223	Aerosol infiammabile
Flam. Liq.	Liquidi infiammabili	Flam. Liq. 1	Liquidi infiammabili, categoria di pericolo 1	H224	Liquido e vapori altamente infiammabili

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
		Flam. Liq. 2	Liquidi infiammabili, categoria di pericolo 2	H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili
		Flam. Liq. 3	Liquidi infiammabili, categoria di pericolo 3	H226	Liquido e vapori infiammabili
Flam. Sol.	Solidi infiammabili	Flam. Sol. 1	Solidi infiammabili, categoria di pericolo 1	H228	Solido infiammabile
		Flam. Sol. 2	Solidi infiammabili, categoria di pericolo 2		
Self-react	Sostanze e miscele autoreattive	Self-react. C	Sostanze e miscele autoreattive, tipo C	H242	Rischio d'incendio per riscaldamento
		Self-react. D	Sostanze e miscele autoreattive, tipo D		
		Self-react. E	Sostanze e miscele autoreattive, tipo E		
		Self-react. F	Sostanze e miscele autoreattive, tipo F		
Org. Perox.	Perossidi organici	Org. Perox. C	Perossidi organici, tipo C	H242	Rischio d'incendio per riscaldamento
		Org. Perox. D	Perossidi organici, tipo D		
		Org. Perox. E	Perossidi organici, tipo E		
		Org. Perox. F	Perossidi organici, tipo F		
Pyr. Liq	Liquidi piroforici	Pyr. Liq. 1	Liquidi piroforici, categoria 1	H250	Spontaneamente infiammabile all'aria
Pyr. Sol.	Solidi piroforici	Pyr. Sol. 1	Solidi piroforici, categoria 1		
Self-heat.	Sostanze e miscele autoriscaldanti	Self-heat. 1	Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria di pericolo 1	H251	Autoriscaldante; può infiammarsi
		Self-heat 2	Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria di pericolo 2	H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi
Water-react	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili	Water-react. 1	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili,	H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
			categoria di pericolo 1		spontaneamente
		Water-react. 2	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categoria di pericolo 2	H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili
		Water-react. 3	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categoria di pericolo 3		
<b>HP 4 - "Irritante — Irritazione cutanea e lesioni oculari"</b>					
Eye Dam./Irrit.	Gravi lesioni oculari/irritazione oculare	Eye Dam. 1	Gravi lesioni oculari/irritazione oculare, categoria di pericolo 1	H318	Provoca gravi lesioni oculari
		Eye Irrit. 2	Gravi lesioni oculari/irritazione oculare, categoria di pericolo 2	H319	Provoca grave irritazione oculare
Skin Corr./Irrit	Corrosione/irritazione cutanea	Skin Corr. 1A	Corrosione/irritazione cutanea, categoria 1A	H314	Provoca gravi ustioni cutanee
		Skin. Irrit. 2	Corrosione/irritazione cutanea, categoria di pericolo 2	H315	Provoca irritazione cutanea
<b>HP 5 - "Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT)/Tossicità in caso di aspirazione"</b>					
STOT SE	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola)	STOT SE 1	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria di pericolo 1	H370	Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
		STOT SE 2	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria di	H371	Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti)

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
			pericolo 2		(indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
		STOT SE 3	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria di pericolo 3 — Irritazione delle vie respiratorie	H335	Può irritare le vie respiratorie
STOT RE	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta)	STOT RE 1	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria di pericolo 1	H372	Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
		STOR RE 2	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria di pericolo 2	H373	Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
Asp. Tox.	Pericolo in caso di aspirazione	Asp. Tox. 1	Pericolo in caso di aspirazione, categoria di pericolo 1	H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie
<b>HP 6 - "Tossicità acuta"</b>					
Acute Tox.	Tossicità acuta (per via orale)	Acute Tox. 1 (oral)	Tossicità acuta (per via orale), categoria 1	H300	Letale se ingerito
		Acute	Tossicità acuta (per		

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
		Tox. 2 (oral)	via orale), categoria 2		
		Acute Tox 3 (oral)	Tossicità acuta (per via orale), categoria 3	H301	Tossico se ingerito
		Acute Tox. 4 (oral)	Tossicità acuta (per via orale), categoria 4	H302	Nocivo se ingerito
	Tossicità acuta (per via cutanea)	Acute Tox. 1 (dermal)	Tossicità acuta (per via cutanea), categoria di pericolo 1	H310	Letale per contatto con la pelle
		Acute Tox. 2 (dermal)	Tossicità acuta (per via cutanea), categoria di pericolo 2		
		Acute Tox. 3 (dermal)	Tossicità acuta (per via cutanea), categoria di pericolo 3	H311	Tossico per contatto con la pelle
		Acute Tox. 4 (dermal)	Tossicità acuta (per via cutanea), categoria di pericolo 4	H312	Nocivo a contatto con la pelle
	Tossicità acuta in caso di inalazione	Acute Tox. 1 (Inahl.)	Tossicità acuta in caso di inalazione, categoria di pericolo 1	H330	Letale se inalato
		Acute Tox. 2 (Inahl.)	Tossicità acuta in caso di inalazione, categoria di pericolo 2		
		Acute Tox. 3 (Inahl.)	Tossicità acuta in caso di inalazione, categoria di pericolo 3	H331	Tossico se inalato
		Acute Tox. 4 (Inahl.)	Tossicità acuta in caso di inalazione, categoria di pericolo 4	H332	Nocivo se inalato
	<b>HP 7 - "Cancerogeno"</b>				
Carc.	Cancerogenicità	Carc. 1A	Cancerogenicità, categoria di pericolo 1A	H350	Può provocare il cancro<indicare la via di esposizione se è

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
		Carc. 1B	Cancerogenicità, categoria di pericolo 1B		accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
		Carc. 2	Cancerogenicità, categoria di pericolo 2	H351	Sospettato di provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
<b>HP 8 - "Corrosivo"</b>					
Skin Corr./Irrit	Corrosione/irritazione cutanea	Skin Corr. 1A	Corrosione/irritazione cutanea, categoria 1A	H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
		Skin Corr. 1B	Corrosione/irritazione cutanea, categoria 1B		
		Skin Corr. 1C	Corrosione/irritazione cutanea, categoria 1C		
<b>HP 9 - "Infettivo"</b>					
L'attribuzione della caratteristica di pericolo HP 9 è valutata in base alle norme stabilite nei documenti di riferimento o nella legislazione degli Stati membri.					
<b>HP 10 - "Tossico per la riproduzione"</b>					
Repr.	Tossicità per la riproduzione	Repr. 1A	Tossicità per la riproduzione, categoria di pericolo 1A	H360	Può nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
		Repr. 1B	Tossicità per la riproduzione, categoria di pericolo 1B		
		Repr. 2	Tossicità per la riproduzione, categoria di pericolo 2	H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
					di esposizione comporta il medesimo pericolo>
<b>HP 11 - "Mutageno"</b>					
Muta.	Mutagenicità sulle cellule germinali	Muta. 1A	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria di pericolo 1A	H340	Può provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>)
		Muta. 1B	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria di pericolo 1B		
		Muta 2	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria di pericolo 2	H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
<b>HP 12 - "Liberazione di gas a tossicità acuta"</b>					
-	-	-	-	EUH029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico
-	-	-	-	EUH031	A contatto con acidi libera un gas tossico
-	-	-	-	EUH032	A contatto con acidi libera un gas altamente tossico
<b>HP 13 - "Sensibilizzante"</b>					
Resp/Skin Sens.	Sensibilizzazione delle vie respiratorie o cutanea	Resp Sens. 1	Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria di pericolo 1	H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato
		Skin Sens. 1	Sensibilizzazione della pelle, categoria di pericolo 1	H317	Può provocare una reazione allergica cutanea
<b>HP 14 - "Ecotossico"</b>					
Ozone	Pericoloso per lo strato di ozono	Ozone, categoria 1		H420	Nuoce alla salute pubblica e all'ambiente distruggendo l'ozono

Classe di pericolo	Descrizione della classe	Categoria di pericolo	Descrizione della categoria	Indicazione o informazione di pericolo	Descrizione dell'indicazione o informazione
					dello strato superiore dell'atmosfera
Aquatic	Pericoloso per l'ambiente acquatico	Aquatic Acute 1	Pericoloso per l'ambiente acquatico — Pericolo acuto, categoria 1	H400	Molto tossico per gli organismi acquatici
		Aquatic Chronic 1	Pericoloso per l'ambiente acquatico — Pericolo cronico, categoria 1	H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
		Aquatic Chronic 2	Pericoloso per l'ambiente acquatico — Pericolo cronico, categoria 2	H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
		Aquatic Chronic 3	Pericoloso per l'ambiente acquatico — Pericolo cronico, categoria 3	H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
		Aquatic Chronic 4	Pericoloso per l'ambiente acquatico — Pericolo cronico, categoria 4	H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
<b>HP 15 - "Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarla successivamente"</b>					
Expl.	Esplosivo	Expl. 1.5	Esplosivo, divisione 1.5	H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio
-	-	-	-	EUH001	Esplosivo allo stato secco
-	-	-	-	EUH019	Può formare perossidi esplosivi
-	-	-	-	EUH044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato

## APPENDICE 3 - ELENCO (INDICATIVO E NON ESAUSTIVO) DELLE SOSTANZE, A BASE DI ELEMENTI METALLICI, ACCOMPAGNATE DALLA NOTA 1, DI CUI AL PUNTO 1.1.3.2 DELL'ALLEGATO VI AL REGOLAMENTO 2008/1272/CE, RIPORTATE NELLA TABELLA 3 DEL MEDESIMO ALLEGATO

Testo della Nota 1 dell'allegato VI, punto 1.1.3.2:  
Definizioni (decisione 2000/532/CE):

Le concentrazioni indicate o, in loro assenza, le concentrazioni generiche di cui al presente regolamento (regolamento 2008/1272/CE, *ndr*) sono espresse in percentuale in peso dell'elemento metallico calcolata in rapporto al peso totale della miscela.

«metallo pesante», qualunque composto di antimonio, arsenico, cadmio, cromo (VI), rame, piombo, mercurio, nichel, selenio, tellurio, tallio e stagno, anche quando tali metalli appaiono in forme metalliche nella misura in cui questi sono classificate come pericolose;

«metalli di transizione», uno dei metalli seguenti: qualsiasi composto di scandio, vanadio, manganese, cobalto, rame, ittrio, niobio, niobio, zirconio, tungsteno, titanio, cromo, ferro, nichel, zinco, zirconio, molibdeno e tantalio, anche quando tali metalli appaiono in forme metalliche, nella misura in cui questi sono classificati come pericolosi.

In base a quanto riportato al quarto trattino del paragrafo "2. Classificazione di un rifiuto come pericoloso" dell'allegato alla decisione 2000/532/CE e tenuto conto di quanto indicato dalla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Prot. N. 11845/RIN del 28/9/2015, "*i limiti di concentrazione di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/CE non sono applicabili alle leghe di metalli puri in forma massiva (non contaminati da sostanze pericolose). I residui di leghe che vengono considerati rifiuti pericolosi sono specificamente menzionati nel presente elenco e contrassegnati con un asterisco (\*)*".

**NB:**

l'elenco riportato in tabella A.3 è stato ottenuto consultando la tabella 3 di cui al regolamento 2008/1272/CE e successivi aggiornamenti (fino al regolamento 2017/776/UE), nonché la banca dati dell'inventario ECHA.

L'elenco è da ritenersi puramente indicativo e per una valutazione completa e a norma di legge è sempre necessario fare riferimento agli atti normativi ufficiali.

Tabella A.3 - Elenco (indicativo e non esaustivo) delle sostanze, a base di elementi metallici, accompagnate dalla nota 1, di cui al punto 1.1.3.2 dell'allegato vi al regolamento 2008/1272/CE

Elemento metallico	Index n.	n. CAS	Sostanza	Classificazione (1)	
Pb	009-014-00-1	25808-74-6	piombo esafluorosilicato	Repr. 1A	H360Df
	082-001-00-6	-	composti del piombo, esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H332 H302 H373 (**) H400 H410
	082-002-00-1	-	piomboalchili	Repr. 1A Acute Tox. 2 (*) Acute Tox. 1 Acute Tox. 2 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H360Df H330 H310 H300 H373 (**) H400 H410
	082-003-00-7	13424-46-9	diazoturo di piombo	Unst. Expl. Repr. 1A Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H200 H360Df H332 H302 H373 (**) H400 H410
	082-003-01-4		diazoturo di piombo [≥ 20 % phlegmatiser]	Expl. 1.1 Repr. 1A Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H201 H360Df H332 H302 H373 (**) H400 H410
	082-004-00-2	7758-97-6	cromato di piombo	Carc. 1B Repr. 1A STOT RE 2 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H350 H360Df H373** H400 H410
	082-005-00-8	301-04-2	di(acetato) di piombo	Repr. 1A	H360Df
	082-006-00-3	7446-27-7	bis(ortofosfato) di tripiombo	STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H373 (**) H400 H410

Elemento metallico	Index n.	n. CAS	Sostanza	Classificazione (1)	
Pb	082-007-00-9	1335-32-6	acetato di piombo, basico	Carc. 2 Repr. 1A STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H351 H360Df H373 (**) H400 H410
	082-008-00-4	17570-76-2	metansolfonato di piombo(II)	Repr. 1A Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) STOT RE 2 (*) Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1	H360Df H332 H302 H373 (**) H315 H318
	082-009-00-X	1344-37-2	giallo di piombo solfocromato Pigment yellow 34 (C. I.) Questa sostanza è identificata nel Colour Index dal Colour Index Constitution Number, C.I. 77603.	Carc. 1B Repr. 1A STOT RE 2 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H350 H360Df H373 (**) H400 H410
	082-010-00-5	12656-85-8	piombo cromato molibdato solfato rosso C.I. Pigment red 104 Questa sostanza è identificata nel Colour Index dal Colour Index Constitution Number, C.I. 77605.		
	082-011-00-0	7784-40-9	idrogenoarsenato di piombo	Carc. 1A Repr. 1A Acute Tox. 3 (*) Acute Tox. 3 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H350 H360Df H331 H301 H373 (**) H400 H410
	609-019-00-4	15245-44-0	lead 2,4,6-trinitro-m-phenylene dioxide lead 2,4,6-trinitroresorcinoxide lead styphnate	Unst. Expl Repr. 1A Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H200 H360Df H332 H302 H373 (**) H400 H410

Elemento metallico	Index n.	n. CAS	Sostanza	Classificazione (1)	
	609-019-01-1		lead 2,4,6-trinitro-m-phenylene dioxide lead 2,4,6-trinitroresorcinoxide lead styphnate (≥ 20 % phlegmatiser)	Expl. 1.1 Repr. 1A Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H201 H360Df H332 H302 H373 (**) H400 H410
Co	027-004-00-5	7646-79-9	dicloruro di cobalto	Carc. 1B Muta. 2 Repr. 1B Acute Tox. 4*	H350i H341 H360F*** H302
	027-005-00-0	10124-43-3	solfo di cobalto	Resp. Sens. 1 Skin Sens. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H334 H317 H400 H410
	027-006-00-6	71-48-7	acetato di cobalto	Carc. 1B Muta. 2	H350i H341
	027-009-00-2	10141-05-6	nitrate di cobalto	Repr. 1B Resp. Sens. 1	H360F*** H334
	027-010-00-8	513-79-1	carbonato di cobalto	Skin Sens. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H317 H400 H410
As	033-002-00-5	-	composti dell'arsenico, esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 3 (*) Acute Tox. 3 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H331 H301 H400 H410
Cd	048-001-00-5	-	composti del cadmio, esclusi il solfo-seleniuro (xCdS.yCdSe), i solfuri misti di cadmio e zinco (xCdS.yZnS), i solfuri misti di cadmio e mercurio (xCdS.yHgS) e quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H332 H312 H302 H400 H410
	048-010-00-4	1306-23-6	solfo di cadmio	Carc. 1B Muta. 2 Repr. 2 STOT RE 1 Acute Tox. 4 (*) Aquatic Chronic 4	H350 H341 H361fd H372 (**) H302 H413

Elemento metallico	Index n.	n. CAS	Sostanza	Classificazione (1)	
Sn	050-005-00-7	-	composti di stagno trimetile esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 2 (*) Acute Tox. 1 Acute Tox. 2 (*)	H330 H310 H300
	050-006-00-2	-	composti di stagno trietile esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H400 H410
	050-007-00-8	-	composti di stagno tripropile esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 3 (*) Acute Tox. 3 (*) Acute Tox. 3 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H331 H311 H301 H400 H410
	050-008-00-3	-	composti di tributilstagno esclusi quelli espressamente indicati nel presente allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 3 * Acute Tox. 4 * STOT RE 1 Eye Irrit. 2 Skin Irrit. 2 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H301 H312 H372** H319 H315 H400 H410
	050-011-00-X	-	composti di trifenilstagno esclusi quelli espressamente indicati nel presente allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H331 H311 H301 H400 H410
	050-012-00-5	1449-55-4 [1]	Tetracicloesilstannano [1]	Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H332 H312 H302 H400 H410
		3091-32-5 [2]	Clorotricicloesilstannano [2]		
		7067-44-9 [3]	Butiltricioesilstannano [3]		
	050-009-00-9	20153-49-5	fluorotripentilstannano		
		25637-27-8	esapentildistannossano		
050-010-00-4	20153-50-8	fluorotriesilstannano			
050-013-00-0	-	composti di stagno triottile esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Aquatic Chronic 4	H319 H335 H315 H413	

Elemento metallico	Index n.	n. CAS	Sostanza	Classificazione (1)	
Sb	051-003-00-9	-	composti di antimonio esclusi tetraossido (Sb <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), pentaossido (Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), trisolfuro (Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ), pentasolfuro (Sb <sub>2</sub> S <sub>5</sub> ), e quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) Aquatic Chronic 2	H332 H302 H411
Ba	056-002-00-7	-	sali di bario, esclusi il solfato di bario, i sali dell'acido 1-azo-2-idrossinaftalenil aril solfonico, e i sali espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*)	H332 H302
Hg	080-002-00-6	-	composti inorganici del mercurio, escluso il solfuro di mercurio (cinabro) e quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]	Acute Tox. 2 (*) Acute Tox. 1 Acute Tox. 2 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H330 H310 H300 H373 (**) H400 H410
	080-004-00-7	-	composti organici del mercurio, esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato [allegato VI al regolamento CLP, <i>nda</i> ]		
	080-007-00-3	593-74-8 [1]	dimetilmercurio [1]		
		627-44-1 [2]	dietilmercurio [2]		

(1) In tabella sono riportate esclusivamente le classi, categorie e indicazioni di pericolo individuate dall'elenco armonizzato di cui alla tabella 3 del regolamento 2008/1272/CE.

Come si può rilevare dalla tabella A.3, per diversi elementi rientranti nelle definizioni di “metalli pesanti” e/o di “metalli di transizione” di cui alla decisione 2000/532/CE e accompagnati dalla nota 1, la tabella 3 del regolamento 2008/1272/CE prevede una voce generica del tipo “*composti di ... esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato*”. Tali metalli

sono: antimonio, arsenico, cadmio, piombo, mercurio e stagno.

Per altri metalli pesanti o di transizione, la tabella 3 non riporta la nota 1, prevedendo tuttavia voci generiche. A titolo esemplificativo, sono di seguito riportate voci generiche relative al cromo (VI), al selenio e al tallio

Tabella A.4 – Elenco esemplificativo di voci generiche relative al cromo (VI), selenio e tallio

Elemento metallico	Index n.	n. CAS	Sostanza	Classificazione (1)	
Cr (VI)	024-017-00-8	-	Composti di cromo(VI), esclusi bario cromato e quelli espressamente indicati in questo allegato	Carc. 1B Skin Sens. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H350i H317 H400 H410
Se	034-002-00-8	-	composti del selenio tranne il solfoseleniuro di cadmio e esclusi quelli espressamente indicati nel presente allegato	Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * STOT RE 2 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H331 H301 H373 (**) H400 H410
Tl	081-002-00-9	-	composti del tallio, esclusi quelli espressamente indicati in questo allegato	Acute Tox. 2 (*) Acute Tox. 2 (*) STOT RE 2 (*) Aquatic Chronic 2	H330 H300 H373 (**) H411

(1) In tabella sono riportate esclusivamente le classi, categorie e indicazioni di pericolo individuate dall'elenco armonizzato di cui alla tabella 3 del regolamento 2008/1272/CE.

Tra gli elementi metallici per i quali l'elenco armonizzato non individua voci generiche si citano, in particolar modo, il rame, lo zinco e il nichel.

Alcune sostanze contenenti rame hanno proprietà tossiche ed ecotossiche, talvolta anche dovute alla specie anionica che accompagna l'elemento metallico (il solfato di rame, ad esempio, è classificato come tossico di categoria 1 e tossico per l'ambiente acquatico di categoria acuta e cronica 1).

Anche il solfato e il cloruro di zinco hanno proprietà tossiche (categoria 4) ed ecotossiche (Acuto 1 e Cronico 1), mentre l'ossido di zinco è classificato come avente tossicità acquatica acuta e cronica di categoria 1

(H400, H410). Le sostanze contenenti zinco elencate nella tabella 3 del regolamento CLP sono oltre 30.

Le sostanze contenenti nichel riportate nell'elenco armonizzato sono oltre 140, con varie classi e categorie di pericolo associate. Ad esempio, il monossido, diossido e triossido di nichel sono classificati Carc. 1A, Skin Sens. 1, STOT RE 1, Aquatic Chronic 4; il solfato di nichel è classificato Carc. 1A Muta. 2 Repr. 1B STOT RE 1 Acute Tox. 4 \* Acute Tox. 4 \* Skin Irrit. 2 Resp. Sens. 1 Skin Sens. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1; l'acetato di nichel ha la seguente classificazione: Carc. 1A Muta. 2 Repr. 1B STOT RE 1 Acute Tox. 4 \* Acute Tox. 4 \* Resp. Sens. 1 Skin Sens. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1; ecc.

# APPENDICE 4 - INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE POSSIBILI CORRISPONDENZE TRA CLASSIFICAZIONE AI SENSI DELLA DIRETTIVA SEVESO III E DELLA DIRETTIVA 2008/98/CE

**NB:** quanto riportato in tabella A.4 rappresenta solo indicazioni di massima di possibili corrispondenze tra la classificazione dei rifiuti e la classificazione ai sensi della direttiva Seveso III. I criteri previsti ai fini della classificazione dei rifiuti non sono infatti del tutto sovrapponibili ai criteri CLP (si veda, ad esempio, la

classificazione per le caratteristiche HP5, HP6 e HP14). Non esiste, pertanto, una trasposizione diretta e univoca tra le caratteristiche di pericolo HP e le categorie Seveso. La valutazione deve essere quindi effettuata caso per caso, anche per i rifiuti non pericolosi.

Tabella A.4 - Indicazioni di massima di possibili corrispondenze tra la classificazione dei rifiuti e la classificazione ai sensi della direttiva Seveso III

Caratteristiche di pericolo HP	Indicazioni di pericolo H (CLP) Regolamento 1357/2014/UE-indicazioni EUH	Classe e categoria di pericolo (CLP)	Categoria Seveso (d.lgs. n. 105/2015)
HP1 «Esplosivo»	H200	Unst. Expl.	P1a
	H201	Expl. 1.1	P1a
	H202	Expl. 1.2	P1a
	H203	Expl. 1.3	P1a
	H204	Expl. 1.4	P1b (nota 10)
	H240	Self-react. A	P6a
	H240	Org. Perox. A	P6a
	H241	Self-react. B	P6a
	H241	Org. Perox. B	P6a
HP2«comburente»	H270	Ox. Gas 1	P4
	H271	Ox. Liq. 1	P8
HP2«comburente»	H271	Ox. Sol. 1	P8
	H272	Ox. Liq. 2	P8
	H272	Ox. Liq. 3	P8
	H272	Ox. Sol. 2	P8
HP3«Infiammabile»	H272	Ox. Sol. 3	P8
	H220	Flam. Gas 1	P2
	H221	Flam. Gas 2	P2
	H222	Aerosol 1	P3a/P3b (nota 11.1)
	H223	Aerosol 2	P3a/P3b (nota 11.1-2)
	H224	Flam. Liq. 1	P5a (nota 12)
H225	Flam. Liq. 2	P5a/P5b/P5c (nota 12)	

Caratteristiche di pericolo HP	Indicazioni di pericolo H (CLP) Regolamento 1357/2014/UE-indicazioni EUH	Classe e categoria di pericolo (CLP)	Categoria Seveso (d.lgs. n. 105/2015)
	H226	Flam. Liq. 3	P5a/P5b/P5c (nota 12)
	H228	Flam. Sol. 1	-
	H228	Flam. Sol. 2	-
HP3«Infiammabile»	H242	Self-react. CD	P6b
	H242	Self-react. EF	P6b
	H242	Org. Perox. CD	P6b
	H242	Org. Perox. EF	P6b
	H250	Pyr. Liq. 1	P7
	H250	Pyr. Sol. 1	P7
	H251	Self-heat.1	-
	H252	Self-heat. 2	-
	H260	Water-react. 1	O2
	H261	Water-react. 2	-
	H261	Water-react. 3	-
	HP4 «Irritante – Irritazione cutanea e lesioni oculari»	H314	Skin corr. 1A
H315		Skin irrit. 2	-
H318		Eye dam. 1	-
H319		Eye irrit. 2	-
H315+H319		Skin irrit. 2+ Eye irrit. 2	-
HP 5 «Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT)/Tossicità in caso di aspirazione»	H370	STOT SE 1	H3
	H371	STOT SE 2	-
	H335	STOT SE 3	-
	H372	STOT RE 1	-
	H373	STOT RE 2	-
	H304	Asp. Tox. 1	-
HP 6 «Tossicità acuta»	H300	Acute Tox. 1 (oral)	H1
	H300	Acute Tox. 2 (oral)	H2
	H301	Acute Tox. 3 (oral)	H2 (cfr. nota 7)
	H302	Acute Tox. 4 (oral)	-
	H310	Acute Tox. 1 (dermal)	H1
	H310	Acute Tox. 2 (dermal)	H2
	H311	Acute Tox. 3 (dermal)	-
	H312	Acute Tox. 4 (dermal)	-
	H330	Acute Tox. 1 (inh.)	H1
	H330	Acute Tox. 2 (inh.)	H2
	H331	Acute Tox. 3 (inh.)	H2
	H332	Acute Tox. 4 (inh.)	-
	HP 7 «Cancerogeno»	H350	Carc. 1A
H350		Carc. 1B	

Caratteristiche di pericolo HP	Indicazioni di pericolo H (CLP) Regolamento 1357/2014/UE-indicazioni EUH	Classe e categoria di pericolo (CLP)	Categoria Seveso (d.lgs. n. 105/2015)
	H351	Carc. 2	
HP8 "Corrosivo"	H314	Skin Corr. 1A	-
	H314	Skin Corr. 1B	-
	H314	Skin Corr. 1C	-
HP 9 "Infettivo":	-	-	-
HP 10 "Tossico per la riproduzione"	H360	Repr. 1A	-
	H360	Repr. 1B	-
	H361	Repr. 2	-
HP 11 "Mutageno"	H340	Muta. 1A	-
	H340	Muta. 1B	-
	H341	Muta. 2	-
HP 12 "Liberazione di gas a tossicità acuta"	EUH029	-	O3
	EUH031	-	-
	EUH032	-	-
HP 13 "Sensibilizzante"	H317	Skin sens 1	-
	H334	Resp. Sens1	-
HP 14 "Ecotossico"	H400	Aquatic Acute 1	E1
	H410	Aquatic Chronic 1	E1
	H411	Aquatic Chronic 2	E2
	H412	Aquatic Chronic 3	-
	H413	Aquatic Chronic 4	-
	H420	Ozone	-
HP 15 "Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarla successivamente".	H205	Pericolo di esplosione di massa in caso di incendio	P1a
	EUH001	Esplosivo allo stato secco	-
	EUH019	Può formare perossidi esplosivi	-
	EUH044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato	-
-	EUH014	-	O1
-	-	Divisione 1.5	P1a
-	-	Divisione 1.6	P1a
-	-	Sostanze o miscele aventi proprietà esplosive in conformità al metodo A.14 del regolamento (CE) n. 440/2008 (cfr. nota 9) e che non fanno parte delle classi di pericolo dei perossidi organici e delle sostanze e miscele autoreattive	P1a

Classi Seveso	Tipologia di Pericolo
H1	Tossicità acuta 1 (tutte le vie espositive)
H2	Tossicità acuta 2 (tutte le vie espositive) o 3 inalazione*
H3	Tossicità specifica organo bersaglio esposizione singola (STOT SE 1)
P1a	Esplosivi (Esplosivi instabili, Esplosivi Divisione 1.1.,1.2,1.3.1.5,1.6)*
P1b	Esplosivi divisione 1.4*
P2	Gas infiammabili categoria 1 o 2
P3a	Aerosol infiammabili delle categorie 1 o 2, contenenti gas infiammabili di categoria 1 o 2, o liquidi di categoria 1*
P3b	Aerosol infiammabili delle categorie 1 o 2, non contenenti gas infiammabili di categoria 1 o 2, né liquidi di categoria 1*
P4	Gas comburenti categoria 1
P5a	Liquidi infiammabili categoria 1, oppure liquidi infiammabili di categoria 2 o 3 mantenuti a $T > T_{eb}$ , oppure liquidi infiammabili con $T_{inf} \leq 60 \text{ °C}$ e a $T > T_{eb}$ *
P5b	Liquidi infiammabili categoria 2 o 3 in particolari condizioni di P e T*
P5c	Liquidi infiammabili categoria 2 o 3 non ricompresi in P5a e P5b
P6a	Sostanze e miscele autoreattive di tipo A e B oppure perossidi organici di tipo A e B
P6b	Sostanze e miscele autoreattive di tipo C,D,E, e F oppure perossidi organici di tipo C,D,E e F
P7	Liquidi piroforici categoria 1, solidi piroforici categoria 1
P8	Liquidi comburenti categoria 1,2 o 3, solidi comburenti di categoria 1,2 o 3
E1	Pericoloso per l'ambiente acquatico categoria di tossicità acuta 1 e cronica 1
E2	Pericoloso per l'ambiente acquatico categoria di tossicità cronica 2
O1	Sostanze o miscele con indicazione di pericolo EUH014
O2	Sostanze o miscele che, a contatto con l'acqua libera gas infiammabili di categoria 1
O3	Sostanze o miscele con indicazione di pericolo EUH029

Note di cui all'allegato I alla direttiva Seveso III e all'allegato 1 al d.lgs. 105/2015 richiamate dalla tabella:

7. Le sostanze pericolose con tossicità acuta che ricadono nella categoria 3, per via orale (H301) rientrano nella voce H2 TOSSICITA' ACUTA nei casi in cui non sia ricavabile una classificazione di tossicità acuta per inalazione, né una classificazione di tossicità acuta per via cutanea, ad esempio per la mancanza di dati conclusivi sulla tossicità per inalazione e per via cutanea.
9. È necessario effettuare prove delle proprietà esplosive delle sostanze e miscele solo se la procedura di screening di cui all'appendice 6, parte 3, delle raccomandazioni delle Nazioni Unite sui trasporti di merci pericolose, Manuale delle prove e dei criteri (Manuale delle prove e dei criteri delle Nazioni Unite) stabilisce che la sostanza o miscela può avere proprietà esplosive.
10. Gli esplosivi della divisione 1.4 non imballati o re imballati sono assegnati alla categoria P1a, tranne ove sia dimostrato che il pericolo corrisponde sempre alla divisione 1.4 ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008.
- 11.1. Gli aerosol infiammabili sono classificati sulla base del D.P.R. n. 741 del 21 luglio 1982 e s.m.i. emanato in attuazione della direttiva 75/324/CEE del Consiglio, del 20 maggio 1975, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli aerosol. Gli aerosol «estremamente infiammabili» e «infiammabili» di cui alla direttiva 75/324/CEE corrispondono agli aerosol infiammabili, rispettivamente, della categoria 1 o 2 del regolamento (CE) n. 1272/2008.
- 11.2. Per poter rientrare in questa categoria occorre documentare che il generatore aerosol non contiene né gas infiammabili della categoria 1 o 2 né liquidi infiammabili della categoria 1.
12. Secondo l'allegato I, paragrafo 2.6.4.5, del regolamento (CE) n. 1272/2008, non è necessario classificare nella categoria 3 i liquidi con un punto di infiammabilità superiore a 35 °C se sono stati ottenuti risultati negativi nel test di mantenimento della combustione L.2, parte III, sezione 32 del Manuale delle prove e dei criteri delle Nazioni Unite. Questo criterio non vale però in condizioni di temperatura o pressione elevate e pertanto tali liquidi sono classificati in questa categoria.



LG SNPA  
24 2020



---