

**REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2023/1773 DELLA COMMISSIONE****del 17 agosto 2023****recante modalità di applicazione del regolamento (UE) 2023/956 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne gli obblighi di comunicazione ai fini del meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere durante il periodo transitorio****(Testo rilevante ai fini del SEE)**

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

visto il regolamento (UE) 2023/956 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 10 maggio 2023, che istituisce un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere <sup>(1)</sup>, in particolare l'articolo 35, paragrafo 7,

considerando quanto segue:

- (1) Il regolamento (UE) 2023/956 stabilisce obblighi di comunicazione ai fini del meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (*carbon border adjustment mechanism* CBAM) durante il periodo transitorio dal 1° ottobre 2023 al 31 dicembre 2025.
- (2) Durante il periodo transitorio gli importatori o i rappresentanti doganali indiretti devono comunicare la quantità delle merci importate, le emissioni dirette e indirette incorporate in tali merci e il prezzo del carbonio dovuto per tali emissioni, compresi i prezzi del carbonio dovuti per le emissioni incorporate nei materiali precursori.
- (3) La prima relazione dovrebbe essere presentata entro il 31 gennaio 2024 per le merci importate durante il quarto trimestre del 2023. L'ultima relazione dovrebbe essere presentata entro il 31 gennaio 2026 per le merci importate durante il quarto trimestre del 2025.
- (4) La Commissione deve adottare norme di esecuzione per tali obblighi di comunicazione.
- (5) Gli obblighi di comunicazione dovrebbero essere limitati a quanto è necessario per ridurre al minimo l'onere che grava sugli importatori nel periodo transitorio e facilitare il corretto adempimento degli obblighi di dichiarazione CBAM dopo il periodo transitorio.
- (6) Conformemente all'allegato IV del regolamento (UE) 2023/956, le norme dettagliate per calcolare le emissioni incorporate nelle merci importate dovrebbero basarsi sulla metodologia applicabile nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione per gli impianti situati nell'UE, come specifica in particolare il regolamento di esecuzione (UE) 2018/2066 della Commissione <sup>(2)</sup>. I principi utilizzati per determinare le emissioni incorporate nelle merci elencate nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 dovrebbero mirare a individuare i processi di produzione per categoria di merci e a monitorare le emissioni dirette e indirette di tali processi. La comunicazione durante il periodo transitorio dovrebbe tener conto anche delle procedure e delle norme vigenti nella legislazione dell'Unione. Per quanto riguarda la produzione dell'idrogeno e dei suoi derivati, la comunicazione dovrebbe tener conto della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(3)</sup>.
- (7) I limiti di sistema dei processi di produzione, compresi i dati sulle emissioni a livello dell'impianto, le emissioni attribuite dei processi di produzione e le emissioni incorporate delle merci dovrebbero essere utilizzati per determinare i dati da fornire allo scopo di adempiere gli obblighi di comunicazione. Per tali obblighi gli importatori e i rappresentanti doganali indiretti dovrebbero garantire che i gestori degli impianti mettano a disposizione le informazioni necessarie. È opportuno che gli importatori e i rappresentanti doganali indiretti ricevano tempestivamente tali informazioni per adempiere i propri obblighi di comunicazione. Tali informazioni dovrebbero comprendere i fattori di emissione standard da utilizzare per il calcolo delle emissioni dirette incorporate, in particolare i fattori di emissione per i combustibili, i fattori di emissione di processo e i fattori di efficienza di riferimento per la produzione di energia elettrica e di calore.

<sup>(1)</sup> GU L 130 del 16.5.2023, pag. 52.

<sup>(2)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) 2018/2066 della Commissione, del 19 dicembre 2018, concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che modifica il regolamento (UE) n. 601/2012 della Commissione (GU L 334 del 31.12.2018, pag. 1).

<sup>(3)</sup> Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (GU L 328 del 21.12.2018, pag. 82).

- (8) Poiché il periodo di riferimento inizia il 1° ottobre 2023, gli importatori e i rappresentanti doganali indiretti dispongono di un periodo limitato per adempiere gli obblighi di comunicazione. È possibile realizzare sinergie con i sistemi di monitoraggio e comunicazione già usati dai gestori di paesi terzi. È pertanto opportuno concedere una deroga temporanea ai metodi di calcolo per la comunicazione delle emissioni incorporate, valida per un periodo limitato fino alla fine del 2024. Si dovrebbe ricorrere a tale flessibilità quando il gestore di un paese terzo è soggetto a un sistema obbligatorio di monitoraggio e comunicazione associato a un sistema di fissazione del prezzo del carbonio, oppure ad altri sistemi obbligatori di monitoraggio e comunicazione, o ancora se il gestore sta monitorando le emissioni dell'impianto, anche per un progetto di riduzione delle emissioni.
- (9) Per un periodo limitato, fino al 31 luglio 2024, i dichiaranti che non siano in grado di ottenere tutte le informazioni da gestori di paesi terzi per determinare le emissioni incorporate effettive delle merci importate conformemente alla metodologia di cui all'allegato III del presente regolamento, dovrebbero poter utilizzare un metodo alternativo per determinare le emissioni dirette incorporate e farvi riferimento.
- (10) Gli obblighi di comunicazione dovrebbero inoltre concedere una certa flessibilità per determinare le fasi di produzione negli impianti che non rappresentano una parte significativa delle emissioni dirette incorporate delle merci importate. Ciò si applicherebbe ad esempio alle fasi finali della produzione di prodotti a valle nel settore dell'alluminio o dell'acciaio. In tal caso sarebbe opportuna una deroga agli obblighi di comunicazione previsti, e si potrebbero comunicare i valori stimati per le fasi di produzione negli impianti il cui contributo alle emissioni dirette non superi il 20 % delle emissioni incorporate totali delle merci importate. Questa soglia dovrebbe offrire una flessibilità sufficiente ai piccoli gestori dei paesi terzi.
- (11) Uno degli obiettivi del periodo transitorio consiste nel raccogliere dati per specificare ulteriormente, nell'atto di esecuzione di cui all'articolo 7, paragrafo 7, del regolamento (UE) 2023/956, la metodologia per calcolare le emissioni indirette incorporate dopo tale periodo. In tale contesto la comunicazione delle emissioni indirette durante il periodo transitorio dovrebbe essere aperta e concepita per consentire di selezionare il valore più appropriato tra quelli elencati nell'allegato IV, sezione 4.3, del regolamento (UE) 2023/956. La comunicazione delle emissioni indirette non dovrebbe però comprendere comunicazioni basate sul fattore medio di emissione della rete dell'Unione, poiché tale valore è già noto alla Commissione.
- (12) I dati raccolti durante il periodo transitorio dovrebbero servire da base per le relazioni che la Commissione deve trasmettere ai sensi dell'articolo 30, paragrafi 2 e 3, del regolamento (UE) 2023/956. I dati raccolti durante il periodo transitorio dovrebbero inoltre contribuire a definire una metodologia unica di monitoraggio, comunicazione e verifica dopo il periodo transitorio. La valutazione dei dati raccolti dovrebbe essere utilizzata soprattutto nei lavori della Commissione per adeguare la metodologia applicabile dopo il periodo transitorio.
- (13) Il minimo e massimo edittale delle sanzioni imposte a un dichiarante che non abbia assolto gli obblighi di comunicazione dovrebbero basarsi sui valori predefiniti resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio, per le emissioni incorporate che non sono state comunicate. Il massimo edittale dovrebbe essere coerente con la sanzione di cui all'articolo 16, paragrafi 3 e 4, della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio<sup>(4)</sup>, tenendo anche conto del fatto che nel periodo transitorio l'obbligo è limitato alla comunicazione dei dati. I criteri che le autorità competenti devono impiegare per determinare l'importo effettivo della sanzione dovrebbero basarsi sulla gravità e la durata della mancata comunicazione. La Commissione dovrebbe monitorare le relazioni CBAM per fornire una valutazione indicativa delle informazioni necessarie alle autorità competenti e per garantire la coerenza delle sanzioni da comminare.
- (14) Per assicurare l'efficace adempimento degli obblighi di comunicazione la Commissione dovrebbe istituire una banca dati elettronica, il registro transitorio CBAM, allo scopo di raccogliere le informazioni comunicate durante il periodo transitorio. Il registro transitorio CBAM dovrebbe fungere da base per l'istituzione del registro CBAM a norma dell'articolo 14 del regolamento (UE) 2023/956.

(<sup>4</sup>) Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nell'Unione e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio (GU L 275 del 25.10.2003, pag. 32).

- 15) Il registro transitorio CBAM dovrebbe diventare il sistema da utilizzare per l'archiviazione e la gestione delle relazioni CBAM dei dichiaranti, anche per i controlli, le valutazioni indicative e le procedure di riesame. Per garantire una valutazione accurata degli obblighi di comunicazione, è opportuno rendere il registro transitorio CBAM interoperabile con i sistemi doganali esistenti.
- (16) Per rendere possibile un sistema di comunicazione efficace e uniforme, si dovrebbero stabilire disposizioni tecniche per il funzionamento del registro transitorio CBAM: ad esempio disposizioni in materia di sviluppo, prove e utilizzazione, e per la manutenzione e le potenziali modifiche dei sistemi elettronici, la protezione dei dati, l'aggiornamento dei dati, la limitazione del trattamento dei dati, la proprietà e la sicurezza dei sistemi. Tali disposizioni dovrebbero essere compatibili con il principio della protezione dei dati fin dalla progettazione e della protezione per impostazione predefinita a norma dell'articolo 27 del regolamento (UE) 2018/1725 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(5)</sup> e dell'articolo 25 del regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(6)</sup>, nonché con la sicurezza del trattamento di cui all'articolo 33 del regolamento (UE) 2018/1725 e all'articolo 32 del regolamento (UE) 2016/679.
- (17) Per garantire la continuità della comunicazione dei dati in ogni momento, è importante prevedere soluzioni alternative da attuare in caso di guasto temporaneo dei sistemi elettronici per la comunicazione dei dati. A tale scopo la Commissione dovrebbe lavorare a un piano di continuità operativa CBAM.
- (18) Per consentire l'accesso al registro transitorio CBAM è opportuno usare il sistema di gestione uniforme degli utenti e firma digitale (*Uniform User Management and Digital Signature*, UUM&DS), di cui all'articolo 16 del regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070 della Commissione <sup>(7)</sup>, per gestire il processo di autenticazione e verifica dell'accesso dei dichiaranti.
- (19) Allo scopo di identificare i dichiaranti e compilare un elenco dei dichiaranti con i rispettivi numeri di registrazione e identificazione degli operatori economici (EORI), il registro transitorio CBAM dovrebbe essere interoperabile con il sistema di registrazione e identificazione degli operatori economici di cui all'articolo 30 del regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070.
- (20) A fini di controllo e comunicazione i sistemi nazionali dovrebbero fornire le informazioni richieste sulle merci elencate nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956, come stabilisce la decisione di esecuzione (UE) 2019/2151 della Commissione <sup>(8)</sup>.
- (21) Per fornire informazioni sulle merci importate elencate nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 è opportuno utilizzare l'identificazione delle merci importate mediante la loro classificazione nella nomenclatura combinata («NC») di cui al regolamento (CEE) n. 2658/87 del Consiglio <sup>(9)</sup> e le disposizioni in materia di archiviazione di cui al regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070.
- (22) Il presente regolamento rispetta i diritti fondamentali e osserva i principi riconosciuti nella Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, in particolare il diritto alla protezione dei dati di carattere personale. I dati personali degli operatori economici e di altre persone trattati dai sistemi elettronici dovrebbero limitarsi agli insiemi di dati di cui all'allegato I del presente regolamento. Ove, ai fini del presente regolamento di esecuzione, sia necessario trattare dati personali, tale trattamento dovrebbe avvenire conformemente al diritto dell'Unione in

<sup>(5)</sup> Regolamento (UE) 2018/1725 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2018, sulla tutela delle persone fisiche in relazione al trattamento dei dati personali da parte delle istituzioni, degli organi e degli organismi dell'Unione e sulla libera circolazione di tali dati, e che abroga il regolamento (CE) n. 45/2001 e la decisione n. 1247/2002/CE (regolamento UE sulla protezione dei dati) (GU L 295 del 21.11.2018, pag. 39).

<sup>(6)</sup> Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati) (GU L 119 del 4.5.2016, pag. 1).

<sup>(7)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070 della Commissione, del 1° giugno 2023, sulle disposizioni tecniche relative allo sviluppo, alla manutenzione e all'utilizzo dei sistemi elettronici per lo scambio e l'archiviazione delle informazioni conformemente al regolamento (UE) n. 952/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 143 del 2.6.2023, pag. 65).

<sup>(8)</sup> Decisione di esecuzione (UE) 2019/2151 della Commissione, del 13 dicembre 2019, che stabilisce il programma di lavoro relativo allo sviluppo e all'utilizzazione dei sistemi elettronici previsti dal codice doganale dell'Unione (GU L 325 del 16.12.2019, pag. 168).

<sup>(9)</sup> Regolamento (CEE) n. 2658/87 del Consiglio, del 23 luglio 1987, relativo alla nomenclatura tariffaria e statistica ed alla tariffa doganale comune (TARIC) (GU L 256 del 7.9.1987, pag. 1).

materia di protezione dei dati personali. A tale riguardo qualsiasi trattamento di dati personali da parte delle autorità degli Stati membri dovrebbe essere soggetto al regolamento (UE) 2016/679 e alle prescrizioni nazionali in materia di protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali. Qualsiasi trattamento dei dati personali da parte della Commissione dovrebbe essere soggetto al regolamento (UE) 2018/1725. I dati personali dovrebbero essere conservati in una forma che consenta l'identificazione degli interessati per un arco di tempo non superiore a quello necessario per il conseguimento delle finalità per le quali sono trattati. A tale riguardo il periodo di conservazione dei dati per il registro transitorio CBAM è limitato a cinque anni dal ricevimento della relazione CBAM.

- (23) Conformemente all'articolo 42, paragrafo 1, del regolamento (UE) 2018/1725, il garante europeo della protezione dei dati è stato consultato e ha espresso un parere il 28 luglio 2023.
- (24) Poiché il primo periodo di riferimento ha inizio il 1° ottobre 2023, è opportuno che il presente regolamento entri in vigore con urgenza.
- (25) Le misure di cui al presente regolamento sono conformi al parere del comitato CBAM,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

#### CAPO I

### OGGETTO E DEFINIZIONI

#### *Articolo 1*

#### **Oggetto**

Il presente regolamento stabilisce norme relative agli obblighi di comunicazione di cui all'articolo 35 del regolamento (UE) 2023/956 per le merci elencate all'allegato I di detto regolamento, importate nel territorio doganale dell'Unione durante il periodo transitorio dal 1° ottobre 2023 al 31 dicembre 2025 («periodo transitorio»).

#### *Articolo 2*

#### **Definizioni**

Ai fini del presente regolamento si applicano le definizioni seguenti:

- 1) «dichiarante»: una delle persone seguenti:
  - a) l'importatore che presenta una dichiarazione in dogana di immissione in libera pratica di merci a proprio nome e per proprio conto;
  - b) la persona autorizzata a presentare una dichiarazione in dogana di cui all'articolo 182, paragrafo 1, del regolamento (UE) n. 952/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(10)</sup>, che dichiara l'importazione di merci;
  - c) il rappresentante doganale indiretto, se la dichiarazione in dogana è presentata dal rappresentante doganale indiretto nominato a norma dell'articolo 18 del regolamento (UE) n. 952/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, qualora l'importatore sia stabilito al di fuori dell'Unione oppure qualora il rappresentante doganale indiretto abbia accettato gli obblighi di comunicazione a norma dell'articolo 32 del regolamento (UE) 2023/956.
- 2) «riduzione»: qualsiasi importo che riduca l'importo dovuto o pagato da una persona tenuta al pagamento del prezzo del carbonio, prima o dopo il pagamento, in forma monetaria o in qualsiasi altra forma.

<sup>(10)</sup> Regolamento (UE) n. 952/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 ottobre 2013, che istituisce il codice doganale dell'Unione (GU L 269 del 10.10.2013, pag. 1).

## CAPO II

## DIRITTI E OBBLIGHI DEI DICHIARANTI IN RELAZIONE ALLA COMUNICAZIONE

## Articolo 3

**Obblighi di comunicazione dei dichiaranti**

1. Ciascun dichiarante provvede affinché, sulla base dei dati, il gestore possa comunicare, come stabilisce l'allegato III del presente regolamento, le informazioni seguenti concernenti le merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956, importate durante il trimestre cui si riferisce la relazione CBAM:

- a) il quantitativo delle merci importate, espresso in megawatt ora per l'energia elettrica e in tonnellate per le altre merci;
- b) il tipo di merci identificato dal rispettivo codice NC.

2. Ciascun dichiarante fornisce, nelle relazioni CBAM, le informazioni seguenti sulle emissioni incorporate delle merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956, secondo l'elenco di cui all'allegato I del presente regolamento:

- a) il paese di origine delle merci importate;
- b) l'impianto in cui sono state prodotte le merci, identificato dai dati seguenti:
  - 1) il codice ONU per il commercio e i siti di trasporto (UN/LOCODE) del sito applicabile;
  - 2) il nome della società dell'impianto, l'indirizzo dell'impianto e la trascrizione in inglese;
  - 3) le coordinate geografiche della principale fonte di emissione dell'impianto;
- c) i percorsi produttivi usati, definiti nell'allegato II, sezione 3, del presente regolamento, che rispecchiano la tecnologia impiegata per la produzione delle merci, e le informazioni sui parametri specifici che qualificano il percorso produttivo scelto secondo la definizione di cui all'allegato IV, sezione 2, per determinare le emissioni dirette incorporate;
- d) le specifiche emissioni dirette incorporate delle merci, che sono determinate convertendo le emissioni dirette attribuite dei processi di produzione in emissioni specifiche delle merci espresse in CO<sub>2</sub>e per tonnellata, conformemente all'allegato III, sezioni F e G, del presente regolamento;
- e) gli obblighi di comunicazione che incidono sulle emissioni incorporate delle merci, di cui all'allegato IV, sezione 2, del presente regolamento;
- f) per l'energia elettrica come merce importata, il dichiarante comunica le informazioni seguenti:
  - 1) il fattore di emissione utilizzato per l'energia elettrica, espresso in tonnellate di CO<sub>2</sub>e per MWh (megawatt ora) determinato in conformità dell'allegato III, sezione D, del presente regolamento;
  - 2) la fonte dei dati o il metodo usato per determinare il fattore di emissione dell'energia elettrica, determinato in conformità dell'allegato III, sezione D, del presente regolamento;
- g) per le merci in acciaio il numero di identificazione (se noto) della specifica acciaieria in cui è stato prodotto un particolare lotto di materia prima.

3. Per specifiche emissioni indirette incorporate ciascun dichiarante comunica nelle relazioni CBAM le informazioni seguenti, elencate nell'allegato I del presente regolamento:

- a) il consumo di energia elettrica, espresso in megawatt ora, del processo di produzione per tonnellata di merci prodotta;

- b) se la comunicazione riguarda le emissioni effettive oppure i valori predefiniti resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio, conformemente all'allegato III, sezione D, del presente regolamento;
  - c) il fattore di emissione corrispondente dell'energia elettrica consumata;
  - d) il quantitativo delle specifiche emissioni indirette incorporate, che è determinato convertendo le emissioni indirette incorporate attribuite dei processi di produzione in emissioni specifiche indirette delle merci, espresse in CO<sub>2</sub>e per tonnellata, conformemente all'allegato III, sezioni F e G, del presente regolamento.
4. Se le norme per la determinazione dei dati sono diverse da quelle indicate all'allegato III del presente regolamento, il dichiarante fornisce informazioni supplementari e una descrizione della base metodologica delle norme impiegate per determinare le emissioni incorporate. Le norme descritte garantiscono una copertura e un'accuratezza analoghe dei dati sulle emissioni, compresi i limiti di sistema, i processi di produzione monitorati, i fattori di emissione e altri metodi impiegati per il calcolo e la comunicazione.
5. Ai fini della comunicazione il dichiarante può chiedere che il gestore usi un modello elettronico offerto dalla Commissione e fornisca il contenuto della comunicazione di cui all'allegato IV, sezioni 1 e 2.

#### Articolo 4

### Calcolo delle emissioni incorporate

1. Ai fini dell'articolo 3, paragrafo 2, le specifiche emissioni incorporate delle merci prodotte in un impianto sono determinate usando uno dei metodi seguenti, basati sulla scelta della metodologia di monitoraggio determinata conformemente all'allegato III, punto B.2, del presente regolamento, che consistono nel:
- a) determinare le emissioni prodotte da flussi di fonti in base ai dati di attività, ottenuti tramite sistemi di misura e fattori di calcolo ricavati da analisi di laboratorio o da valori standard;
  - b) determinare le emissioni prodotte dalle fonti di emissione tramite misura in continuo della concentrazione dei gas a effetto serra interessati contenuti nei gas effluenti e nel flusso di gas effluenti.
2. In deroga al paragrafo 1, fino al 31 dicembre 2024 le specifiche emissioni incorporate delle merci prodotte in un impianto possono essere determinate usando uno dei metodi di monitoraggio e comunicazione seguenti, se questi garantiscono una copertura e un'accuratezza dei dati sulle emissioni analoghe a quelle dei metodi elencati in tale paragrafo:
- a) un sistema di fissazione del prezzo del carbonio vigente nel luogo in cui è sito l'impianto, oppure
  - b) un sistema di monitoraggio obbligatorio delle emissioni vigente nel luogo in cui è sito l'impianto, oppure
  - c) un sistema di monitoraggio delle emissioni presso l'impianto che possa comprendere la verifica da parte di un verificatore accreditato.
3. In deroga ai paragrafi 1 e 2, fino al 31 luglio 2024 per ciascuna importazione di merci per cui il dichiarante non disponga di tutte le informazioni elencate all'articolo 3, paragrafi 2 e 3, il dichiarante può usare altri metodi per determinare le emissioni, compresi i valori predefiniti resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio oppure eventuali altri valori predefiniti specificati all'allegato III. In questi casi il dichiarante indica nelle relazioni CBAM la metodologia seguita per stabilire tali valori, includendo un riferimento.

*Articolo 5***Uso di valori stimati**

In deroga all'articolo 4, fino al 20 % delle emissioni incorporate totali di merci complesse può basarsi su stime rese disponibili dai gestori degli impianti.

*Articolo 6***Raccolta e comunicazione dei dati concernenti il perfezionamento attivo**

1. Per le merci vincolate al regime di perfezionamento attivo e successivamente immesse in libera pratica come merci identiche o come prodotti trasformati, il dichiarante fornisce nelle relazioni CBAM le informazioni seguenti per il trimestre successivo al trimestre in cui è avvenuto l'appuramento del regime doganale a norma dell'articolo 257 del regolamento (UE) n. 952/2013:

- a) i quantitativi delle merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 che sono stati immessi in libera pratica dopo un perfezionamento attivo durante tale periodo;
- b) le emissioni incorporate corrispondenti ai quantitativi di merci di cui alla lettera a) che sono stati immessi in libera pratica dopo il perfezionamento attivo durante tale periodo;
- c) il paese di origine delle merci di cui alla lettera a), se noto;
- d) gli impianti in cui sono state prodotte le merci di cui alla lettera a), se noti;
- e) i quantitativi delle merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 vincolate al regime di perfezionamento attivo e risultanti nei prodotti trasformati che sono stati immessi in libera pratica durante tale periodo;
- f) le emissioni incorporate corrispondenti alle merci utilizzate per produrre i quantitativi dei prodotti trasformati di cui alla lettera e);
- g) in caso di esonero dall'obbligo di presentare il conto di appuramento concesso dall'ufficio doganale a norma dell'articolo 175 del regolamento delegato (UE) 2015/2446 della Commissione <sup>(1)</sup>, il dichiarante presenta l'esonero.

2. La comunicazione e il calcolo delle emissioni incorporate, di cui al paragrafo 1, lettere b) e f), si effettuano in conformità degli articoli 3, 4 e 5.

3. In deroga al paragrafo 2, qualora le merci o i prodotti trasformati vincolati al regime di perfezionamento attivo siano immessi in libera pratica a norma dell'articolo 170, paragrafo 1, del regolamento delegato (UE) 2015/2446, le emissioni incorporate di cui al paragrafo 1, lettere b) e f), sono calcolate sulla base della media ponderata delle emissioni incorporate della totalità delle merci della stessa categoria di merci CBAM, secondo la definizione dell'allegato II del presente regolamento, vincolate al regime di perfezionamento attivo dal 1° ottobre 2023.

Le emissioni incorporate di cui al primo comma si calcolano nel modo seguente:

- a) le emissioni incorporate di cui al paragrafo 2, lettera b), sono le emissioni incorporate totali delle merci vincolate al regime di perfezionamento attivo che sono importate, e

---

<sup>(1)</sup> Regolamento delegato (UE) 2015/2446 della Commissione, del 28 luglio 2015, che integra il regolamento (UE) n. 952/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio in relazione alle modalità che specificano alcune disposizioni del codice doganale dell'Unione (GU L 343 del 29.12.2015, pag. 1).

- b) le emissioni incorporate di cui al paragrafo 2, lettera f), sono le emissioni incorporate totali delle merci vincolate al regime di perfezionamento attivo che sono state utilizzate in una o più operazioni di trasformazione moltiplicate per le percentuali quantitative dei prodotti trasformati, ottenuti da tali merci, che sono stati importati.

#### Articolo 7

### Comunicazione delle informazioni concernenti il prezzo del carbonio dovuto

1. Se del caso il dichiarante indica nelle relazioni CBAM le informazioni seguenti concernenti il prezzo del carbonio dovuto in un paese di origine per le emissioni incorporate:

- a) il tipo di prodotto indicato dal codice NC;
- b) il tipo di prezzo del carbonio;
- c) il paese in cui il prezzo del carbonio è dovuto;
- d) la forma della riduzione o qualsiasi altra forma di compensazione disponibile in tale paese che avrebbe comportato una riduzione di tale prezzo del carbonio;
- e) l'importo del prezzo del carbonio dovuto, una descrizione dello strumento di fissazione del prezzo del carbonio e gli eventuali meccanismi di compensazione;
- f) l'indicazione della disposizione dell'atto giuridico che prevede il prezzo del carbonio, la riduzione o altre forme di compensazione, compresa una copia dell'atto giuridico;
- g) il quantitativo delle emissioni dirette o indirette incorporate che sono interessate;
- h) il quantitativo delle emissioni incorporate interessate da eventuali riduzioni o altre forme di compensazione, tra cui l'assegnazione gratuita, se del caso.

2. Gli importi monetari di cui al paragrafo 1, lettera e), saranno convertiti in euro sulla base del tasso di cambio medio dell'anno precedente a quello in cui si deve presentare la relazione. I tassi di cambio medi annui si basano sulle quotazioni pubblicate dalla Banca centrale europea. Per le valute la cui quotazione non è pubblicata dalla Banca centrale europea, i tassi di cambio medi annui si basano sulle informazioni pubblicamente disponibili relative ai tassi di cambio effettivi. I tassi di cambio medi annui sono indicati dalla Commissione nel registro transitorio CBAM.

#### Articolo 8

### Presentazione delle relazioni CBAM

1. Per ciascun trimestre dal 1° ottobre 2023 al 31 dicembre 2025 il dichiarante presenta le relazioni CBAM al registro transitorio CBAM entro e non oltre un mese dalla fine di quel trimestre.

2. Nel registro transitorio CBAM il dichiarante fornisce le informazioni e indica se:

- a) la relazione CBAM è presentata da un importatore a proprio nome e per proprio conto;
- b) la relazione CBAM è presentata da un rappresentante doganale indiretto per conto di un importatore.

3. Qualora non accetti di adempiere gli obblighi di comunicazione dell'importatore ai sensi del presente regolamento, il rappresentante doganale indiretto notifica all'importatore l'obbligo di rispettare il presente regolamento. La notifica comprende le informazioni di cui all'articolo 33, paragrafo 1, del regolamento (UE) 2023/956.

4. Le relazioni CBAM comprendono le informazioni di cui all'allegato I del presente regolamento.
5. Alla relazione CBAM, una volta presentata nel registro transitorio CBAM, è attribuito un codice identificativo unico della relazione.

#### *Articolo 9*

### **Modifica e correzione delle relazioni CBAM**

1. Un dichiarante può modificare la relazione CBAM già presentata entro due mesi dalla fine del trimestre di riferimento.
2. In deroga al paragrafo 1, un dichiarante può modificare le relazioni CBAM per i primi due periodi di riferimento fino al termine per la presentazione della terza relazione CBAM.
3. In caso di motivata richiesta del dichiarante, l'autorità competente valuta tale richiesta e, se del caso, lo autorizza a ripresentare la relazione CBAM o a correggerla dopo il termine di cui ai paragrafi 1 e 2 ed entro un anno dalla fine del trimestre di riferimento. La ripresentazione della relazione CBAM corretta o, se del caso, la sua correzione è effettuata non oltre un mese dall'approvazione dell'autorità competente.
4. Le autorità competenti motivano il rifiuto della richiesta presentata ai sensi del paragrafo 3 e informano il richiedente del diritto di presentare ricorso.
5. Non è possibile modificare la relazione CBAM nel corso di una controversia. La relazione può essere sostituita per tener conto dell'esito di tale controversia.

#### CAPO III

### **GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI CBAM**

#### *Articolo 10*

### **Registro transitorio CBAM**

1. Il registro transitorio CBAM è una banca dati elettronica standardizzata e sicura, contenente dati comuni per le comunicazioni durante il periodo transitorio, che assicura l'accesso, la gestione dei casi e la riservatezza.
2. Il registro transitorio CBAM consente la comunicazione, i controlli e lo scambio di informazioni tra la Commissione, le autorità competenti, le autorità doganali e i dichiaranti conformemente al capo V.

#### *Articolo 11*

### **Controlli delle relazioni CBAM e uso delle informazioni da parte della Commissione**

1. La Commissione può controllare le relazioni CBAM per valutare l'adempimento degli obblighi di comunicazione da parte dei dichiaranti nel periodo transitorio e fino a tre mesi dopo il termine entro il quale si sarebbe dovuta presentare l'ultima relazione CBAM.

2. La Commissione utilizza il registro transitorio CBAM e le informazioni ivi contenute per svolgere i compiti stabiliti nel presente regolamento e nel regolamento (UE) 2023/956.

#### *Articolo 12*

### **Valutazione indicativa da parte della Commissione**

1. A titolo indicativo la Commissione comunica agli Stati membri un elenco di dichiaranti stabiliti nello Stato membro, che la Commissione ha motivo di ritenere che non abbiano assolto l'obbligo di presentare la relazione CBAM.
2. Qualora ritenga che la relazione CBAM non contenga tutte le informazioni richieste negli articoli da 3 a 7 oppure che sia incompleta o inesatta ai sensi dell'articolo 13, la Commissione comunica la valutazione indicativa concernente tale relazione CBAM all'autorità competente dello Stato membro in cui il dichiarante è stabilito.

#### *Articolo 13*

### **Relazioni CBAM incomplete o inesatte**

1. La relazione CBAM è considerata incompleta qualora il dichiarante non abbia comunicato tutte le informazioni di cui all'allegato I del presente regolamento.
2. La relazione CBAM è considerata inesatta in uno qualsiasi dei casi seguenti:
  - a) i dati o le informazioni della relazione presentata non sono conformi alle prescrizioni di cui agli articoli da 3 a 7 e all'allegato III del presente regolamento;
  - b) il dichiarante ha presentato informazioni e dati illecitamente manipolati;
  - c) se il dichiarante non fornisce una motivazione adeguata per il ricorso a norme in materia di relazioni diverse da quelle elencate all'allegato III del presente regolamento.

#### *Articolo 14*

### **Valutazione delle relazioni CBAM e uso delle informazioni da parte delle autorità competenti**

1. L'autorità competente dello Stato membro di stabilimento del dichiarante avvia il riesame e valuta i dati, le informazioni, l'elenco dei dichiaranti comunicato dalla Commissione nonché la valutazione indicativa di cui all'articolo 12 entro tre mesi dalla comunicazione di tale elenco o della valutazione indicativa.
2. Le autorità competenti utilizzano il registro transitorio CBAM e le informazioni ivi contenute per svolgere i compiti stabiliti nel presente regolamento e nel regolamento (UE) 2023/956.
3. Durante il periodo transitorio o successivamente le autorità competenti possono avviare la procedura di correzione in uno qualsiasi dei casi seguenti:
  - a) relazioni CBAM incomplete o inesatte;
  - b) mancata presentazione della relazione CBAM.
4. Qualora l'autorità competente avvii la procedura di correzione, il dichiarante è informato del riesame cui è sottoposta la relazione e della necessità di fornire informazioni supplementari. La richiesta di informazioni supplementari da parte dell'autorità competente comprende le informazioni di cui agli articoli da 3 a 7. Il dichiarante presenta le informazioni supplementari tramite il registro transitorio CBAM.

5. L'autorità competente, o qualsiasi altra autorità nominata dall'autorità competente, concede l'autorizzazione ad accedere al registro transitorio CBAM e a gestire la registrazione a livello nazionale, tenendo conto del numero EORI conformemente alle disposizioni tecniche di cui all'articolo 20.

#### *Articolo 15*

### **Riservatezza**

1. Tutte le decisioni delle autorità competenti e le informazioni ottenute dall'autorità competente nello svolgimento delle proprie funzioni connesse alla presentazione di relazioni ai sensi del presente regolamento, che siano riservate o fornite in via riservata, sono coperte dal segreto d'ufficio. Tali informazioni non sono divulgate dall'autorità competente senza l'espressa autorizzazione della persona o dell'autorità che le ha fornite.

In deroga al primo comma tali informazioni possono essere divulgate senza autorizzazione qualora il presente regolamento lo preveda e l'autorità competente sia obbligata o autorizzata a divulgarle in forza del diritto dell'Unione o nazionale.

2. Le autorità competenti possono comunicare le informazioni riservate di cui al paragrafo 1 alle autorità doganali dell'Unione.

3. Qualsiasi divulgazione o comunicazione di informazioni di cui ai paragrafi 1 e 2 è effettuata nel rispetto delle disposizioni applicabili in materia di protezione dei dati.

#### CAPO IV

### **ESECUZIONE**

#### *Articolo 16*

### **Sanzioni**

1. Gli Stati membri comminano sanzioni nei casi seguenti:

- a) qualora il dichiarante non abbia adottato le misure necessarie per adempiere l'obbligo di presentare la relazione CBAM, oppure
- b) qualora la relazione CBAM sia inesatta o incompleta ai sensi dell'articolo 13 e il dichiarante non abbia adottato le misure necessarie per correggere la relazione CBAM ove l'autorità competente abbia avviato la procedura di correzione ai sensi dell'articolo 14, paragrafo 4.

2. L'importo della sanzione è compreso tra 10 EUR e 50 EUR per tonnellata di emissioni non comunicate. La sanzione aumenta conformemente all'indice europeo dei prezzi al consumo.

3. Nel determinare l'importo effettivo di una sanzione per le emissioni non comunicate calcolate sulla base dei valori predefiniti resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio, le autorità competenti considerano i fattori seguenti:

- a) l'entità delle informazioni non comunicate;
- b) i quantitativi non comunicati delle merci importate e le emissioni non comunicate relative a tali merci;
- c) la tempestività con cui il dichiarante soddisfa le richieste di fornire informazioni o corregge la relazione CBAM;

- d) il comportamento doloso o negligente del dichiarante;
- e) il comportamento passato del dichiarante per quanto riguarda l'adempimento degli obblighi di comunicazione;
- f) il livello di cooperazione del dichiarante nel porre fine alla violazione;
- g) l'eventualità che il dichiarante abbia volontariamente adottato misure per evitare violazioni analoghe in futuro.

4. Si applicano sanzioni maggiori qualora siano state presentate consecutivamente più di due relazioni incomplete o inesatte ai sensi dell'articolo 13 oppure se le relazioni non sono state presentate per più di sei mesi.

## CAPO V

### ELEMENTI TECNICI CONCERNENTI IL REGISTRO TRANSITORIO CBAM

#### SEZIONE 1

#### *Introduzione*

#### *Articolo 17*

#### **Ambito di applicazione del sistema centrale**

1. Il registro transitorio CBAM è interoperabile con:
  - a) il sistema di gestione uniforme degli utenti e firma digitale (UUM&DS) ai fini della registrazione degli utenti e della gestione dell'accesso per la Commissione, gli Stati membri e i dichiaranti, di cui all'articolo 16 del regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070;
  - b) il sistema di registrazione e identificazione degli operatori economici (EORI) a fini di convalida e recupero delle informazioni sull'identità degli operatori economici di cui all'articolo 30 del regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070, per i dati indicati all'allegato V del presente regolamento;
  - c) il sistema Surveillance ai fini del recupero delle informazioni sulle dichiarazioni doganali di importazione per le merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 per i controlli sulle relazioni CBAM e sulla conformità, sviluppato attraverso Surveillance 3 (SURV 3) nell'ambito del CDU, di cui all'articolo 99 del regolamento di esecuzione (UE) 2023/1070;
  - d) il sistema TARIC di cui al regolamento (CEE) n. 2658/87.
2. Il registro transitorio CBAM è interoperabile con i sistemi decentrati sviluppati o aggiornati tramite la decisione di esecuzione (UE) 2019/2151, ai fini del recupero delle informazioni sulle dichiarazioni doganali di importazione per le merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 come si specifica agli allegati VI e VII del presente regolamento, nonché per controllare le relazioni CBAM e assicurare la conformità dei dichiaranti quando tali informazioni non sono disponibili nel sistema SURV3.

#### *Articolo 18*

#### **Punti di contatto per i sistemi elettronici**

La Commissione e gli Stati membri designano punti di contatto per ciascuno dei sistemi elettronici di cui all'articolo 17 del presente regolamento allo scopo di scambiare informazioni volte ad assicurare uno sviluppo, un funzionamento e una manutenzione coordinati di tali sistemi elettronici.

La Commissione e gli Stati membri si comunicano i dati di tali punti di contatto e si informano reciprocamente e immediatamente in merito a eventuali modifiche di tali dati.

## SEZIONE 2

**Registro transitorio CBAM***Articolo 19***Struttura del registro transitorio CBAM**

Il registro transitorio CBAM consiste nei componenti comuni seguenti («componenti comuni»):

- a) il portale CBAM destinato agli operatori commerciali (CBAM TP);
- b) il portale CBAM destinato alle autorità competenti (CBAM CAP) con due spazi separati:
  - 1) uno per le autorità nazionali competenti (CBAM CAP/N) e
  - 2) un altro per la Commissione (CBAM CAP/C);
- c) la gestione dell'accesso degli utenti CBAM;
- d) i servizi back end del registro CBAM (CBAM BE);
- e) la pagina pubblica CBAM sul sito web Europa.

*Articolo 20***Termini di collaborazione nel registro transitorio CBAM**

1. La Commissione sottopone all'accettazione delle autorità competenti i termini di collaborazione, l'accordo sul livello dei servizi e il piano per la sicurezza. La Commissione gestisce il registro transitorio CBAM conformemente ai termini concordati.
2. Il registro transitorio CBAM è utilizzato per le relazioni CBAM e le registrazioni delle dichiarazioni di importazione cui tali relazioni si riferiscono.

*Articolo 21***Gestione dell'accesso degli utenti CBAM**

1. L'autenticazione e la verifica dell'accesso dei dichiaranti per le merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956, a fini di accesso ai componenti del registro CBAM, si effettuano utilizzando il sistema UUM&DS di cui all'articolo 17, paragrafo 1, lettera a).
2. La Commissione fornisce i servizi di autenticazione che consentono agli utenti del registro transitorio CBAM di accedere in sicurezza a tale registro.
3. La Commissione utilizza l'UUM&DS per autorizzare il proprio personale ad accedere al registro transitorio CBAM e per fornire alle autorità competenti le deleghe necessarie per rilasciare le proprie autorizzazioni.
4. Le autorità competenti utilizzano l'UUM&DS per autorizzare il proprio personale e i dichiaranti stabiliti nei rispettivi Stati membri ad accedere al registro transitorio CBAM.
5. Un'autorità competente può scegliere di utilizzare un sistema di gestione dell'identità e dell'accesso istituito nel proprio Stato membro ai sensi dell'articolo 26 del presente regolamento (sistema eIDAS doganale nazionale) allo scopo di fornire le credenziali necessarie per accedere al registro transitorio CBAM.

*Articolo 22***Portale CBAM destinato agli operatori commerciali**

1. Il portale CBAM destinato agli operatori commerciali costituisce un punto di accesso unico al registro transitorio CBAM per i dichiaranti. Il portale è accessibile da Internet.
2. Il portale CBAM destinato agli operatori commerciali è interoperabile con i servizi back end del registro CBAM.
3. Il portale CBAM destinato agli operatori commerciali è utilizzato dal dichiarante per:
  - a) presentare le relazioni CBAM tramite un'interfaccia web o un'interfaccia da sistema a sistema, e
  - b) ricevere le notifiche relative ai propri obblighi di conformità al CBAM.
4. Il portale CBAM destinato agli operatori commerciali offre ai dichiaranti strutture in cui archiviare le informazioni sugli impianti dei paesi terzi e le emissioni incorporate per riutilizzarle successivamente.
5. L'accesso al portale CBAM destinato agli operatori commerciali è gestito esclusivamente dal sistema di gestione dell'accesso CBAM di cui all'articolo 26.

*Articolo 23***Portale CBAM destinato alle autorità competenti (CBAM CAP) per le autorità nazionali competenti CBAM (CBAM CAP/N)**

1. Il portale CBAM destinato alle autorità competenti per le autorità nazionali competenti costituisce il punto di accesso unico al registro transitorio CBAM per le autorità competenti. Il portale è accessibile da Internet.
2. Il portale CBAM destinato alle autorità competenti per le autorità nazionali competenti è interoperabile con i servizi back end del registro CBAM tramite la rete interna della Commissione.
3. Il portale CBAM destinato alle autorità competenti per le autorità nazionali competenti è utilizzato dalle autorità competenti per svolgere i compiti stabiliti nel presente regolamento e nel regolamento (UE) 2023/956.
4. L'accesso al portale CBAM destinato alle autorità competenti per le autorità nazionali competenti è gestito esclusivamente dal sistema di gestione dell'accesso CBAM, di cui all'articolo 26.

*Articolo 24***Portale CBAM destinato alle autorità competenti (CBAM CAP) per la Commissione (CBAM CAP/C)**

1. Il portale CBAM destinato alle autorità competenti per la Commissione costituisce il punto di accesso unico al registro transitorio CBAM per la Commissione. Il portale è accessibile tramite la rete interna della Commissione e Internet.
2. Il portale CBAM destinato alle autorità competenti per la Commissione è interoperabile con i servizi back end del registro CBAM sulla rete interna della Commissione.
3. Il portale CBAM destinato alle autorità competenti per la Commissione è utilizzato dalla Commissione per svolgere i compiti stabiliti nel presente regolamento e nel regolamento (UE) 2023/956.

4. L'accesso al portale CBAM destinato alle autorità competenti per la Commissione è gestito esclusivamente dal sistema di gestione dell'accesso CBAM di cui all'articolo 26.

#### *Articolo 25*

### **I servizi back end del registro CBAM (CBAM BE)**

1. I servizi back end del registro CBAM trattano tutte le richieste presentate:
  - a) dai dichiaranti tramite il portale CBAM destinato agli operatori commerciali;
  - b) dalle autorità competenti tramite il portale CBAM destinato alle autorità competenti/N;
  - c) dalla Commissione tramite il portale CBAM destinato alle autorità competenti/C.
2. I servizi back end del registro CBAM archiviano a livello centrale e gestiscono tutte le informazioni inserite nel registro transitorio CBAM, garantendone la persistenza, l'integrità e la coerenza.
3. I servizi back end del registro CBAM sono gestiti dalla Commissione.
4. L'accesso ai servizi back end del registro CBAM è gestito esclusivamente dal sistema di gestione dell'accesso CBAM di cui all'articolo 26.

#### *Articolo 26*

### **Sistema di gestione dell'accesso**

La Commissione istituisce il sistema di gestione dell'accesso per convalidare le richieste di accesso presentate dai dichiaranti e da altre persone nell'ambito del sistema UUM&DS di cui all'articolo 17, paragrafo 1, lettera a), collegando i sistemi di gestione dell'identità degli Stati membri e il sistema di gestione dell'identità e dell'accesso dell'UE a norma dell'articolo 27.

#### *Articolo 27*

### **Sistema di gestione amministrativa**

La Commissione istituisce il sistema di gestione amministrativa che consente di gestire l'autenticazione e l'autorizzazione, i dati di identificazione dei dichiaranti e di altre persone allo scopo di permettere l'accesso ai sistemi elettronici.

#### *Articolo 28*

### **Sistemi di gestione dell'identità e dell'accesso degli Stati membri**

Gli Stati membri istituiscono un sistema di gestione dell'identità e dell'accesso, o ne utilizzano uno esistente, per assicurare:

- a) una registrazione e archiviazione sicure dei dati di identificazione dei dichiaranti e di altre persone;
- b) uno scambio sicuro dei dati di identificazione firmati e criptati dei dichiaranti e di altre persone.

## SEZIONE 3

**Funzionamento dei sistemi elettronici e formazione al loro utilizzo***Articolo 29***Sviluppo, prove, utilizzazione e gestione dei sistemi elettronici**

1. I componenti comuni del registro transitorio CBAM sono sviluppati, sottoposti a prove, utilizzati e gestiti dalla Commissione e possono essere sottoposti a prove dagli Stati membri. L'autorità competente dello Stato membro di stabilimento del dichiarante comunica le decisioni in materia di sanzioni, con il rispettivo esito di tale procedura, alla Commissione, tramite sistemi elettronici sviluppati a livello nazionale, collegati all'esecuzione e alle sanzioni, oppure tramite altri mezzi.
2. La Commissione elabora e mantiene le specifiche comuni delle interfacce con i componenti dei sistemi elettronici sviluppati a livello nazionale in stretta collaborazione con gli Stati membri.
3. Se del caso le specifiche tecniche comuni sono definite dalla Commissione in stretta collaborazione con gli Stati membri, subordinatamente al riesame da parte di questi ultimi, nella prospettiva di impiegarle a tempo debito. Gli Stati membri e se del caso la Commissione partecipano allo sviluppo e all'utilizzazione dei sistemi. La Commissione e gli Stati membri collaborano inoltre con i dichiaranti e altri portatori di interessi.

*Articolo 30***Manutenzione e modifiche dei sistemi elettronici**

1. La Commissione esegue la manutenzione dei componenti comuni e gli Stati membri eseguono la manutenzione dei rispettivi componenti nazionali.
2. La Commissione assicura il funzionamento ininterrotto dei sistemi elettronici.
3. La Commissione può modificare i componenti comuni dei sistemi elettronici in caso di malfunzionamento, per aggiungere nuove funzionalità o modificare quelle esistenti.
4. La Commissione informa gli Stati membri di eventuali modifiche e aggiornamenti dei componenti comuni.
5. La Commissione rende pubblicamente accessibili le informazioni sulle modifiche e sugli aggiornamenti dei sistemi elettronici di cui ai paragrafi 3 e 4.

*Articolo 31***Guasto temporaneo dei sistemi elettronici**

1. In caso di guasto temporaneo del registro transitorio CBAM, i dichiaranti e altre persone trasmettono le informazioni necessarie per adempiere le formalità con i mezzi stabiliti dalla Commissione, compresi mezzi diversi dai procedimenti informatici.
2. La Commissione informa gli Stati membri e i dichiaranti qualora i sistemi elettronici non siano disponibili a causa di un guasto temporaneo.
3. La Commissione prepara il piano di continuità operativa CBAM che gli Stati membri e la Commissione dovranno concordare. In caso di guasto temporaneo del registro transitorio CBAM la Commissione valuta le condizioni per attivare il piano.

*Articolo 32***Assistenza alla formazione con riguardo all'uso e al funzionamento dei componenti comuni**

La Commissione assiste gli Stati membri riguardo all'uso e al funzionamento dei componenti comuni dei sistemi elettronici fornendo il materiale formativo appropriato.

## SEZIONE 4

**Protezione dei dati, gestione dei dati, proprietà e sicurezza dei sistemi elettronici***Articolo 33***Protezione dei dati personali**

1. I dati personali registrati nel registro transitorio CBAM e i componenti dei sistemi elettronici sviluppati a livello nazionale sono trattati ai fini dell'attuazione del regolamento (UE) 2023/956, tenuto conto degli obiettivi specifici di tali banche dati stabiliti nel presente regolamento. I dati personali potrebbero essere trattati per le finalità seguenti:

- a) finalità di autenticazione e gestione dell'accesso;
- b) monitoraggio, controlli e revisione delle relazioni CBAM;
- c) comunicazioni e notifiche;
- d) conformità e procedimenti giudiziari;
- e) funzionamento dell'infrastruttura informatica, compresa l'interoperabilità con i sistemi decentrati a norma del presente regolamento;
- f) statistiche e riesame del funzionamento del regolamento (UE) 2023/956 e del presente regolamento.

2. Le autorità di controllo nazionali degli Stati membri nel settore della protezione dei dati personali e il Garante europeo della protezione dei dati collaborano, a norma dell'articolo 62 del regolamento (UE) 2018/1725, per garantire un controllo coordinato del trattamento dei dati personali registrati nel registro transitorio CBAM e dei componenti dei sistemi elettronici sviluppati a livello nazionale.

3. Le disposizioni contenute nel presente articolo non pregiudicano il diritto di rettifica dei dati personali in conformità dell'articolo 16 del regolamento (UE) 2016/679.

*Articolo 34***Limitazione dell'accesso ai dati e del trattamento dei dati**

1. Un dichiarante può accedere ai dati da esso registrati nel registro transitorio CBAM o trattarli in altro modo. Anche la Commissione e le autorità competenti possono accedervi o trattarli in altro modo.

2. Qualora siano individuati incidenti e problemi nei processi operativi per la fornitura dei servizi dei sistemi in cui la Commissione agisce in qualità di responsabile del trattamento, la Commissione può avere accesso ai dati in tali processi solo al fine di risolvere un incidente o un problema registrato. La Commissione garantisce la riservatezza di tali dati.

*Articolo 35***Proprietà del sistema**

La Commissione è proprietaria del sistema per il registro transitorio CBAM.

*Articolo 36***Sicurezza del sistema**

1. La Commissione garantisce la sicurezza del registro transitorio CBAM.
2. A tal fine la Commissione e gli Stati membri adottano le misure necessarie per:
  - a) impedire a qualsiasi persona non autorizzata di accedere agli impianti utilizzati per il trattamento dei dati;
  - b) impedire l'introduzione di dati e qualsiasi consultazione, modifica o cancellazione di dati da parte di persone non autorizzate;
  - c) individuare qualsiasi attività di cui alle lettere a) e b).
3. La Commissione e gli Stati membri si informano reciprocamente in merito a qualsiasi attività che possa comportare una violazione o una sospetta violazione della sicurezza del registro transitorio CBAM.
4. La Commissione e gli Stati membri stabiliscono piani di sicurezza per il registro transitorio CBAM.

*Articolo 37***Titolare del trattamento nell'ambito del registro transitorio CBAM**

Nell'ambito del registro transitorio CBAM e in relazione al trattamento dei dati personali la Commissione e gli Stati membri agiscono in veste di contitolari del trattamento secondo la definizione di cui all'articolo 4, punto 7), del regolamento (UE) 2016/679, e la definizione di cui all'articolo 3, punto 8), del regolamento (UE) 2018/1725.

*Articolo 38***Periodo di conservazione dei dati**

1. Al fine di conseguire gli obiettivi perseguiti a norma del presente regolamento e del regolamento (UE) 2023/956, in particolare dell'articolo 30, il periodo di conservazione dei dati nel registro transitorio CBAM è limitato a cinque anni dal ricevimento della relazione CBAM.
2. Fatto salvo il paragrafo 1, qualora sia stato presentato un ricorso o sia stato avviato un procedimento giudiziario riguardante dati archiviati nel registro transitorio CBAM, tali dati sono conservati fino alla conclusione della procedura di ricorso o del procedimento giudiziario e sono utilizzati unicamente ai fini della suddetta procedura di ricorso o del suddetto procedimento giudiziario.

*Articolo 39***Valutazione dei sistemi elettronici**

La Commissione e gli Stati membri effettuano valutazioni dei componenti di cui sono responsabili e, in particolare, analizzano la sicurezza e l'integrità di tali componenti e la riservatezza dei dati trattati nell'ambito di tali componenti.

La Commissione e gli Stati membri si informano reciprocamente dei risultati di tali valutazioni.

*Articolo 40***Entrata in vigore**

Il presente regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 17 agosto 2023

*Per la Commissione*  
*La presidente*  
Ursula VON DER LEYEN

---

## ALLEGATO I

**Informazioni da presentare nelle relazioni CBAM**

Al momento di presentare la relazione CBAM, il dichiarante si attiene alla struttura indicata nella tabella 1 e fornita nel registro transitorio CBAM, riportando le informazioni dettagliate elencate nella tabella 2.

Tabella 1

**Struttura della relazione CBAM**

Relazione CBAM
Data di pubblicazione della relazione
Codice identificativo del progetto di relazione
Codice identificativo della relazione
Periodo di riferimento
Anno
—Dichiarante
——Indirizzo
—Rappresentante (*)
——Indirizzo
—Importatore (*)
——Indirizzo
—Autorità competente
—Firme
——Conferma della relazione
——Tipo di metodologia di comunicazione applicabile
—Osservazioni
—Merci CBAM importate
Numero dell'articolo
——Rappresentante (*)
——Indirizzo
——Importatore (*)
——Indirizzo
——Codice del prodotto di base
Codice della sottovoce del sistema armonizzato
Codice della nomenclatura combinata
——Informazioni specifiche sul prodotto di base
——Paese di origine
——Quantitativo importato per regime doganale
——Regime

Informazioni relative al perfezionamento attivo
Zona di importazione
Misura delle merci (per regime)
Misura delle merci (perfezionamento attivo)
Riferimenti speciali per le merci
Misura delle merci (importate)
Emissioni totali delle merci importate
Documenti giustificativi (per le merci)
Allegati
Osservazioni
Emissioni delle merci CBAM
Numero progressivo delle emissioni
Paese di produzione
Nome della società dell'impianto
Indirizzo
Informazioni di contatto
Impianto
Indirizzo
Misura delle merci (prodotte)
Emissioni dell'impianto
Emissioni incorporate dirette
Emissioni incorporate indirette
Metodo di produzione e parametri di qualificazione
Parametri di qualificazione delle emissioni dirette
Parametri di qualificazione delle emissioni indirette
Documenti giustificativi (per la definizione delle emissioni)
Allegati
Prezzo dovuto del carbonio
Merci contemplate nel prezzo dovuto del carbonio
Misura delle merci (contemplate)
Osservazioni

(\*) Nota: i rappresentanti/gli importatori sono registrati a livello di relazione CBAM o a livello di merci CBAM importate, a seconda che si tratti dello stesso rappresentante/importatore per le merci CBAM importate o di un rappresentante/importatore diverso).

Tabella 2

**Obblighi di informazione dettagliata nella relazione CBAM**

Relazione CBAM
Data di pubblicazione della relazione
Codice identificativo del progetto di relazione
Codice identificativo della relazione
Periodo di riferimento
Anno
Merci totali importate
Emissioni totali
—Dichiarante
Numero di identificazione
Nome
Funzione
—Indirizzo
Stato membro di stabilimento
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale
—Rappresentante (*)
Numero di identificazione
Nome
—Indirizzo
Stato membro di stabilimento
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale
—Importatore (*)
Numero di identificazione
Nome

—Indirizzo
Stato membro o paese di stabilimento
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale
—Autorità competente
Numero di riferimento
—Firme
—Conferma della relazione
Conferma dati globali della relazione
Uso della conferma dati
Data della firma
Luogo della firma
Firma
Funzione del firmatario
—Tipo di metodologia di comunicazione applicabile
Altra metodologia di comunicazione applicabile
—Osservazioni
Informazioni supplementari
—Merci CBAM importate
Numero dell'articolo
—Rappresentante (*)
Numero di identificazione
Nome
—Indirizzo
Stato membro di stabilimento
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale

—Importatore (*)
Numero di identificazione
Nome
—Indirizzo
Stato membro o paese di stabilimento
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale
—Codice del prodotto di base
Codice della sottovoce del sistema armonizzato
Codice della nomenclatura combinata
—Informazioni specifiche sul prodotto di base
Designazione delle merci
—Paese di origine
Codice paese
—Quantitativo importato per regime doganale
Numero progressivo
—Regime
Regime richiesto
Regime precedente
Informazioni relative al perfezionamento attivo
Stato membro dell'autorizzazione al perfezionamento attivo
Esonero dal perfezionamento attivo per conto di appuramento
Autorizzazione
Inizio della globalizzazione
Fine della globalizzazione
Termine ultimo per la presentazione del conto di appuramento
—Zona di importazione
Zona di importazione
—Misura delle merci (per regime)
Massa netta
Unità supplementari
Tipo di unità di misura

—Misura delle merci (perfezionamento attivo)
Massa netta
Unità supplementari
Tipo di unità di misura
—Riferimenti speciali per le merci
Informazioni supplementari
—Misura delle merci (importate)
Massa netta
Unità supplementari
Tipo di unità di misura
—Emissioni totali delle merci importate
Emissioni delle merci per unità di prodotto
Emissioni totali delle merci
Emissioni dirette delle merci
Emissioni indirette delle merci
Tipo di unità di misura per le emissioni
—Documenti giustificativi (per le merci)
Numero progressivo
Tipo
Paese di rilascio del documento
Numero di riferimento
Numero di riga dell'articolo nel documento
Nome dell'autorità di rilascio
Data di inizio del periodo di validità
Data di scadenza del periodo di validità
Descrizione
—Allegati
Nome file
Universal Resource Identifier (URI, identificatore di risorsa universale)
Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME, estensioni multifunzione per la posta su Internet)
Oggetto binario incluso
—Osservazioni
Informazioni supplementari
—Emissioni delle merci CBAM
Numero progressivo delle emissioni
Paese di produzione

Nome della società dell'impianto
Identificativo del gestore
Nome del gestore
Indirizzo
Codice paese
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale
Informazioni di contatto
Nome
Numero di telefono
e-mail
Impianto
Codice identificativo dell'impianto
Nome dell'impianto
Attività economica
Indirizzo
Paese di stabilimento
Suddivisione amministrativa
Città
Via
Via - riga supplementare
Numero
Codice postale
Casella postale
Numero della parcella
UNLOCODE
Latitudine
Longitudine
Tipo di coordinate
Misura delle merci (prodotte)
Massa netta
Unità supplementari
Tipo di unità di misura

— Emissioni dell'impianto
Emissioni totali dell'impianto
Emissioni dirette dell'impianto
Emissioni indirette dell'impianto
Tipo di unità di misura per le emissioni
— Emissioni incorporate dirette
Tipo di determinazione
Tipo di determinazione (energia elettrica)
Tipo di metodologia di comunicazione applicabile
Metodologia di comunicazione applicabile
Emissioni incorporate (dirette) specifiche
Altra indicazione della fonte
Origine del fattore di emissione (per l'energia elettrica)
Fattore di emissione
Energia elettrica importata
Emissioni incorporate totali dell'energia elettrica importata
Tipo di unità di misura
Origine del valore del fattore di emissione
Giustificazione
Rispetto della condizionalità
— Emissioni incorporate indirette
Tipo di determinazione
Origine del fattore di emissione
Fattore di emissione
Emissioni incorporate (indirette) specifiche
Tipo di unità di misura
Energia elettrica consumata
Fonte dell'energia elettrica
Origine del valore del fattore di emissione
— Metodo di produzione e parametri di qualificazione
Numero progressivo
Codice identificativo del metodo
Denominazione del metodo
Numero di identificazione dell'acciaiera specifica
Informazioni supplementari

Parametri di qualificazione delle emissioni dirette
Numero progressivo
Codice identificativo del parametro
Denominazione del parametro
Descrizione
Tipo di valore del parametro
Valore del parametro
Informazioni supplementari
Parametri di qualificazione delle emissioni indirette
Numero progressivo
Codice identificativo del parametro
Denominazione del parametro
Descrizione
Tipo di valore del parametro
Valore del parametro
Informazioni supplementari
Documenti giustificativi (per la definizione delle emissioni)
Numero progressivo
Tipo di documento relativo alle emissioni
Paese di rilascio del documento
Numero di riferimento
Numero di riga dell'articolo nel documento
Nome dell'autorità di rilascio
Data di inizio del periodo di validità
Data di scadenza del periodo di validità
Descrizione
Allegati
Nome file
Universal Resource Identifier (URI, identificatore di risorsa universale)
Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME, estensioni multifunzione per la posta su Internet)
Oggetto binario incluso
Prezzo dovuto del carbonio
Numero progressivo
Tipo di strumento
Descrizione e indicazione dell'atto giuridico
Importo del prezzo dovuto del carbonio
Valuta

---

Tasso di cambio
Importo (EURO)
Codice paese
———Merci contemplate nel prezzo dovuto del carbonio
Numero progressivo
Tipo di merci contemplate
Codice NC delle merci contemplate
Quantitativo di emissioni contemplate
Quantitativo interessato da assegnazioni gratuite, eventuali riduzioni o altre forme di compensazione
Informazioni supplementari
Informazioni supplementari
———Misura delle merci (contemplate)
Massa netta
Unità supplementari
Tipo di unità di misura
———Osservazioni
Numero progressivo
Informazioni supplementari

---

(\*) *Nota:* i rappresentanti/gli importatori sono registrati a livello di relazione CBAM o a livello di merci CBAM importate, a seconda che si tratti dello stesso rappresentante/importatore per le merci CBAM importate o di un rappresentante/importatore diverso).

---

## ALLEGATO II

**Definizioni e percorsi produttivi delle merci**

## 1. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato e degli allegati III, IV, VIII e IX si applicano le definizioni seguenti:

- (0) «dati di attività»: il quantitativo di combustibili o di materiali consumati o prodotti da un processo rilevante per la metodologia basata sui calcoli, espresso in terajoule, in tonnellate per la massa o, per i gas, come volume in metri cubi normali, a seconda dei casi;
- (1) «livello di attività»: la quantità di merci prodotte (espressa in MWh per l'energia elettrica o in tonnellate per altre merci) nei limiti del processo di produzione;
- (2) «periodo di riferimento»: il periodo che il gestore dell'impianto ha scelto di utilizzare come riferimento per la determinazione delle emissioni incorporate;
- (3) «flusso di fonti»:
  - a) un tipo specifico di combustibile, materia prima o prodotto il cui consumo o produzione dà origine a emissioni di gas a effetto serra a partire da una o più fonti di emissione, oppure
  - b) un tipo specifico di combustibile, materia prima o prodotto contenente carbonio di cui si tiene conto nel calcolo delle emissioni di gas a effetto serra mediante il metodo del bilancio di massa;
- (4) «fonte di emissione»: la parte individualmente identificabile di un impianto o un processo che si svolge in un impianto, da cui sono emessi i gas a effetto serra in questione;
- (5) «incertezza»: il parametro, associato al risultato della determinazione di una quantità, che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili a quella particolare quantità, compresi gli effetti dei fattori sistematici e casuali, espresso in percentuale; descrive inoltre un intervallo di confidenza situato attorno al valore medio comprendente il 95 % dei valori stimati, tenuto conto di eventuali asimmetrie nella distribuzione dei valori;
- (6) «fattori di calcolo»: il potere calorifico netto, il fattore di emissione, il fattore di emissione preliminare, il fattore di ossidazione, il fattore di conversione, il tenore di carbonio o la frazione di biomassa;
- (7) «emissioni di combustione»: le emissioni di gas a effetto serra prodotte durante la reazione esotermica di un combustibile con l'ossigeno;
- (8) «fattore di emissione»: il tasso di emissione medio di un gas a effetto serra riferito ai dati di attività di un flusso di fonti, nell'ipotesi di un'ossidazione completa nel caso della combustione e di una conversione completa per tutte le altre reazioni chimiche;
- (9) «fattore di ossidazione»: il rapporto tra il carbonio ossidato in CO<sub>2</sub>, in seguito alla combustione, e il carbonio totale contenuto nel combustibile, espresso sotto forma di frazione, considerando il monossido di carbonio (CO) emesso nell'atmosfera come il quantitativo molare equivalente di CO<sub>2</sub>;
- (10) «fattore di conversione»: il rapporto tra il carbonio emesso come CO<sub>2</sub> e il carbonio totale contenuto nel flusso di fonti prima che si verifichi il processo di emissione, espresso sotto forma di frazione, considerando il monossido di carbonio (CO) emesso nell'atmosfera come il quantitativo molare equivalente di CO<sub>2</sub>;
- (11) «accuratezza»: il grado di concordanza tra il risultato di una misura e il valore effettivo della quantità specifica da misurare o un valore di riferimento determinato in maniera empirica avvalendosi di materiali di taratura e di metodi standard accettati a livello internazionale e tracciabili, tenuto conto dei fattori casuali e sistematici;
- (12) «taratura»: l'insieme delle operazioni che istituiscono, in determinate condizioni, le relazioni tra i valori indicati da uno strumento o da un sistema di misura, o i valori rappresentati da una misura materiale o da un materiale di riferimento, e i corrispondenti valori di una quantità ottenuti in base a una norma di riferimento;
- (13) «prudenziale»: riferito a una serie di ipotesi che garantiscono che le emissioni comunicate non siano sottostimate o che la produzione di calore, energia elettrica o merci non sia sovrastimata;

- (14) «biomassa»: la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la frazione biodegradabile dei rifiuti, compresi i rifiuti industriali e urbani di origine biologica;
- (15) «rifiuto»: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi, ad esclusione delle sostanze che sono state deliberatamente modificate o contaminate per soddisfare la presente definizione;
- (16) «residuo»: sostanza diversa dal prodotto o dai prodotti finali cui mira direttamente un processo di produzione; non costituisce un obiettivo primario del processo di produzione, il quale non è stato deliberatamente modificato per ottenerlo;
- (17) «residui dell'agricoltura, dell'acquacoltura, della pesca e della silvicoltura»: residui che sono generati direttamente dall'agricoltura, dall'acquacoltura, dalla pesca e dalla silvicoltura e che non comprendono i residui delle industrie connesse o della lavorazione;
- (18) «controllo metrologico legale»: il controllo effettuato da un'autorità pubblica o da un'autorità di regolamentazione per motivi di interesse pubblico, sanità pubblica, sicurezza pubblica, ordine pubblico, protezione dell'ambiente, imposizione di tasse e diritti, tutela dei consumatori e lealtà delle transazioni commerciali, inteso a verificare che uno strumento di misura sia in grado di svolgere le funzioni cui è destinato;
- (19) «attività di gestione del flusso dei dati»: le attività relative all'acquisizione, al trattamento e alla gestione dei dati che sono necessarie per redigere una comunicazione delle emissioni a partire da dati provenienti da una fonte primaria;
- (20) «sistema di misura»: la serie completa di strumenti di misura e altre apparecchiature, come le apparecchiature di campionamento e trattamento dei dati, impiegata per determinare variabili come i dati di attività, il tenore di carbonio, il potere calorifico o il fattore di emissione delle emissioni di gas a effetto serra;
- (21) «potere calorifico netto»: (NET calorific value, NCV), il quantitativo specifico di energia rilasciato sotto forma di calore quando un combustibile o un materiale subisce una combustione completa con ossigeno in condizioni standard, previa sottrazione del calore di vaporizzazione dell'acqua eventualmente formatasi;
- (22) «emissioni di processo»: emissioni di gas a effetto serra diverse dalle emissioni di combustione, risultanti da reazioni volute e non volute tra sostanze o dalla loro trasformazione, per una finalità primaria diversa dalla generazione di calore, compreso dai seguenti processi:
- la riduzione chimica, elettrolitica o pirometallurgica di composti metallici presenti nei minerali, concentrati e materiali secondari;
  - l'eliminazione di impurità da metalli e composti metallici;
  - la decomposizione di carbonati, compresi quelli utilizzati per la depurazione dei gas effluenti;
  - le sintesi chimiche di prodotti e prodotti intermedi nelle quali il materiale contenente carbonio partecipa alla reazione;
  - l'impiego di additivi o materie prime contenenti carbonio;
  - la riduzione chimica o elettrolitica di ossidi metallici od ossidi non metallici come gli ossidi di silicio e i fosfati;
- (23) «lotto»: la quantità di combustibile o materiale sottoposta a campionamento e caratterizzazione in modo che sia rappresentativa, e trasferita in un'unica spedizione o in continuo nell'arco di un periodo di tempo specifico;
- (24) «combustibile misto»: combustibile che contiene sia biomassa sia carbonio fossile;
- (25) «materiale misto»: materiale che contiene sia biomassa sia carbonio fossile;
- (26) «fattore di emissione preliminare»: il fattore di emissione totale presunto di un combustibile o di un materiale, calcolato in base al tenore di carbonio della sua frazione di biomassa e della sua frazione fossile, prima di moltiplicarlo per la frazione fossile per ottenere il fattore di emissione;
- (27) «frazione fossile»: la parte di carbonio fossile nel tenore totale di carbonio di un combustibile o di un materiale, espressa sotto forma di frazione;

- (28) «frazione di biomassa»: la parte di carbonio proveniente dalla biomassa nel tenore totale di carbonio di un combustibile o di un materiale, espressa sotto forma di frazione;
- (29) «misurazione in continuo delle emissioni»: la serie di operazioni finalizzate a determinare il valore di una quantità mediante misurazioni periodiche, effettuando misure a livello del camino o procedure di estrazione posizionando lo strumento di misura in prossimità del camino; non sono comprese le metodologie di misurazione basate sulla raccolta di singoli campioni dal camino;
- (30) «CO<sub>2</sub> intrinseco»: il CO<sub>2</sub> presente in un flusso di fonti;
- (31) «carbonio fossile»: il carbonio inorganico e organico diverso dalla biomassa;
- (32) «punto di misura»: la fonte di emissione per la quale sono utilizzati sistemi di misura in continuo delle emissioni (continuous emission measurement systems, CEMS) per misurare le emissioni, o la sezione trasversale di un sistema di condutture per la quale il flusso di CO<sub>2</sub> è determinato mediante sistemi di misura in continuo;
- (33) «emissioni fuggitive»: emissioni irregolari o non intenzionali da fonti che non sono localizzate, sono troppo diverse o sono di dimensioni troppo ridotte per essere monitorate individualmente;
- (34) «condizioni standard»: le condizioni di temperatura di 273,15 K e pressione di 101 325 Pa che definiscono i metri cubi normali (Nm<sup>3</sup>);
- (35) «dati surrogati»: i valori annui corroborati per via empirica o ottenuti da fonti accettate che il gestore utilizza per sostituire un set di dati allo scopo di garantire una comunicazione completa quando non è possibile generare tutti i dati o tutti i fattori richiesti nella metodologia di monitoraggio applicabile;
- (36) «calore misurabile»: flusso termico netto trasportato lungo tubature o condotte individuabili utilizzando un mezzo di scambio termico quale vapore, aria calda, acqua, olio, metalli liquidi e sali, per i quali un contatore di calore è stato o può essere installato;
- (37) «contatore di calore»: contatore di energia termica o qualsiasi altro dispositivo atto a misurare e registrare la quantità di energia termica prodotta sulla base dei volumi e delle temperature dei flussi;
- (38) «calore non misurabile»: tutto il calore diverso dal calore misurabile;
- (39) «gas di scarico»: il gas contenente carbonio non completamente ossidato allo stato gassoso alle condizioni standard a seguito di uno dei processi di cui al punto 22);
- (40) «processo di produzione»: il processo chimico o fisico svolto nelle parti di un impianto per la produzione di merci nell'ambito di una categoria aggregata di merci di cui all'allegato II, sezione 2, tabella 1, e la specifica dei limiti di sistema riguardanti i materiali in entrata, quelli in uscita e le emissioni corrispondenti;
- (41) «percorso produttivo»: la tecnologia specifica utilizzata nel processo di produzione per produrre le merci di una categoria aggregata di merci;
- (42) «set di dati»: uno qualsiasi dei tipi di dati, a livello di impianto o di processo di produzione, a seconda dei casi, tra i seguenti:
- a) la quantità di combustibili o materiali consumati o prodotti da un processo di produzione a seconda della loro pertinenza per la metodologia basata sui calcoli, espressa in terajoule, in massa in tonnellate o, per i gas, in volume in metri cubi normali, a seconda dei casi, compresi i gas di scarico;
  - b) un fattore di calcolo;
  - c) la quantità netta di calore misurabile, e i parametri necessari per determinarla, in particolare:
    - il flusso di massa del mezzo di scambio termico, e
    - l'entalpia del mezzo di scambio termico trasmesso e reintrodotta, come specificato dalla composizione, temperatura, pressione e saturazione;
  - d) le quantità di calore non misurabile, specificate dalle pertinenti quantità di combustibili utilizzati per la produzione di calore, e il potere calorifico netto (NCV) del mix di combustibili;
  - e) le quantità di energia elettrica;

- f) le quantità di CO<sub>2</sub> trasferite tra gli impianti;
- g) le quantità di precursori ricevuti dall'esterno dell'impianto e i parametri pertinenti, come il paese di origine, il percorso produttivo utilizzato, le emissioni specifiche dirette e indirette, il prezzo dovuto del carbonio;
- h) i parametri pertinenti per il prezzo dovuto del carbonio;
- (43) «prescrizioni minime»: i metodi di monitoraggio che usano il minimo sforzo consentito per determinare i dati, al fine di ottenere dati delle emissioni accettabili ai fini del regolamento (UE) 2023/956;
- (44) «miglioramenti raccomandati»: i metodi di monitoraggio, di comprovata efficacia, intesi a garantire che i dati siano più accurati o meno soggetti a errori rispetto alla mera applicazione delle prescrizioni minime, e che possono essere scelti su base volontaria;
- (45) «inesattezza»: omissione, falsa dichiarazione o errore nei dati comunicati dal gestore, ad esclusione dell'incertezza ammissibile per le misurazioni e le analisi di laboratorio;
- (46) «inesattezza rilevante»: inesattezza che, a giudizio del verificatore, individualmente o se aggregata con altre inesattezze, supera la soglia di rilevanza o potrebbe incidere sul trattamento della comunicazione del gestore da parte dell'autorità competente;
- (47) «garanzia ragionevole»: livello di garanzia elevato ma non assoluto, espresso formalmente nel parere sulla verifica, in merito al fatto che la comunicazione del gestore oggetto della verifica non è viziata da inesattezze rilevanti;
- (48) «sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile»: sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica nel luogo in cui è sito l'impianto ai fini della fissazione del prezzo del carbonio, oppure sistema di monitoraggio obbligatorio delle emissioni, oppure sistema di monitoraggio delle emissioni presso l'impianto che può comprendere la verifica da parte di un verificatore accreditato, conformemente all'articolo 4, paragrafo 2.

## 2. MAPPATURA DEI CODICI NC RISPETTO ALLE CATEGORIE AGGREGATE DI MERCI

La tabella 1 del presente allegato definisce le categorie aggregate di merci per ciascun codice NC riportato nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956. Queste categorie sono utilizzate per definire i limiti del sistema dei processi di produzione per determinare le emissioni incorporate corrispondenti alle merci indicate nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956.

Tabella 1

### Mappatura dei codici NC rispetto alle categorie aggregate di merci

Codice NC	Categoria aggregata di merci	Gas a effetto serra
<i>Cemento</i>		
2507 00 80 - Altre argille caoliniche	Argilla calcinata	Biossido di carbonio
2523 10 00 - Cementi non polverizzati detti «clinkers»	Cementi non polverizzati detti «clinkers»	Biossido di carbonio
2523 21 00 - Cementi Portland, bianchi, anche colorati artificialmente 2523 29 00 - Altri cementi Portland 2523 90 00 - Altri cementi idraulici	Cemento	Biossido di carbonio
2523 30 00 - Cementi alluminosi	Cementi alluminosi	Biossido di carbonio
<i>Energia elettrica</i>		
2716 00 00 - Energia elettrica	Energia elettrica	Biossido di carbonio
<i>Concime</i>		
2808 00 00 - - Acido citrico; acidi solfonitrici	Acido nitrico	Biossido di carbonio e protossido di azoto

3102 10 - Urea, anche in soluzione acquosa	Urea	Biossido di carbonio
2814 - Ammoniaca, anidra o in soluzione acquosa	Ammoniaca	Biossido di carbonio
2834 21 00 - Nitrati di potassio 3102 - Concimi minerali o chimici azotati eccetto 3102 10 (urea) 3105 - Concimi minerali o chimici contenenti due o tre degli elementi fertilizzanti: azoto, fosforo e potassio; altri concimi — Eccetto: 3105 60 00 – Concimi minerali o chimici contenenti i due elementi fertilizzanti fosforo e potassio	Miscele di concimi	Biossido di carbonio e protossido di azoto
<i>Ghisa, ferro e acciaio</i>		
2601 12 00 - Minerali di ferro e loro concentrati, diversi dalle piriti di ferro arrostite (ceneri di pirite)	Minerale sinterizzato	Biossido di carbonio
7201 – Ghise gregge e ghise speculari in pani, salmoni o altre forme primarie Potrebbero rientrare in questa categoria alcuni prodotti della voce 7205 (Graniglie e polveri, di ghisa greggia, di ghisa specolare, di ferro o di acciaio)	Ghise gregge	Biossido di carbonio
7202 1 – Ferromanganese	FeMn	Biossido di carbonio
7202 4 – Ferrocromo	FeCr	Biossido di carbonio
7202 6 – Ferro-nichel	FeNi	Biossido di carbonio
7203 – Prodotti ferrosi ottenuti per riduzione diretta di minerali di ferro ed altri prodotti ferrosi spugnosi	DRI	Biossido di carbonio
7206 – Ferro ed acciai non legati in lingotti o in altre forme primarie, escluso il ferro della voce 7203 7207 – Semiprodotto di ferro o di acciai non legati 7218 – Acciai inossidabili in lingotti o in altre forme primarie; semiprodotto di acciai inossidabili 7224 – Altri acciai legati in lingotti o in altre forme primarie; semiprodotto di altri acciai legati	Acciaio grezzo	Biossido di carbonio
7205 – Graniglie e polveri, di ghisa greggia, di ghisa specolare, di ferro o di acciaio (se non compreso nella categoria «Ghise gregge») 7208 – Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza uguale o superiore a 600 mm, laminati a caldo, non placcati né rivestiti 7209 – Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza uguale o superiore a 600 mm laminati a freddo, non placcati né rivestiti 7210 – Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza uguale o superiore a 600 mm, placcati o rivestiti	Prodotti di ferro o di acciaio	Biossido di carbonio

<p>7211 – Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza inferiore a 600 mm, non placcati né rivestiti</p> <p>7212 – Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza inferiore a 600 mm, placcati o rivestiti</p> <p>7213 – Vergella o bordione di ferro o di acciai non legati</p> <p>7214 – Barre di ferro o di acciai non legati, semplicemente fucinate, laminate o estruse a caldo, nonché quelle che hanno subito una torsione dopo la laminazione</p> <p>7215 – Altre barre di ferro o di acciai non legati</p> <p>7216 – Profilati di ferro o di acciai non legati</p> <p>7217 – Fili di ferro o di acciai non legati</p> <p>7219 – Prodotti laminati piatti, di acciai inossidabili, di larghezza uguale o superiore a 600 mm</p> <p>7220 – Prodotti laminati piatti di acciai inossidabili, di larghezza inferiore a 600 mm</p> <p>7221 – Vergella o bordione di acciai inossidabili</p> <p>7222 – Barre e profilati di acciai inossidabili</p> <p>7223 – Fili di acciai inossidabili</p> <p>7225 – Prodotti laminati piatti di altri acciai legati, di larghezza uguale o superiore a 600 mm</p> <p>7226 – Prodotti laminati piatti di altri acciai legati, di larghezza inferiore a 600 mm</p> <p>7227 – Vergella o bordione di altri acciai legati</p> <p>7228 – Altre barre e profilati di altri acciai legati; Barre e profilati di altri acciai legati; barre forate per la perforazione, di acciai legati o non legati</p> <p>7229 – Fili di altri acciai legati</p> <p>7301 – Palancole di ferro o di acciaio, anche forate o formate da elementi riuniti; profilati ottenuti per saldatura, di ferro o di acciaio</p> <p>7302 – Elementi per la costruzione di strade ferrate, di ghisa, di ferro o di acciaio: rotaie, controrotaie e rotaie a cremagliera, aghi, cuori, tiranti per aghi ed altri elementi per incroci o scambi, traverse, stecche (ganasce), cuscinetti, cunei, piastre di appoggio, piastre di fissaggio, piastre e barre di scartamento ed altri pezzi specialmente costruiti per la posa, la congiunzione o il fissaggio delle rotaie</p> <p>7303 – Tubi e profilati cavi, di ghisa</p> <p>7304 – Tubi e profilati cavi, senza saldatura, di ferro o di acciaio</p> <p>7305 – Altri tubi (per esempio: saldati o ribaditi) a sezione circolare, con diametro esterno superiore a 406,4 mm, di ferro o di acciaio</p> <p>7306 – Altri tubi, tubi e profilati cavi (per esempio: saldati, ribaditi, aggraffati o a lembi semplicemente avvicinati), di ferro o di acciaio</p>		
---	--	--

<p>7307 – Accessori per tubi (per esempio: raccordi, gomiti, manicotti), di ghisa, ferro o acciaio</p> <p>7308 – Costruzioni e parti di costruzioni (per esempio: ponti ed elementi di ponti, porte di cariche o chiuse, torri, piloni, pilastri, colonne, ossature, impalcature, tettoie, porte e finestre e loro intelaiature, stipiti e soglie, serrande di chiusura, balaustrate) di ghisa, ferro o acciaio, escluse le costruzioni prefabbricate della voce 9406; lamiera, barre, profilati, tubi e simili, di ghisa, ferro o acciaio, predisposti per essere utilizzati nelle costruzioni</p> <p>7309 – Serbatoi, cisterne, vasche, tini ed altri recipienti simili per qualsiasi materia (esclusi i gas compressi o liquefatti), di ghisa, di ferro o di acciaio, di capacità superiore a 300 litri, senza dispositivi meccanici o termici, anche con rivestimento interno o calorifugo</p> <p>7310 – Serbatoi, fusti, tamburi, bidoni, scatole e recipienti simili per qualsiasi materia (esclusi i gas compressi o liquefatti), di ghisa, ferro o acciaio, di capacità inferiore o uguale a 300 litri, senza dispositivi meccanici o termici, anche con rivestimento interno o calorifugo</p> <p>7311 – Recipienti per gas compressi o liquefatti, di ghisa, ferro o acciaio</p> <p>7318 – Viti, bulloni, dadi, tirafondi, ganci a vite, ribadini, copiglie, pernotti, chiavette, rondelle (comprese le rondelle destinate a funzionare da molla) ed articoli simili, di ghisa, ferro o acciaio</p> <p>7326 – Altri lavori di ferro o acciaio</p>		
<i>Alluminio</i>		
7601 – Alluminio greggio	Alluminio greggio	Biossido di carbonio e perfluorocarburi
<p>7603 – Polveri e pagliette di alluminio</p> <p>7604 – Barre e profilati di alluminio</p> <p>7605 – Fili di alluminio</p> <p>7606 – Lamiere e nastri di alluminio, di spessore superiore a 0,2 mm</p> <p>7607 – Fogli e nastri sottili, di alluminio (anche stampati o fissati su carta, cartone, materie plastiche o supporti simili) di spessore non superiore a 0,2 mm (non compreso il supporto)</p> <p>7608 – Tubi di alluminio</p> <p>7609 00 00 – Accessori per tubi, di alluminio (per esempio: raccordi, gomiti, manicotti)</p> <p>7610 – Costruzioni e parti di costruzione (per esempio: ponti ed elementi di ponti, torri, piloni, pilastri, colonne, ossature, impalcature, tettoie, porte e finestre e loro intelaiature, stipiti e soglie, balaustrate) di alluminio escluse le costruzioni prefabbricate della voce 9406; lamiera, barre, profilati, tubi e simili, di alluminio, predisposti per essere utilizzati nelle costruzioni</p> <p>7611 00 00 – Serbatoi, cisterne, vasche, tini e recipienti simili per qualsiasi materia (esclusi i gas compressi o liquefatti), di alluminio, di capacità superiore a 300 litri, senza dispositivi meccanici o termici, anche con rivestimento interno o calorifugo</p>	Prodotti di alluminio	Biossido di carbonio e perfluorocarburi

7612 – Serbatoi, fusti, tamburi, bidoni, scatole e recipienti simili, di alluminio (compresi gli astucci tubolari rigidi o flessibili), per qualsiasi materia (esclusi i gas compressi o liquefatti), di capacità non superiore a 300 litri, senza dispositivi meccanici o termici, anche con rivestimento interno o calorifugo		
7613 00 00 – Recipienti di alluminio per gas compressi o liquefatti		
7614 – Trefoli, cavi, trecce ed articoli simili, di alluminio, non isolati per l'elettricità		
7616 – Altri lavori di alluminio		
<i>Sostanze chimiche</i>		
2804 10 000 – Idrogeno	Idrogeno	Biossido di carbonio

### 3. PERCORSI PRODUTTIVI, LIMITI DEL SISTEMA E PRECURSORI

#### 3.1. Norme intersettoriali

Per determinare il livello di attività (quantità prodotta) delle merci, utilizzato come denominatore nelle equazioni 50 e 51 (sezione F.1 dell'allegato III), si applicano le norme di monitoraggio di cui alla sezione F.2 dell'allegato III.

Se nello stesso impianto sono utilizzati più percorsi produttivi per la produzione di merci che rientrano nello stesso codice NC e se a tali percorsi produttivi sono assegnati processi di produzione distinti, le emissioni incorporate delle merci sono calcolate separatamente per ogni percorso produttivo.

Per il monitoraggio delle emissioni dirette sono monitorate tutte le fonti e i flussi di fonti di emissione associati al processo di produzione, tenendo conto delle prescrizioni specifiche stabilite nelle sezioni da 3.2 a 3.19 del presente allegato, se pertinenti, e delle norme di cui all'allegato III.

Se si ricorre alla cattura di CO<sub>2</sub>, si applicano le norme di cui alla sezione B.8.2 dell'allegato III.

Per il monitoraggio delle emissioni indirette si determina il consumo totale di energia elettrica di ciascun processo di produzione, nei limiti del sistema definiti in linea con le sezioni da 3.2 a 3.19 del presente allegato e in conformità della sezione A.4 dell'allegato III, se pertinente. Il fattore di emissione pertinente dell'energia elettrica è determinato conformemente alla sezione D.2 dell'allegato III.

Se sono specificati i precursori, questi si riferiscono alle categorie aggregate di merci corrispondenti.

#### 3.2. Argilla calcinata

##### 3.2.1. Disposizioni speciali

Alle argille che rientrano nel codice NC 2507 00 80 e che non sono calcinate, sono assegnate emissioni incorporate pari a zero. Esse sono inserite nella relazione CBAM ma non è richiesta alcuna informazione aggiuntiva da parte del produttore dell'argilla. Le disposizioni seguenti si riferiscono esclusivamente alle argille che rientrano in questo codice NC e che sono calcinate.

##### 3.2.2. Percorso produttivo

Per l'argilla calcinata, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutti i processi direttamente o indirettamente collegati ai processi di produzione, come la preparazione delle materie prime, la miscelazione, l'essiccazione e la calcinazione, e la depurazione dei gas effluenti;
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili e di materie prime, se pertinenti.

Precursori: nessuno.

### 3.3. Cementi non polverizzati detti «clinkers»

#### 3.3.1. Disposizioni speciali

Non si opera alcuna distinzione tra clinker di cemento grigio e bianco.

#### 3.3.2. Percorso produttivo

Per il clinker di cemento, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- la calcinazione del calcare e di altri carbonati presenti nelle materie prime, i combustibili fossili convenzionali e alternativi che alimentano i forni, le materie prime, i combustibili da biomassa che alimentano i forni (come i combustibili derivati dai rifiuti), i combustibili non destinati ai forni, il tenore del carbonio non derivante da carbonati presente nel calcare e negli scisti, oppure altre materie prime come le ceneri volanti utilizzate nella composizione della farina cruda nel forno e materie prime usate per il lavaggio dei gas effluenti.
- Si applicano le disposizioni aggiuntive di cui all'allegato III, sezione B.9.2.

Precursori: nessuno.

### 3.4. Cemento

#### 3.4.1. Disposizioni speciali

Nessuna.

#### 3.4.2. Percorso produttivo

Per il cemento, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili, se pertinenti per l'essiccazione dei materiali.

Precursori:

- cementi non polverizzati detti «clinkers»;
- argilla calcinata, se utilizzata nel processo.

### 3.5. Cementi alluminosi

#### 3.5.1. Disposizioni speciali

Nessuna.

#### 3.5.2. Percorso produttivo

Per il cemento alluminoso, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili direttamente o indirettamente collegata al processo;
- le emissioni di processo derivanti dai carbonati presenti nelle materie prime, se applicabile, e dalla depurazione dei gas effluenti.

Precursori: nessuno.

### 3.6. Idrogeno

#### 3.6.1. Disposizioni speciali

Si prende in considerazione solo la produzione di idrogeno puro o di miscele di idrogeno e azoto utilizzabili nella produzione di ammoniaca. Non è contemplata la produzione di gas di sintesi o di idrogeno all'interno di raffinerie o di impianti chimici organici, se l'idrogeno è utilizzato esclusivamente all'interno di tali impianti e non per la produzione delle merci elencate nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956.

#### 3.6.2. Percorsi produttivi

##### 3.6.2.1. Reforming a vapore e ossidazione parziale

Per questi percorsi produttivi, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutti i processi direttamente o indirettamente collegati alla produzione di idrogeno e alla depurazione dei gas effluenti;

- tutti i combustibili utilizzati nel processo di produzione dell'idrogeno, indipendentemente dal loro uso energetico o non energetico, e i combustibili utilizzati per altri processi di combustione, anche per la produzione di acqua calda o vapore.

Precursori: nessuno.

### 3.6.2.2. Elettrolisi dell'acqua

Per questo percorso produttivo, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende, se del caso:

- tutte le emissioni derivanti dall'uso di combustibili direttamente o indirettamente collegato al processo di produzione dell'idrogeno e dalla depurazione dei gas effluenti.

Emissioni indirette: se l'idrogeno prodotto è stato certificato come conforme al regolamento delegato (UE) 2023/1184 della Commissione <sup>(1)</sup>, si può utilizzare un fattore di emissione pari a zero per l'energia elettrica. In tutti gli altri casi si applicano le norme sulle emissioni incorporate indirette (allegato III, sezione D).

Precursori: nessuno.

Attribuzione delle emissioni ai prodotti: nel caso in cui l'ossigeno co-prodotto sia convogliato, tutte le emissioni del processo di produzione sono attribuite all'idrogeno. Se l'ossigeno sottoprodotto è utilizzato in altri processi di produzione presso l'impianto o venduto, e se le emissioni dirette o indirette non sono pari a zero, le emissioni del processo di produzione sono attribuite all'idrogeno in base a proporzioni molari calcolate utilizzando l'equazione seguente:

$$Em_{H_2} = Em_{total} \left( 1 - \frac{\frac{m_{O_2,sold}}{M_{O_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{O_2,prod}}{M_{O_2}}} \right) \quad \text{(Equazione 1)}$$

dove:

$Em_{H_2}$  sono le emissioni dirette o indirette attribuite all'idrogeno prodotto nel periodo di riferimento, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>;

$Em_{total}$  sono le emissioni dirette o indirette dell'intero processo di produzione nel periodo di riferimento, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>;

$m_{O_2,sold}$  è la massa di ossigeno venduto o utilizzato nell'impianto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate;

$m_{O_2,prod}$  è la massa di ossigeno prodotto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate;

$m_{H_2,prod}$  è la massa di idrogeno prodotto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate;

$M_{O_2}$  è la massa molare di O<sub>2</sub> (31,998 kg/kmol), e

$M_{H_2}$  è la massa molare di H<sub>2</sub> (2,016 kg/kmol).

### 3.6.2.3. Elettrolisi dei cloruri alcalini e produzione di clorati

Per questi percorsi produttivi, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende, se del caso:

- tutte le emissioni derivanti dall'uso di combustibili direttamente o indirettamente collegato al processo di produzione dell'idrogeno e dalla depurazione dei gas effluenti.

Emissioni indirette: se l'idrogeno prodotto è stato certificato come conforme al regolamento delegato (UE) 2023/1184, si può utilizzare un fattore di emissione pari a zero per l'energia elettrica. In tutti gli altri casi si applicano le norme sulle emissioni incorporate indirette (allegato III, sezione D).

Precursori: nessuno.

Attribuzione delle emissioni ai prodotti: Poiché in questo processo di produzione l'idrogeno è considerato un sottoprodotto, alla frazione di idrogeno venduto o utilizzato come precursore all'interno dell'impianto sarà attribuita solo una proporzione molare del processo complessivo. Sempre che le emissioni dirette o indirette non siano pari a zero, le emissioni del processo di produzione sono attribuite all'idrogeno utilizzato o venduto applicando le equazioni seguenti.

<sup>(1)</sup> Regolamento delegato (UE) 2023/1184 della Commissione, del 10 febbraio 2023, che integra la direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio definendo una metodologia dell'Unione che stabilisce norme dettagliate per la produzione di carburanti rinnovabili liquidi e gassosi di origine non biologica per il trasporto (GU L 157 del 20.6.2023, pag. 11).

Elettrolisi dei cloruri alcalini:

$$Em_{H_2,sold} = Em_{total} \left( \frac{\frac{m_{H_2,sold}}{M_{H_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{Cl_2,prod}}{M_{Cl_2}} + \frac{m_{NaOH,prod}}{M_{NaOH}}} \right) \quad (\text{Equazione 2})$$

Produzione di clorato di sodio:

$$Em_{H_2,sold} = Em_{total} \left( \frac{\frac{m_{H_2,sold}}{M_{H_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{NaClO_3,prod}}{M_{NaClO_3}}} \right) \quad (\text{Equazione 3})$$

dove:

- $Em_{H_2,sold}$  sono le emissioni dirette o indirette attribuite all'idrogeno venduto o utilizzato come precursore nel periodo di riferimento, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>;
- $Em_{total}$  sono le emissioni dirette o indirette del processo di produzione nel periodo di riferimento, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>;
- $m_{H_2,sold}$  è la massa di idrogeno venduto o utilizzato come precursore nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate;
- $m_{H_2,prod}$  è la massa di idrogeno prodotto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate;
- $m_{Cl_2,prod}$  è la massa di cloro prodotto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate;
- $m_{NaOH,prod}$  è la massa di idrato di sodio (soda caustica) prodotto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate, calcolata come NaOH al 100 %;
- $m_{NaClO_3,prod}$  è la massa di clorato di sodio prodotto nel periodo di riferimento, espressa in tonnellate, calcolata come NaClO<sub>3</sub> al 100 %;
- $M_{H_2}$  è la massa molare di H<sub>2</sub> (2,016 kg/kmol);
- $M_{Cl_2}$  è la massa molare di Cl<sub>2</sub> (70,902 kg/kmol);
- $M_{NaOH}$  è la massa molare di NaOH (39,997 kg/kmol), e
- $M_{NaClO_3}$  è la massa molare di NaClO<sub>3</sub> (106,438 kg/kmol).

### 3.7. Ammoniaca

#### 3.7.1. Disposizioni speciali

Sia l'ammoniaca idrata che quella anidra sono riportate congiuntamente come ammoniaca al 100 %.

Se il CO<sub>2</sub> derivante dalla produzione di ammoniaca è utilizzato come materia prima per la produzione di urea o altre sostanze chimiche, si applica la sezione B.8.2, lettera b), dell'allegato III. Se in base alla suddetta sezione è possibile dedurre CO<sub>2</sub> e se ciò comporta emissioni dirette incorporate specifiche di ammoniaca negative, le emissioni dirette incorporate specifiche di ammoniaca sono pari a zero.

#### 3.7.2. Percorsi produttivi

##### 3.7.2.1. Processo Haber-Bosch con reforming a vapore di gas naturale o biogas

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutti i combustibili direttamente o indirettamente collegati alla produzione di ammoniaca e i materiali utilizzati per la depurazione dei gas effluenti;
- sono monitorati tutti i combustibili, indipendentemente dal fatto che siano utilizzati come fattori di produzione energetici o non energetici;
- quando si utilizza il biogas, si applicano le disposizioni di cui all'allegato III, sezione B.3.3;
- se al processo è aggiunto idrogeno proveniente da altri percorsi produttivi, è trattato come un precursore con le proprie emissioni incorporate.

Precursori: idrogeno prodotto separatamente, se utilizzato nel processo.

### 3.7.2.2. Processo Haber-Bosch con reforming a vapore di gas naturale o biogas

Il percorso si applica quando l'idrogeno è prodotto dalla gassificazione del carbone, dei combustibili pesanti di raffineria o di altre materie prime fossili. I materiali in entrata possono includere la biomassa, per la quale si tiene conto delle disposizioni di cui all'allegato III, sezione B.3.3.

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutti i combustibili direttamente o indirettamente collegati alla produzione di ammoniaca e i materiali utilizzati per la depurazione dei gas effluenti;
- ogni combustibile in entrata è monitorato come un unico flusso di combustibile, indipendentemente dal fatto che sia utilizzato per scopi energetici o non energetici.
- se al processo è aggiunto idrogeno proveniente da altri percorsi produttivi, è trattato come un precursore con le proprie emissioni incorporate.

Precursori: idrogeno prodotto separatamente, se utilizzato nel processo.

## 3.8. Acido nitrico

### 3.8.1. Disposizioni speciali

Le quantità di acido nitrico prodotte sono monitorate e comunicate come acido nitrico al 100 %.

### 3.8.2. Percorso produttivo

Per l'acido nitrico il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da tutti i combustibili direttamente o indirettamente collegati alla produzione di acido nitrico e dai materiali utilizzati per la depurazione dei gas effluenti;
- le emissioni di N<sub>2</sub>O derivanti da tutte le fonti del processo di produzione che rilasciano N<sub>2</sub>O, comprese le emissioni abbattute e non. Sono escluse dal monitoraggio tutte le emissioni di N<sub>2</sub>O derivanti dalla combustione di combustibili.

Precursori: ammoniaca (come ammoniaca al 100 %).

## 3.9. Urea

### 3.9.1. Disposizioni speciali

Se il CO<sub>2</sub> utilizzato nella produzione di urea deriva dalla produzione di ammoniaca, lo si sottrae nelle emissioni incorporate di ammoniaca come precursore dell'urea, se le disposizioni di cui alla sezione 3.7 consentono tale deduzione. Tuttavia se come precursore è utilizzata ammoniaca prodotta senza emissioni dirette di CO<sub>2</sub> fossile, il CO<sub>2</sub> utilizzato può essere dedotto dalle emissioni dirette dell'impianto che produce CO<sub>2</sub>, a condizione che l'atto delegato adottato ai sensi dell'articolo 12, paragrafo 3 *ter*, della direttiva 2003/87/CE definisca la produzione di urea come un caso in cui il CO<sub>2</sub> è legato chimicamente in modo permanente così da non entrare nell'atmosfera in condizioni di uso normale, compresa qualsiasi attività normale che si svolge dopo la fine della vita del prodotto. Se tale deduzione porta a emissioni incorporate dirette specifiche di urea negative, le emissioni incorporate dirette specifiche di urea sono pari a zero.

### 3.9.2. Percorso produttivo

Per l'urea, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da tutti i combustibili direttamente o indirettamente collegati alla produzione di urea e dai materiali utilizzati per la depurazione dei gas effluenti;
- se il CO<sub>2</sub> in entrata nel processo proviene da un altro impianto, il CO<sub>2</sub> ricevuto e non legato all'urea è considerato emissione, se non già conteggiato come emissione dell'impianto in cui è stato prodotto, nell'ambito di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile.

Precursori: ammoniaca (come ammoniaca al 100 %).

### 3.10. **Miscele di concimi**

#### 3.10.1. *Disposizioni speciali*

La presente sezione si applica alla produzione di tutti i tipi di concimi contenenti azoto, compresi il nitrato di ammonio, il nitrato ammonico in grani, il solfato di ammonio, i fosfati di ammonio, le soluzioni di urea e nitrato di ammonio, nonché i concimi azoto-fosforo (NP), azoto-potassio (NK) e azoto-fosforo-potassio (NPK). Sono inclusi tutti i tipi di operazioni come la miscelazione, la neutralizzazione, la granulazione, il prilling, indipendentemente dal fatto che avvengano solo miscelazioni fisiche o reazioni chimiche.

Le quantità dei diversi composti azotati contenuti nel prodotto finale sono registrate in conformità del regolamento (UE) 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(2)</sup>:

- contenuto di N come ammonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>);
- contenuto di N come nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>);
- contenuto di N come urea;
- contenuto di N in altre forme (organiche).

Le emissioni dirette e indirette dei processi di produzione che rientrano in questa categoria aggregata di merci possono essere determinate per l'intero periodo di riferimento e attribuite a tutte le miscele di concimi su base proporzionale per tonnellata di prodotto finale. Le emissioni incorporate sono calcolate separatamente per ciascuna formula di concime, tenendo conto della massa dei precursori utilizzati e applicando le emissioni incorporate medie durante il periodo di riferimento per ogni precursore.

#### 3.10.2. *Percorso produttivo*

Per le miscele di concimi, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da tutti i combustibili direttamente o indirettamente collegati alla produzione dei concimi, come quelli utilizzati negli essiccatoi e per il riscaldamento dei materiali in entrata, e dai materiali utilizzati per la depurazione dei gas effluenti.

Precursori:

- ammoniaca (come ammoniaca al 100 %), se utilizzata nel processo;
- acido nitrico (come acido nitrico al 100 %), se utilizzato nel processo;
- urea, se utilizzata nel processo;
- miscele di concimi (in particolare sali contenenti ammonio o nitrato), se utilizzate nel processo.

### 3.11. **Minerale sinterizzato**

#### 3.11.1. *Disposizioni speciali*

Questa categoria aggregata di merci comprende tutti i tipi di produzione di pellet di minerale di ferro (per la vendita di pellet e per l'uso diretto nello stesso impianto) e la sinterizzazione. Nella misura in cui rientrano nel codice NC 2601 12 00, possono essere inclusi anche i minerali di ferro utilizzati come precursori di ferro-cromo (FeCr), ferro-manganese (FeMn) o ferro-nichel (FeNi).

#### 3.11.2. *Percorso produttivo*

Per il minerale sinterizzato, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente dai materiali di processo come il calcare e altri carbonati o minerali carbonatici;
- il CO<sub>2</sub> proveniente da tutti i combustibili, compreso il coke, dai gas di scarico come il gas di cokeria, il gas di altoforno o il gas di convertitore, direttamente o indirettamente collegati al processo di produzione, e dai materiali utilizzati per la depurazione dei gas effluenti.

Precursori: nessuno.

<sup>(2)</sup> Regolamento (UE) 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, che stabilisce norme relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti dell'UE, che modifica i regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (CE) n. 1107/2009 e che abroga il regolamento (CE) n. 2003/2003 (GU L 170 del 25.6.2019, pag. 1).

### 3.1.2. **FeMn (ferro-manganese), FeCr (ferro-cromo) e FeNi (ferro-nichel)**

#### 3.1.2.1. *Disposizioni speciali*

Questo processo comprende solo la produzione di leghe identificate con i codici NC 7202 1, 7202 4 e 7202 6. Non sono contemplati altri materiali di ferro con un contenuto significativo di leghe, come la ghisa specolare. È inclusa la ghisa greggia al nichel se il contenuto di nichel è superiore al 10 %.

Se i gas di scarico o altri gas effluenti sono emessi senza abbattimento, il CO contenuto nei gas di scarico è considerato l'equivalente molare delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

#### 3.1.2.2. *Percorso produttivo*

Per FeMn, FeCr e FeNi, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dal combustibile in entrata, indipendentemente dal fatto che sia utilizzato per scopi energetici o non energetici;
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dagli elementi in entrata, come il calcare, e dalla depurazione dei gas effluenti;
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di elettrodi o paste elettrodiche;
- si tiene conto del carbonio che rimane nel prodotto o che è contenuto nelle scorie o negli scarti utilizzando un metodo del bilancio di massa in conformità dell'allegato III, sezione B.3.2.

Precursori: minerale sinterizzato, se utilizzato nel processo.

### 3.1.3. **Ghisa greggia**

#### 3.1.3.1. *Disposizioni speciali*

Questa categoria aggregata di merci comprende la ghisa greggia non legata proveniente dagli altiforni, nonché le ghise gregge contenenti leghe (ad esempio, la ghisa specolare), indipendentemente dalla forma fisica (ad esempio, lingotti, graniglie). È inclusa la ghisa greggia al nichel se il contenuto di nichel è inferiore al 10 %. Nelle acciaierie integrate, la ghisa liquida («metallo caldo») caricata direttamente nel convertitore di ossigeno è il prodotto che separa il processo di produzione della ghisa dal processo di produzione dell'acciaio grezzo. Se l'impianto non vende o trasferisce ghisa greggia ad altri impianti, non è necessario monitorare separatamente le emissioni derivanti dalla sua produzione. È possibile definire un processo di produzione comune che comprenda la produzione di acciaio grezzo e, nel rispetto delle norme di cui all'allegato III, sezione A.4, un'ulteriore produzione a valle.

#### 3.1.3.2. *Percorsi produttivi*

##### 3.1.3.2.1. Altoforno

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da combustibili e agenti riducenti come il coke, la polvere di coke, il carbon fossile, gli oli combustibili, i rifiuti di plastica, il gas naturale, i rifiuti di legno, il carbone, nonché dai gas di scarico come il gas di cokeria, il gas di altoforno o il gas di convertitore;
- se si usa biomassa, si tiene conto delle disposizioni di cui all'allegato III, sezione B.3.3;
- il CO<sub>2</sub> proveniente da materiali di processo come il calcare, la magnesite e altri carbonati o minerali carbonatici, e dai materiali per la depurazione dei gas effluenti;
- si tiene conto del carbonio che rimane nel prodotto o che è contenuto nelle scorie o negli scarti utilizzando un metodo del bilancio di massa in conformità dell'allegato III, sezione B.3.2.

Precursori:

- minerale sinterizzato;
- ghisa greggia o ferro ridotto diretto (DRI) proveniente da altri impianti o processi di produzione, se utilizzato nel processo;
- FeMn, FeCr, FeNi, se utilizzati nel processo;
- idrogeno, se utilizzato nel processo.

##### 3.1.3.2.2. Riduzione a liquido

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da combustibili e agenti riducenti come il coke, la polvere di coke, il carbon fossile, gli oli combustibili, i rifiuti di plastica, il gas naturale, i rifiuti di legno, il carbone, i gas di scarico provenienti dal processo o il gas di convertitore ecc.;

- se si usa biomassa, si tiene conto delle disposizioni di cui all'allegato III, sezione B.3.3;
- il CO<sub>2</sub> proveniente da materiali di processo come il calcare, la magnesite e altri carbonati o minerali carbonatici, e dai materiali per la depurazione dei gas effluenti;
- si tiene conto del carbonio che rimane nel prodotto o che è contenuto nelle scorie o negli scarti utilizzando un metodo del bilancio di massa in conformità dell'allegato III, sezione B.3.2.

Precursori:

- minerale sinterizzato;
- ghisa greggia o ferro ridotto diretto (DRI) proveniente da altri impianti o processi di produzione, se utilizzati nel processo;
- FeMn, FeCr, FeNi, se utilizzati nel processo;
- idrogeno, se utilizzato nel processo.

### 3.14. Ferro ridotto diretto (DRI)

#### 3.14.1. Disposizioni speciali

Esiste un solo percorso produttivo definito, anche se le diverse tecnologie possono utilizzare diverse qualità di minerali, che possono richiedere la pellettizzazione o la sinterizzazione, e diversi agenti riducenti (gas naturale, vari combustibili fossili o biomassa, idrogeno). Possono quindi essere pertinenti come precursori il minerale sinterizzato o l'idrogeno. Come prodotti possono essere pertinenti la spugna di ferro, il ferro agglomerato a caldo (HBI) o altre forme di ferro ridotto diretto (DRI), compreso il DRI che viene immediatamente immesso nei forni elettrici ad arco o in altri processi a valle.

Se l'impianto non vende o trasferisce DRI ad altri impianti, non è necessario monitorare separatamente le emissioni derivanti dalla sua produzione. È possibile utilizzare un processo di produzione comune che comprenda la produzione di acciaio e, nel rispetto delle norme di cui all'allegato III, sezione A.4, un'ulteriore produzione a valle.

#### 3.14.2. Percorso produttivo

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da combustibili e agenti riducenti come il gas naturale, gli oli combustibili, i gas di scarico del processo o il gas di convertitore ecc.;
- se si usa biogas o altre forme di biomassa, si tiene conto delle disposizioni di cui all'allegato III, sezione B.3.3;
- il CO<sub>2</sub> proveniente da materiali di processo come il calcare, la magnesite e altri carbonati o minerali carbonatici, e dai materiali per la depurazione dei gas effluenti;
- si tiene conto del carbonio che rimane nel prodotto o che è contenuto nelle scorie o negli scarti utilizzando un metodo del bilancio di massa in conformità dell'allegato III, sezione B.3.2.

Precursori:

- minerale sinterizzato, se utilizzato nel processo;
- idrogeno, se utilizzato nel processo;
- ghisa greggia o ferro ridotto diretto (DRI) proveniente da altri impianti o processi di produzione, se utilizzati nel processo;
- FeMn, FeCr, FeNi, se utilizzati nel processo.

### 3.15. Acciaio grezzo

#### 3.15.1. Disposizioni speciali

I limiti del sistema coprono tutte le attività e le unità necessarie per ottenere l'acciaio grezzo:

- se il processo inizia dal metallo caldo (ghisa greggia liquida), i limiti del sistema includono il convertitore di ossigeno di base, la degassificazione sotto vuoto, la metallurgia secondaria, la decarburazione con ossigeno e argon/la decarburazione con ossigeno sotto vuoto, la colata continua o il colaggio in lingottiera, la laminazione a caldo o la fucinatura, se del caso, e tutte le attività ausiliarie necessarie, come i trasferimenti, il riscaldamento e la depurazione dei gas effluenti;

- se il processo utilizza un forno elettrico ad arco, i limiti del sistema includono tutte le attività e le unità pertinenti, come il forno elettrico ad arco stesso, la metallurgia secondaria, la degassificazione sotto vuoto, la decarburazione con ossigeno e argon/la decarburazione con ossigeno sottovuoto, la colata continua o il colaggio in lingottiera, la laminazione a caldo o la fucinatura, se del caso, e tutte le attività ausiliarie necessarie, come i trasferimenti, il riscaldamento delle materie prime e delle attrezzature, il riscaldamento e la depurazione dei gas effluenti;
- solo la laminazione a caldo primaria e la sagomatura grezza mediante fucinatura per ottenere i semilavorati di cui ai codici NC 7207, 7218 e 7224 sono inclusi in questa categoria aggregata di merci. Tutti gli altri processi di laminazione e fucinatura sono inclusi nella categoria aggregata di merci «prodotti di ferro o di acciaio».

### 3.15.2. Percorsi produttivi

#### 3.15.2.1. Acciaieria a ossigeno

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da combustibili come il carbone, il gas naturale, gli oli combustibili, i gas di scarico come il gas di altoforno, il gas di cokeria o il gas di convertitore ecc.;
- il CO<sub>2</sub> proveniente da materiali di processo come il calcare, la magnesite e altri carbonati o minerali carbonatici, e dai materiali per la depurazione dei gas effluenti;
- si tiene conto del carbonio che entra nel processo sotto forma di rottami, leghe, grafite ecc. e del carbonio che rimane nel prodotto o che è contenuto nelle scorie o negli scarti, utilizzando un metodo del bilancio di massa in conformità dell'allegato III, sezione B.3.2.

Precursori:

- ghisa greggia, DRI, se utilizzati nel processo;
- FeMn, FeCr, FeNi, se utilizzati nel processo;
- acciaio grezzo proveniente da altri impianti o processi di produzione, se utilizzato nel processo.

#### 3.15.2.2. Forno elettrico ad arco

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- il CO<sub>2</sub> proveniente da combustibili come il carbone, il gas naturale, gli oli combustibili, nonché da gas di scarico come il gas di altoforno, il gas di cokeria o il gas di convertitore;
- il CO<sub>2</sub> proveniente dal consumo di elettrodi e di paste elettrodiche;
- il CO<sub>2</sub> proveniente da materiali di processo come il calcare, la magnesite e altri carbonati o minerali carbonatici, e dai materiali per la depurazione dei gas effluenti;
- si tiene conto del carbonio che entra nel processo ad esempio sotto forma di rottami, leghe e grafite, nonché del carbonio che rimane nel prodotto o contenuto nelle scorie o negli scarti, utilizzando un metodo del bilancio di massa in conformità dell'allegato III, sezione B.3.2.

Precursori:

- ghisa greggia, DRI, se utilizzati nel processo;
- FeMn, FeCr, FeNi, se utilizzati nel processo;
- acciaio grezzo proveniente da altri impianti o processi di produzione, se utilizzato nel processo.

### 3.16. Prodotti di ferro o di acciaio

#### 3.16.1. Disposizioni speciali

Fatte salve le norme di cui all'allegato III, sezione A.4, e alle sezioni da 3.11 a 3.15 del presente allegato, il processo di produzione per i prodotti di ferro o di acciaio può essere applicato ai seguenti casi:

- i limiti del sistema comprendono, come processo unico, tutte le fasi di un'acciaieria integrata, dalla produzione di ghisa greggia o DRI, all'acciaio grezzo, ai prodotti semilavorati e ai prodotti di acciaio finali di cui ai codici NC elencati nella sezione 2;

- i limiti del sistema comprendono la produzione di acciaio grezzo, di prodotti semilavorati e di prodotti di acciaio finali di cui ai codici NC elencati nella sezione 2;
- i limiti del sistema comprendono la produzione di prodotti di acciaio finali di cui ai codici NC elencati nella sezione 2, a partire dall'acciaio grezzo, dai prodotti semilavorati o da altri prodotti di acciaio finali di cui ai codici NC elencati nella sezione 2, ricevuti da altri impianti o prodotti all'interno dello stesso impianto ma con un processo di produzione separato.

Si dovranno evitare doppie contabilizzazioni o lacune nel monitoraggio dei processi di produzione dell'impianto. Le fasi di produzione seguenti rientrano nel processo di produzione dei «prodotti di ferro o di acciaio»:

- tutte le fasi di produzione delle merci che rientrano nei codici NC indicati nella sezione 2 per la categoria aggregata di merci «prodotti di ferro o di acciaio», che non sono già contemplate nei processi di produzione separati per la ghisa greggia, il DRI o l'acciaio grezzo, come previste dalle sezioni da 3.11 a 3.15 e applicate presso l'impianto;
- tutte le fasi di produzione applicate presso l'impianto, a partire dall'acciaio grezzo, tra cui, a titolo esemplificativo ma non esaustivo: riscaldamento, rifusione, colata, laminazione a caldo, laminazione a freddo, fucinatura, decapaggio, ricottura, placcatura, rivestimento, zincatura, trafilatura, taglio, saldatura, finitura.

Per i prodotti che contengono più del 5 % in massa di altri materiali, ad esempio i materiali isolanti di cui al codice NC 7309 00 30, solo la massa di ferro o acciaio è indicata come massa delle merci prodotte.

#### 3.16.2. *Percorso produttivo*

Per i prodotti di ferro o di acciaio, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili e le emissioni di processo derivanti dal trattamento dei gas effluenti, relative alle fasi di produzione applicate presso l'impianto, tra cui, a titolo esemplificativo ma non esaustivo: riscaldamento, rifusione, colata, laminazione a caldo, laminazione a freddo, fucinatura, decapaggio, ricottura, placcatura, rivestimento, zincatura, trafilatura, taglio, saldatura e finitura di prodotti di ferro o di acciaio.

Precursori:

- acciaio grezzo, se utilizzato nel processo;
- ghisa greggia, DRI, se utilizzati nel processo;
- FeMn, FeCr, FeNi, se utilizzati nel processo;
- prodotti di ferro o di acciaio, se utilizzati nel processo.

### 3.17. **Alluminio greggio**

#### 3.17.1. *Disposizioni speciali*

Questa categoria aggregata di merci comprende l'alluminio non legato e quello legato, nella forma fisica tipica dei metalli greggi, come lingotti, lastre, billette o graniglie. Negli impianti integrati di alluminio è incluso anche l'alluminio liquido direttamente imputato alla produzione di prodotti di alluminio. Se l'impianto non vende o trasferisce alluminio greggio ad altri impianti, non è necessario monitorare separatamente le emissioni derivanti dalla sua produzione. È possibile definire un processo di produzione comune che comprenda l'alluminio greggio e, nel rispetto delle norme di cui all'allegato III, sezione A.4, ulteriori processi per la produzione di prodotti di alluminio.

#### 3.17.2. *Percorsi produttivi*

##### 3.17.2.1. Fusione primaria (elettrolitica)

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di elettrodi o di paste elettrodiche;
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da qualsiasi combustibile utilizzato (ad esempio, per l'essiccazione e il preriscaldamento delle materie prime, il riscaldamento delle celle di elettrolisi, il riscaldamento necessario per la colata);
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da qualsiasi trattamento dei gas effluenti, dalla soda o dal calcare, se del caso;
- le emissioni di perfluorocarburi causate dagli effetti anodici monitorati conformemente all'allegato III, sezione B.7.

Precursori: nessuno.

### 3.17.2.2. Fusione secondaria (riciclaggio)

La fusione secondaria (riciclaggio) dell'alluminio utilizza i rottami di alluminio come materiale principale in entrata. Se però è aggiunto alluminio greggio proveniente da altre fonti lo si tratta come un precursore. Se il prodotto di questo processo contiene più del 5 % di elementi di lega, le emissioni incorporate del prodotto sono calcolate come se la massa degli elementi di lega fosse alluminio greggio da fusione primaria.

Per questo percorso produttivo il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da qualsiasi combustibile utilizzato per l'essiccazione e il preriscaldamento delle materie prime, nei forni di fusione, nel pretrattamento dei rottami, come la rimozione del rivestimento e la deoliazione, e nella combustione dei relativi residui, e dai combustibili necessari per la colata di lingotti, billette o lastre;
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da qualsiasi combustibile utilizzato in attività associate, come il trattamento delle schiumature e il recupero delle scorie;
- le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da qualsiasi trattamento dei gas effluenti, dalla soda o dal calcare, se del caso.

Precursori:

- alluminio greggio da altre fonti, se utilizzato nel processo.

## 3.18. Prodotti di alluminio

### 3.18.1. Disposizioni speciali

Fatte salve le norme di cui alla sezione A.4 dell'allegato III e alla sezione 3.17 del presente allegato, il processo di produzione dei prodotti di alluminio può essere applicato ai seguenti casi:

- i limiti del sistema comprendono come processo unico, tutte le fasi di un impianto di alluminio integrato, dalla produzione di alluminio greggio, ai prodotti semilavorati e ai prodotti di alluminio di cui ai codici NC elencati nella sezione 2;
- i limiti del sistema comprendono la produzione di prodotti di alluminio di cui ai codici NC elencati nella sezione 2, a partire dai prodotti semilavorati o da altri prodotti di alluminio di cui ai codici NC elencati nella sezione 2, ricevuti da altri impianti o prodotti all'interno dello stesso impianto ma con un processo di produzione separato.

Si dovranno evitare doppie contabilizzazioni o lacune nel monitoraggio dei processi di produzione dell'impianto. Le fasi di produzione seguenti rientrano nel processo di produzione dei «prodotti di alluminio»:

- tutte le fasi di produzione delle merci che rientrano nei codici NC indicati nella sezione 2 per la categoria aggregata di merci «prodotti di alluminio», che non sono già contemplate nei processi di produzione separati per l'alluminio greggio, come previste dalla sezione 3.17 e applicate presso l'impianto;
- tutte le fasi di produzione applicate presso l'impianto, a partire dall'alluminio greggio, tra cui, a titolo esemplificativo ma non esaustivo: riscaldamento, rifusione, colata, laminazione, estrusione, fucinatura, rivestimento, zincatura, trafilatura, taglio, saldatura, finitura.

Se il prodotto contiene più del 5 % in massa di elementi di lega, le emissioni incorporate del prodotto sono calcolate come se la massa degli elementi di lega fosse alluminio greggio da fusione primaria.

Per i prodotti che contengono più del 5 % in massa di altri materiali, ad esempio i materiali isolanti di cui al codice NC 7611 00 00, solo la massa di alluminio è indicata come massa delle merci prodotte.

### 3.18.2. Percorso produttivo

Per i prodotti di alluminio, il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di carburante nei processi di formazione dei prodotti di alluminio e dalla depurazione dei gas effluenti.

Precursori:

- alluminio greggio, se utilizzato nel processo di produzione (trattare separatamente l'alluminio primario e secondario, se i dati sono noti);
- prodotti di alluminio, se utilizzati nel processo di produzione.

### 3.19. **Energia elettrica**

#### 3.19.1. *Disposizioni speciali*

Per l'energia elettrica si monitorano e si comunicano solo le emissioni dirette. Il fattore di emissione dell'energia elettrica è determinato conformemente all'allegato III, sezione D.2.

#### 3.19.2. *Percorsi produttivi*

Per l'energia elettrica il monitoraggio delle emissioni dirette comprende:

- qualsiasi emissione di combustione e le emissioni di processo derivanti dal trattamento dei gas effluenti.

Precursori: nessuno.

---

## ALLEGATO III

**Norme per la determinazione dei dati, compresi quelli relativi alle emissioni a livello di impianto, alle emissioni attribuite ai processi produttivi e alle emissioni incorporate delle merci**

## A. PRINCIPI

A.1. **Approccio generale**

1. Per determinare le emissioni incorporate delle merci elencate nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 si svolgono le attività seguenti:
  - a) si individuano i processi di produzione relativi alle merci prodotte nell'impianto utilizzando le categorie aggregate di merci di cui all'allegato II, sezione 2, nonché i corrispondenti percorsi produttivi di cui all'allegato II, sezione 3, tenendo conto delle norme per definire i limiti del sistema dei processi di produzione conformemente alla sezione A.4 del presente allegato;
  - b) a livello dell'impianto che produce le merci, si monitorano le emissioni dirette dei gas a effetto serra di cui all'allegato II, in conformità dei metodi di cui alla sezione B del presente allegato;
  - c) se il calore misurabile è importato, prodotto e consumato nell'impianto o da qui esportato, si monitorano i flussi netti di calore e le emissioni associate alla produzione di tale calore, in conformità dei metodi di cui alla sezione C;
  - d) ai fini del monitoraggio delle emissioni indirette incorporate nelle merci prodotte, si monitora il consumo di energia elettrica nei processi di produzione pertinenti, in conformità dei metodi di cui alla sezione D.1. Se l'energia elettrica è prodotta all'interno dell'impianto o proviene da una fonte con un collegamento tecnico diretto, si monitorano le emissioni associate a tale produzione di energia elettrica al fine di determinarne il fattore di emissione. Se l'impianto riceve energia elettrica dalla rete, il fattore di emissione per tale energia elettrica è determinato conformemente alla sezione D.2.3. Sono monitorate anche le quantità di energia elettrica trasferite tra i processi di produzione o esportate dall'impianto;
  - e) le emissioni dirette presso gli impianti, con la produzione e il consumo di calore, la produzione e il consumo di energia elettrica e qualsiasi flusso di gas di scarico pertinente, sono attribuite ai processi di produzione associati alle merci prodotte, applicando le norme di cui alla sezione F. Queste emissioni attribuite sono utilizzate per calcolare le emissioni incorporate specifiche dirette e indirette delle merci prodotte, applicando la sezione F;
  - f) se la sezione 3 dell'allegato II definisce i precursori pertinenti per le merci prodotte negli impianti, rendendole in tal modo «merci complesse», le emissioni incorporate del precursore sono determinate conformemente alla sezione E del presente allegato e sono aggiunte alle emissioni incorporate delle merci complesse prodotte, applicando le norme di cui alla sezione G del presente allegato. Se i precursori sono essi stessi merci complesse, si ripete il processo fino a quando non vi sono più precursori in gioco.
2. Se il gestore non è in grado di determinare adeguatamente i dati reali per uno o più set di dati, applicando i metodi di cui alla sezione A.3, e se non è disponibile alcun altro metodo per colmare le lacune nei dati, è possibile utilizzare i valori predefiniti messi a disposizione e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio alle condizioni specificate all'articolo 4, paragrafo 3. In tal caso è aggiunta una breve spiegazione dei motivi per cui non sono stati utilizzati i dati reali.
3. Il monitoraggio copre un periodo di riferimento tale da garantire che siano evitati il più possibile i dati non rappresentativi, dovuti a fluttuazioni di breve durata nei processi di produzione e a lacune nei dati. Il periodo di riferimento predefinito è un anno civile. Il gestore può comunque scegliere un'alternativa, vale a dire:
  - a) il periodo di riferimento del sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile cui l'impianto ha eventualmente l'obbligo di conformarsi, se questo copre almeno tre mesi;

- b) il periodo contabile del gestore, a condizione che garantisca una maggiore qualità dei dati rispetto all'uso dell'anno civile.

Le emissioni incorporate delle merci sono calcolate come media del periodo di riferimento prescelto.

4. Per quanto riguarda le emissioni che si verificano fuori dai limiti dell'impianto e che sono pertinenti per il calcolo delle emissioni incorporate, si usano i dati relativi all'ultimo periodo di riferimento disponibile, ottenuti dal fornitore del materiale in entrata (ad esempio, energia elettrica, calore, precursore). Le emissioni che si verificano fuori dai limiti dell'impianto includono:
- a) le emissioni indirette se l'energia elettrica proviene dalla rete;
  - b) le emissioni derivanti dall'energia elettrica e dal calore importati da altri impianti;
  - c) le emissioni incorporate, dirette e indirette, di precursori provenienti da altri impianti.
5. I dati sulle emissioni relative a un periodo di riferimento completo sono indicati in tonnellate di CO<sub>2</sub>e arrotondate a tonnellate intere.

Tutte le variabili impiegate per calcolare le emissioni sono arrotondate così da includere tutte le cifre significative ai fini del calcolo e della comunicazione delle emissioni.

Le emissioni incorporate specifiche dirette e indirette sono espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>e per tonnellata di merci, arrotondate per includere tutte le cifre significative, con un massimo di 5 decimali.

#### A.2. Principi di monitoraggio

Per il monitoraggio dei dati reali a livello di impianto e degli set di dati necessari per l'attribuzione delle emissioni alle merci, si applicano i principi seguenti.

1. Completezza: la metodologia di monitoraggio contempla tutti i parametri necessari per determinare le emissioni incorporate delle merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956, conformemente ai metodi e alle formule di cui al presente allegato.
  - a) Le emissioni dirette a livello di impianto comprendono le emissioni di combustione e di processo.
  - b) Le emissioni incorporate dirette comprendono le emissioni attribuite al corrispondente processo di produzione in conformità della sezione F, in base alle emissioni dirette presso l'impianto e alle emissioni correlate ai flussi di calore pertinenti e ai flussi di materiali tra i limiti del sistema di processo, compresi i gas di scarico, se del caso. Le emissioni incorporate dirette comprendono anche le emissioni incorporate dirette dei precursori pertinenti.
  - c) Le emissioni indirette a livello di impianto comprendono le emissioni legate al consumo di energia elettrica all'interno dell'impianto.
  - d) Le emissioni incorporate indirette comprendono le emissioni indirette delle merci prodotte all'interno dell'impianto e le emissioni incorporate indirette dei precursori pertinenti.
  - e) Per ciascun parametro è scelto un metodo appropriato in conformità della sezione A.3, assicurando che non si verifichino né doppie contabilizzazioni né lacune nei dati.
2. Coerenza e comparabilità: il monitoraggio e la comunicazione sono coerenti e paragonabili nel tempo. A tal fine i metodi prescelti sono messi per iscritto in un'apposita documentazione, in modo che siano utilizzati in modo coerente. La metodologia è modificata solo in presenza di una giustificazione oggettiva. Tra le motivazioni ammesse figurano:
  - a) cambiamenti nella configurazione dell'impianto, nella tecnologia utilizzata, nei materiali e nei combustibili in entrata o nelle merci prodotte;
  - b) la necessità di introdurre nuove fonti di dati o nuovi metodi di monitoraggio per via dei cambiamenti che interessano i partner commerciali responsabili dei dati utilizzati nella metodologia di monitoraggio;
  - c) la possibilità di aumentare l'accuratezza dei dati, di semplificare i flussi di dati o di migliorare il sistema di controllo.

3. **Trasparenza:** i dati di monitoraggio sono ottenuti, registrati, compilati, analizzati e documentati in modo trasparente, insieme alle ipotesi, ai riferimenti, ai dati di attività, ai fattori di emissione, ai fattori di calcolo, ai dati sulle emissioni incorporate dei precursori acquistati, del calore misurabile e dell'energia elettrica, ai valori predefiniti delle emissioni incorporate, alle informazioni sul prezzo dovuto del carbonio e a qualsiasi altro dato pertinente ai fini del presente allegato, in modo che la determinazione dei dati sulle emissioni possa essere riprodotta anche da terzi indipendenti, come i verificatori accreditati. Nella documentazione sono registrate anche tutte le modifiche apportate alla metodologia.

Per almeno quattro anni a decorrere dal periodo di riferimento, presso l'impianto sono conservati registri completi e trasparenti di tutti i dati pertinenti, compresi i documenti giustificativi necessari, per la determinazione delle emissioni incorporate delle merci prodotte. Tali registri possono essere messi a disposizione del dichiarante.

4. **Accuratezza:** la metodologia di monitoraggio prescelta garantisce che la determinazione delle emissioni non sia sistematicamente e consapevolmente inaccurata. Qualsiasi fonte di inaccuratezza è individuata e limitata il più possibile. Si esercita la dovuta diligenza affinché il calcolo e la misura delle emissioni siano quanto più possibile accurati.

Se sono constatate lacune nei dati o se si prevede che siano inevitabili, si ricorre a stime conservative come dati sostitutivi. I dati sulle emissioni si basano su stime conservative nei casi in cui:

- a) il monossido di carbonio (CO) rilasciato nell'atmosfera deve essere calcolato come quantitativo molare equivalente di CO<sub>2</sub>;
  - b) tutte le emissioni della biomassa nei bilanci di massa e per la CO<sub>2</sub> trasferita, laddove non sia possibile determinare il contenuto di biomassa nei materiali o nei combustibili, devono essere considerate provenienti dal carbonio fossile.
5. **Integrità della metodologia:** la metodologia di monitoraggio prescelta fornisce ragionevoli garanzie circa l'integrità dei dati relativi alle emissioni da comunicare. Le emissioni sono determinate utilizzando le adeguate metodologie di monitoraggio di cui al presente allegato. I dati relativi alle emissioni comunicati non sono viziati da inesattezze rilevanti, permettono di evitare distorsioni nella scelta e nella presentazione delle informazioni e forniscono un resoconto attendibile ed equilibrato delle emissioni incorporate delle merci prodotte nell'impianto.
  6. È possibile attuare misure facoltative per aumentare la qualità dei dati da comunicare, in particolare il flusso di dati e le attività di controllo in linea con la sezione H.
  7. **Efficacia in termini di costi:** nella scelta della metodologia di monitoraggio si valutano i miglioramenti derivanti da una maggiore accuratezza rispetto ai maggiori costi che ne derivano. Nel monitoraggio e nella comunicazione delle emissioni si mira a ottenere la massima accuratezza possibile, tranne se ciò risulta tecnicamente irrealizzabile o comporta costi sproporzionatamente elevati.
  8. **Miglioramento continuo:** si valuta regolarmente se le metodologie di monitoraggio possono essere migliorate. Se si esegue la verifica dei dati delle emissioni, si deve considerare di attuare entro un lasso di tempo ragionevole le eventuali raccomandazioni di miglioramento incluse nelle relazioni di verifica, tranne se la loro attuazione comporta costi sproporzionatamente elevati o risulta tecnicamente irrealizzabile.

### A.3. **Metodi che permettono di individuare la migliore fonte di dati disponibile**

1. Per la determinazione delle emissioni incorporate delle merci e dei set di dati sottostanti, come le emissioni relative a singoli flussi di fonti o fonti di emissioni e le quantità di calore misurabile, il principio generale sarà quello di scegliere sempre la migliore fonte di dati disponibile. A tal fine si applicano i principi guida seguenti.
  - a) È preferibile adottare i metodi di monitoraggio descritti nel presente allegato. Se per un determinato set di dati nel presente allegato non è descritto alcun metodo di monitoraggio o se il metodo descritto comporta costi sproporzionatamente elevati o risulta tecnicamente irrealizzabile, possono essere usati i metodi di un altro sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile, secondo le condizioni specificate all'articolo 4, paragrafo 2, se contemplano l'insieme di dati richiesto. Se tali metodi non sono disponibili, sono tecnicamente irrealizzabili o

comportano costi sproporzionatamente elevati, per la determinazione del set di dati in conformità del punto 2 possono essere usati metodi indiretti. Se tali metodi non sono disponibili, sono tecnicamente irrealizzabili o comportano costi sproporzionatamente elevati, è possibile usare i valori predefiniti messi a disposizione e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio alle condizioni specificate all'articolo 4, paragrafo 3.

- b) Un metodo di determinazione, diretto o indiretto, è considerato idoneo se garantisce che le misurazioni, le analisi, i campionamenti, le tarature e le convalide per la determinazione del set specifico di dati sono effettuati applicando i metodi definiti nelle norme tecniche EN o ISO pertinenti. Se tali norme non sono disponibili, è possibile applicare norme tecniche nazionali. In assenza di norme tecniche pubblicate, si ricorre a progetti di norme adeguate, agli orientamenti per le migliori prassi del settore o ad altre metodologie scientificamente dimostrate, limitando gli errori sistematici di campionamento e misura.
  - c) Nell'ambito di uno dei metodi di cui alla lettera a), gli strumenti di misura o le analisi di laboratorio sotto il controllo del gestore sono da preferire agli strumenti di misura o alle analisi sotto il controllo di un'altra persona giuridica, come il fornitore di combustibile o di materiali o i partner commerciali per quanto riguarda le merci prodotte.
  - d) Gli strumenti di misura prescelti sono quelli che presentano i livelli di incertezza più bassi durante l'uso senza incorrere in costi sproporzionatamente elevati. Sono da preferire gli strumenti soggetti ai controlli metrologici legali, a meno che non siano disponibili altri strumenti con un livello di incertezza durante l'uso significativamente inferiore. Gli strumenti sono utilizzati solo in ambienti adatti alle loro specifiche d'uso.
  - e) Se si ricorre ad analisi di laboratorio o se i laboratori eseguono il trattamento dei campioni, le tarature, le convalide dei metodi o le attività relative alla misurazioni in continuo delle emissioni, si applicano le prescrizioni di cui alla sezione B.5.4.3.
2. Metodi di determinazione indiretti: se non è disponibile alcun metodo di determinazione diretto per il set di dati richiesto, in particolare nei casi in cui occorre determinare il calore misurabile netto destinato a diversi processi di produzione, è possibile ricorrere a un metodo di determinazione indiretto, come ad esempio:
- a) il calcolo basato su un procedimento chimico o fisico noto, utilizzando valori accettati nella letteratura per le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze in questione, opportuni fattori stechiometrici e proprietà termodinamiche come entalpie di reazione, se del caso;
  - b) il calcolo basato sui dati di progettazione dell'impianto, quali l'efficienza energetica di unità tecniche o il consumo di energia calcolato per unità di prodotto;
  - c) correlazioni basate su prove empiriche per la determinazione dei valori di stima per il set di dati richiesto mediante apparecchiature non tarate o dati documentati in protocolli di produzione. A tal fine si garantisce che la correlazione soddisfi i requisiti di buona prassi ingegneristica e che sia applicata solo per determinare valori che rientrano nell'ambito per il quale è stata stabilita. La validità di tali correlazioni è valutata almeno una volta all'anno.
3. Per determinare le migliori fonti di dati disponibili, è scelta la fonte di dati meglio classificata rispetto ai criteri presentati al punto 1 e già disponibile presso l'impianto. Se tuttavia è tecnicamente possibile applicare una fonte di dati ancor meglio classificata senza incorrere in costi sproporzionatamente elevati, è questa che si applica senza indebiti ritardi. Nel caso in cui per lo stesso set di dati siano disponibili diverse fonti al medesimo livello nella classifica di cui al punto 1, si sceglie quella che garantisce il flusso di dati più chiaro con il rischio intrinseco e il rischio di controllo minore possibile di poter generare inesattezze.
4. Le fonti di dati scelte a norma del punto 3 sono utilizzate per determinare e comunicare le emissioni incorporate.
5. Nella misura del possibile e senza dover sostenere costi sproporzionatamente elevati, ai fini del sistema di controllo in conformità della sezione H si individuano ulteriori fonti di dati o metodi per determinare i set di dati che consentono di convalidare le fonti di dati a norma del punto 3. Le eventuali fonti di dati scelte sono inserite nella documentazione della metodologia di monitoraggio.

6. Miglioramenti raccomandati: al fine di migliorare i metodi di monitoraggio, si verifica periodicamente, comunque almeno una volta all'anno, se sono disponibili nuove fonti di dati. Se ritenute più accurate secondo la classifica di cui al punto 1, queste nuove fonti di dati sono indicate nella documentazione della metodologia di monitoraggio e applicate il prima possibile.
7. Fattibilità tecnica: se si dichiara che l'applicazione di una metodologia specifica di determinazione non è tecnicamente realizzabile, questa dichiarazione deve essere giustificata nella documentazione della metodologia di monitoraggio. Tale aspetto è riesaminato durante i controlli periodici in linea con il punto 6. La giustificazione è fondata sulla disponibilità, da parte dell'impianto, delle risorse tecniche necessarie per rispondere alle esigenze di una fonte di dati proposta o di un metodo di monitoraggio proposto e che devono poter essere mobilitate entro i limiti temporali prescritti ai fini del presente allegato. Tali risorse tecniche comprendono la disponibilità delle tecniche e delle tecnologie previste.
8. Costi sproporzionatamente elevati: se si dichiara che l'applicazione di una specifica metodologia di determinazione per un set di dati comporterebbe costi sproporzionatamente elevati, questa dichiarazione deve essere giustificata nella documentazione della metodologia di monitoraggio. Tale aspetto è riesaminato durante i controlli periodici in linea con il punto 6. Per determinare se i costi sono sproporzionatamente elevati si applica la metodologia descritta di seguito.

I costi per determinare un set di dati specifico si considerano sproporzionatamente elevati se la stima dei costi del gestore è superiore ai benefici apportati dalla metodologia di determinazione. A tal fine il beneficio si calcola moltiplicando un fattore di miglioramento per un prezzo di riferimento di 20 EUR per tonnellata di CO<sub>2</sub>e; inoltre si tiene conto di un periodo di ammortamento adeguato in base alla durata della vita economica delle apparecchiature, se del caso.

Il fattore di miglioramento è pari:

- a) al miglioramento dell'incertezza stimata in una misura, espresso in percentuale, moltiplicato per le emissioni correlate stimate nel periodo di riferimento. Per emissioni correlate si intendono:
  - 1) le emissioni dirette causate dal flusso di fonti o dalla fonte di emissione in questione;
  - 2) le emissioni attribuite alla quantità di calore misurabile;
  - 3) le emissioni indirette correlate alla quantità di energia elettrica in questione;
  - 4) le emissioni incorporate di un materiale prodotto o di un precursore consumato;
- b) all'1 % delle emissioni correlate, se non sia è un miglioramento dell'incertezza di misura.

Il costo delle misure correlate al miglioramento della metodologia di monitoraggio dell'impianto non è considerato sproporzionatamente elevato fino a un importo cumulativo di 2 000 EUR all'anno.

#### A.4. **Suddivisione degli impianti in processi di produzione**

Gli impianti sono suddivisi in processi di produzione con limiti del sistema che assicurano che i materiali in entrata, i materiali in uscita e le emissioni possano essere monitorati in conformità delle sezioni da B a E del presente allegato e che le emissioni dirette e indirette possano essere attribuite ai gruppi di merci definiti nella sezione 2 dell'allegato II, applicando le norme di cui alla sezione F del presente allegato.

La suddivisione degli impianti in processi di produzione avviene secondo la modalità descritta di seguito.

- a) Per ciascuna delle categorie aggregate di merci definite alla sezione 2 dell'allegato II, pertinenti per l'impianto, è definito un processo di produzione unico.
- b) In deroga alla lettera a), sono definiti processi di produzione separati per ciascun percorso produttivo se per la stessa categoria aggregata di merci nello stesso impianto sono applicati diversi percorsi produttivi conformemente all'allegato II, sezione 3, o se il gestore sceglie volontariamente merci o gruppi di merci diversi da monitorare separatamente. È possibile definire i processi di produzione a un livello ancor più disaggregato se il livello di disaggregazione prescelto è conforme a un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile applicabile all'impianto.

- c) In deroga alla lettera a), se almeno una parte dei precursori pertinenti per le merci complesse è prodotta nello stesso impianto delle merci complesse e se i rispettivi precursori non sono trasferiti fuori dall'impianto per essere venduti o utilizzati in altri impianti, la produzione di precursori e merci complesse può essere inclusa in un processo di produzione comune. In questo caso si omette il calcolo separato delle emissioni incorporate dei precursori.
- d) È possibile applicare le seguenti deroghe settoriali alla lettera a):
- 1) se due o più merci appartenenti alle categorie aggregate di merci minerale sinterizzato, ghisa greggia, FeMn, FeCr, FeNi, DRI, acciaio grezzo o prodotti di ferro o di acciaio sono prodotte nello stesso impianto, le emissioni incorporate possono essere monitorate e comunicate definendo un processo di produzione comune per tutte queste merci;
  - 2) se due o più merci appartenenti alle categorie alluminio greggio o prodotti di alluminio sono prodotte nello stesso impianto, le emissioni incorporate possono essere monitorate e comunicate definendo un processo di produzione comune per tutte queste merci;
  - 3) per la produzione di miscele di concimi, è possibile semplificare il monitoraggio e la comunicazione del processo di produzione determinando un valore uniforme delle emissioni incorporate per tonnellata di azoto contenuto nelle miscele di concimi, indipendentemente dalla forma chimica dell'azoto (ammonio, nitrato o urea);
- e) se una parte dell'impianto serve alla produzione di merci che non figurano nell'allegato I del regolamento (UE) 2023/956, un miglioramento raccomandato è quello di monitorare tale parte considerandola un processo di produzione aggiuntivo, al fine di corroborare la completezza dei dati sulle emissioni totali dell'impianto.

## B. MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI DIRETTE A LIVELLO DI IMPIANTO

### B.1. Completezza dei flussi di fonti e delle fonti di emissione

I limiti dell'impianto e dei suoi processi di produzione sono ben noti al gestore e definiti nella documentazione della metodologia di monitoraggio, tenendo conto delle prescrizioni settoriali specifiche stabilite nell'allegato II, sezione 2, nonché nella sezione B.9 del presente allegato. Si applicano i principi seguenti:

1. Sono contemplate almeno tutte le fonti di emissione di gas a effetto serra pertinenti e i flussi di fonti associati direttamente o indirettamente alla produzione delle merci elencate nell'allegato II, sezione 2.
2. Un miglioramento raccomandato è quello di includere tutte le fonti di emissione e i flussi di fonti dell'intero impianto, al fine di eseguire controlli di plausibilità e di controllare l'efficienza in termini di energia e di emissioni dell'impianto nel suo complesso.
3. Sono incluse le emissioni derivanti sia dalle operazioni normali sia da eventi eccezionali, tra cui l'avviamento, l'arresto e situazioni di emergenza verificatesi nel corso del periodo di riferimento.
4. Sono escluse le emissioni provenienti dalle macchine mobili utilizzate a fini di trasporto.

### B.2. Scelta della metodologia di monitoraggio

La metodologia applicabile è:

1. La metodologia basata sui calcoli, che consiste nel determinare le emissioni prodotte dai flussi di fonti in base ai dati di attività ottenuti tramite sistemi di misura e parametri aggiuntivi ricavati da analisi di laboratorio o da valori standard. La metodologia basata sui calcoli può essere applicata conformemente al metodo standard o al metodo del bilancio di massa.
2. La metodologia fondata su misure, che consiste nel determinare le emissioni prodotte dalle fonti di emissione misurando in continuo la concentrazione dei gas a effetto serra interessati contenuti nei gas effluenti e nel flusso di gas effluenti.

A titolo di deroga, possono essere utilizzate altre metodologie alle condizioni di cui all'articolo 4, paragrafi 2 e 3, e all'articolo 5.

Si deve scegliere la metodologia di monitoraggio che fornisce i risultati più accurati e affidabili, tranne nei casi in cui le prescrizioni settoriali specifiche, in conformità della sezione B.9, impongono una metodologia particolare. La metodologia di monitoraggio applicata può essere una combinazione di più metodologie, in modo che parti diverse delle emissioni dell'impianto siano monitorate da una delle metodologie applicabili.

La documentazione della metodologia di monitoraggio individua chiaramente:

- a) per quale flusso di fonti è utilizzato il metodo standard basato sui calcoli o il metodo del bilancio di massa, compresa la descrizione dettagliata della determinazione di ogni parametro pertinente di cui alla sezione B.3.4;
- b) per quale fonte di emissioni è utilizzata una metodologia fondata su misure, compresa la descrizione di tutti gli elementi pertinenti di cui alla sezione B.6;
- c) attraverso un diagramma e una descrizione adeguati dei processi dell'impianto, la prova che non vi sono doppi conteggi né lacune nei dati delle emissioni dell'impianto.

Le emissioni dell'impianto sono determinate con la formula

$$Em_{Inst} = \sum_{i=1}^n Em_{calc,i} + \sum_{j=1}^m Em_{meas,j} + \sum_{k=1}^l Em_{other,k} \quad (\text{Equazione 4})$$

dove:

$Em_{Inst}$  sono le emissioni (dirette) dell'impianto espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>e;

$Em_{calc,i}$  sono le emissioni del flusso di fonti  $i$  determinate con una metodologia basata sui calcoli, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>e;

$Em_{meas,j}$  sono le emissioni della fonte di emissioni  $j$  determinate con una metodologia fondata su misure, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>e, e

$Em_{other,k}$  sono le emissioni determinate con un altro metodo, indice  $k$ , espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>e.

### B.3. Formule e parametri per la metodologia basata sui calcoli per il CO<sub>2</sub>

#### B.3.1. Metodo standard

Le emissioni sono calcolate separatamente per ogni flusso di fonti, come indicato di seguito.

##### B.3.1.1. Emissioni di combustione

Le emissioni di combustione sono calcolate secondo il metodo standard, come segue:

$$Em_i = AD_i \cdot EF_i \cdot OF_i \quad (\text{Equazione 5})$$

dove:

$Em_i$  sono le emissioni [t CO<sub>2</sub>] causate dal combustibile  $i$ ;

$EF_i$  è il fattore di emissione [t CO<sub>2</sub>/TJ] del combustibile  $i$ ;

$AD_i$  sono i dati di attività [TJ] del combustibile  $i$ , calcolati con la formula:

$$AD_i = FQ_i \cdot NCV_i \quad (\text{Equazione 6})$$

$FQ_i$  è la quantità consumata [t o m<sup>3</sup>] di combustibile  $i$ ;

$NCV_i$  è il potere calorifico netto (potere calorifico inferiore) [TJ/t o TJ/m<sup>3</sup>] del combustibile  $i$ ;

$OF_i$  è il fattore di ossidazione (adimensionale) del combustibile  $i$ , calcolato con la formula

$$OF = 1 - C_{ash}/C_{total} \quad (\text{Equazione 7})$$

$C_{ash}$  è il carbonio contenuto nelle ceneri e nella polvere di depurazione dei gas effluenti, e

$C_{total}$  è il carbonio totale contenuto nel combustibile bruciato.

L'ipotesi prudentiale secondo cui  $OF = 1$  può essere sempre utilizzata per ridurre gli sforzi di monitoraggio.

A condizione di ottenere una maggiore accuratezza, il metodo standard per le emissioni di combustione può essere modificato come segue:

- a) i dati di attività sono espressi come quantità di combustibile (ossia in t o m<sup>3</sup>);
- b)  $EF$  è espresso in t CO<sub>2</sub>/t di combustibile o t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> di combustibile, a seconda dei casi, e
- c) l'NCV può essere omissa dal calcolo. È tuttavia un miglioramento raccomandato quello di riferire l'NCV per poter verificare la coerenza e monitorare l'efficienza energetica dell'intero processo di produzione.

Se il fattore di emissione di un combustibile  $i$  deve essere calcolato dalle analisi del tenore di carbonio e dell'NCV, si applica l'equazione seguente:

$$EF_i = CC_i \cdot f / NCV_i \quad (\text{Equazione 8})$$

Se il fattore di emissione di un materiale o combustibile espresso in t CO<sub>2</sub>/t deve essere calcolato dal contenuto di carbonio analizzato, si applica l'equazione seguente:

$$EF_i = CC_i \cdot f \quad (\text{Equazione 9})$$

dove:

$f$  è il rapporto tra le masse molari di CO<sub>2</sub> e C:  $f = 3,664 \text{ t CO}_2/\text{t C}$ .

Poiché il fattore di emissione della biomassa è pari a zero, a condizione che siano soddisfatti i criteri indicati alla sezione B.3.3, questo elemento può essere preso in considerazione per i combustibili misti (ossia i combustibili che contengono sia componenti fossili che biomasse) come segue:

$$EF_i = EF_{pre,i} \cdot (1 - BF_i) \quad (\text{Equazione 10})$$

dove:

$EF_{pre,i}$  è il fattore di emissione preliminare del combustibile  $i$  (ossia il fattore di emissione nell'ipotesi che il combustibile sia totalmente fossile) e

$BF_i$  è la frazione di biomassa (adimensionale) del combustibile  $i$ .

Per i combustibili fossili e se la frazione di biomassa è sconosciuta,  $BF_i$  è impostato sul valore prudenziale zero.

#### B.3.1.2. Emissioni di processo

Le emissioni di processo sono calcolate secondo il metodo standard, come segue:

$$Em_j = AD_j \cdot EF_j \cdot CF_j \quad (\text{Equazione 11})$$

dove:

$AD_j$  sono i dati di attività [t del materiale] del materiale  $j$ ;

$EF_j$  è il fattore di emissione [t CO<sub>2</sub>/t] del materiale  $j$ , e

$CF_j$  è il fattore di conversione (adimensionale) del materiale  $j$ .

L'ipotesi prudenziale secondo cui  $CF_j = 1$  può essere sempre utilizzata per ridurre gli sforzi di monitoraggio.

Nel caso di materiali in entrata misti che contengono forme inorganiche e organiche di carbonio, il gestore può decidere:

1. Di stabilire un fattore di emissione preliminare totale per il materiale misto analizzando il tenore di carbonio totale ( $CC_j$ ) e utilizzando un fattore di conversione e, se del caso, una frazione di biomassa e il potere calorifico netto corrispondente al tenore totale di carbonio.
2. di determinare separatamente il tenore del materiale organico e di quello inorganico e trattarli come due flussi di fonti distinti.

Tenuto conto dei sistemi di misura disponibili per i dati di attività e dei metodi per determinare il fattore di emissione, per le emissioni derivanti dalla decomposizione dei carbonati, si sceglie il metodo che fornisce i risultati più accurati per ogni flusso di fonti tra i due metodi seguenti:

- metodo A (basato sugli elementi in entrata): il fattore di emissione, il fattore di conversione e i dati di attività sono correlati alla quantità di materiale in entrata nel processo. Si utilizzano i fattori di emissione standard dei carbonati puri come indicato all'allegato VIII, tabella 3, tenendo conto della composizione del materiale determinata in linea con la sezione B.5 del presente allegato;
- metodo B (basato sugli elementi in uscita): il fattore di emissione, il fattore di conversione e i dati relativi all'attività sono correlati alla quantità di materiale in uscita dal processo. Si utilizzano i fattori di emissione standard degli ossidi di metallo dopo la decarbonizzazione, come indicato nell'allegato VIII, tabella 4, tenendo conto della composizione del materiale determinata in linea con la sezione B.5.

Per le emissioni di processo di CO<sub>2</sub> diverse da quelle dei carbonati, si applica il metodo A.

### B.3.2. Metodo del bilancio di massa

Le quantità di CO<sub>2</sub> pertinenti per ciascun flusso di fonti sono calcolate in base al contenuto di carbonio di ciascun materiale, senza distinzione tra combustibili e materiali di processo. Del carbonio che lascia l'impianto nei prodotti anziché essere rilasciato come emissione si tiene conto nei flussi di fonti in uscita, i cui dati di attività sono quindi negativi.

Le emissioni corrispondenti a ciascun flusso di fonti sono calcolate come segue:

$$Em_k = f \cdot AD_k \cdot CC_k \quad (\text{Equazione 12})$$

dove:

$AD_k$  sono i dati di attività [t] del materiale  $k$ ; per i materiali in uscita,  $AD_k$  è negativo;

$f$  è il rapporto tra le masse molari di CO<sub>2</sub> e C:  $f = 3,664 \text{ t CO}_2/\text{t C}$ , e

$CC_k$  è il contenuto di carbonio del materiale  $k$  (adimensionale e positivo).

Se il contenuto di carbonio di un combustibile  $k$  è calcolato a partire da un fattore di emissione espresso in t CO<sub>2</sub>/TJ, si applica l'equazione seguente:

$$CC_k = EF_k \cdot NCV_k / f \quad (\text{Equazione 13})$$

Se il contenuto di carbonio di un materiale o di un combustibile  $k$  è calcolato a partire da un fattore di emissione espresso in t CO<sub>2</sub>/t, si applica l'equazione seguente:

$$CC_k = EF_k / f \quad (\text{Equazione 14})$$

Per i combustibili misti, ossia i combustibili che contengono sia componenti fossili che biomasse o materiali misti, si può tenere conto della frazione di biomassa, a condizione che i criteri di cui alla sezione B.3.3 siano soddisfatti, come segue:

$$CC_k = CC_{pre,k} \cdot (1 - BF_k) \quad (\text{Equazione 15})$$

dove:

$CC_{pre,k}$  è il contenuto preliminare di carbonio del carburante  $k$  (ossia il fattore di emissione che presuppone che il combustibile sia totalmente fossile) e

$BF_k$  è la frazione di biomassa del combustibile  $k$  (adimensionale).

Per i materiali o i combustibili fossili e laddove la frazione di biomassa sia sconosciuta,  $BF$  è impostato sul valore prudenziale zero. Se si usa biomassa come combustibile o materiale in entrata e i materiali in uscita contengono carbonio, il bilancio di massa complessivo considera la frazione di biomassa in modo prudenziale, vale a dire che la frazione di biomassa nel carbonio totale in uscita non supera la frazione totale di biomassa contenuta nei combustibili e nei materiali in entrata, tranne nel caso in cui il gestore fornisca la prova di una frazione di biomassa più elevata nei materiali in uscita con un metodo di «tracciamento dell'atomo» (stechiometrico) o con analisi del carbonio-14.

### B.3.3. Criteri per considerare pari a zero le emissioni da biomassa

Se si usa biomassa come combustibile per la combustione, essa soddisfa i criteri della presente sezione. Se la biomassa utilizzata per la combustione non soddisfa questi criteri, il suo tenore di carbonio è considerato carbonio fossile.

1. La biomassa soddisfa i criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di cui all'articolo 29, paragrafi da 2 a 7 e 10, della direttiva (UE) 2018/2001.
2. In deroga al punto precedente, la biomassa prodotta a partire da rifiuti e residui diversi dai residui dell'agricoltura, dell'acquacoltura, della pesca e della silvicoltura, o ivi contenuta, soddisfa unicamente i criteri di cui all'articolo 29, paragrafo 10, della direttiva (UE) 2018/2001. Il presente punto si applica anche ai rifiuti e ai residui che sono trasformati in un prodotto prima di essere ulteriormente trattati per ottenere combustibili.
3. L'energia elettrica, il riscaldamento e il raffrescamento prodotti a partire da rifiuti solidi urbani non sono soggetti ai criteri di cui all'articolo 29, paragrafo 10, della direttiva (UE) 2018/2001.
4. I criteri di cui all'articolo 29, paragrafi da 2 a 7 e 10, della direttiva (UE) 2018/2001 si applicano indipendentemente dall'origine geografica della biomassa.
5. Il rispetto dei criteri di cui all'articolo 29, paragrafi da 2 a 7 e 10, della direttiva (UE) 2018/2001 è valutato conformemente all'articolo 30 e all'articolo 31, paragrafo 1, di tale direttiva.

### B.3.4. Parametri

In linea con le formule riportate nelle sezioni da B.3.1 a B.3.3, per ogni flusso di fonti sono determinati i parametri seguenti.

1. Metodo standard, combustione:
  - requisito minimo: quantità di combustibile ( $t$  o  $m^3$ ), fattore di emissione ( $t\ CO_2/t$  o  $t\ CO_2/m^3$ );
  - miglioramento raccomandato: quantità di combustibile ( $t$  o  $m^3$ ), NCV ( $TJ/t$  o  $TJ/m^3$ ), fattore di emissione ( $t\ CO_2/TJ$ ), fattore di ossidazione, frazione di biomassa, prova del rispetto dei criteri di cui alla sezione B.3.3.
2. Metodo standard, emissioni di processo:
  - requisito minimo: dati di attività ( $t$  o  $m^3$ ), fattore di emissione ( $t\ CO_2/t$  o  $t\ CO_2/m^3$ );
  - miglioramento raccomandato: dati di attività ( $t$  o  $m^3$ ), fattore di emissione ( $t\ CO_2/t$  o  $t\ CO_2/m^3$ ), fattore di conversione.
3. Bilancio di massa:
  - requisito minimo: quantità di materiale ( $t$ ), tenore di carbonio ( $t\ C/t$  materiale);
  - miglioramento raccomandato: quantità di materiale ( $t$ ), tenore di carbonio ( $t\ C/t$  materiale), NCV ( $TJ/t$ ), frazione di biomassa, prova del rispetto dei criteri di cui alla sezione B.3.3.

## B.4. Prescrizioni per i dati di attività

### B.4.1. Misurazione continua o per lotto

Se si devono determinare le quantità di combustibili o di materiali, comprese le merci o i prodotti intermedi, per un periodo di riferimento, è possibile scegliere uno dei metodi che seguono e indicarlo nella documentazione della metodologia di monitoraggio:

1. Attraverso conteggi continui effettuati per il processo quando il materiale è consumato o prodotto.
2. In base all'aggregazione dei conteggi dei quantitativi forniti separatamente (per lotto) o prodotti tenendo conto delle variazioni delle rispettive scorte. A tal fine si applica quanto segue:
  - a) il quantitativo di combustibile o materiale consumato durante il periodo di riferimento è calcolato deducendo dal quantitativo di combustibile o materiale importato in quest'arco temporale il quantitativo di combustibile o materiale esportato, e aggiungendo il quantitativo di combustibile o di materiale immagazzinato all'inizio del periodo di riferimento, meno il quantitativo di combustibile o materiale immagazzinato alla fine di tale periodo;

- b) i livelli di produzione delle merci o dei prodotti intermedi sono calcolati deducendo dal quantitativo esportato durante il periodo di riferimento il quantitativo importato e il quantitativo di prodotto o materiale immagazzinato all'inizio di tale periodo, e aggiungendo il quantitativo di prodotto o materiale immagazzinato alla fine di tale periodo. Per evitare doppi conteggi, i prodotti di un processo di produzione reintrodotti nello stesso processo di produzione sono dedotti dai livelli di produzione.

Se determinare i quantitativi immagazzinati tramite una misurazione diretta non è tecnicamente realizzabile o comporta costi sproporzionatamente elevati, è possibile stimare tali quantitativi in base:

1. Ai dati degli anni precedenti, correlandoli agli opportuni livelli di attività per il periodo di riferimento.
2. Alle procedure documentate e ai rispettivi dati contenuti nel bilancio sottoposto a revisione per il periodo di riferimento.

Se determinare i quantitativi di prodotti, materiali o combustibili per l'intero periodo di riferimento non è tecnicamente realizzabile o comporta costi sproporzionatamente elevati, è possibile scegliere il primo giorno utile successivo per separare un periodo di riferimento dall'altro, e riconciliare di conseguenza il periodo di riferimento interessato. Gli scostamenti riguardanti ciascun prodotto, materiale o combustibile sono registrati in modo chiaro, così da costituire la base di un valore rappresentativo per il periodo di riferimento ed essere considerati in maniera coerente rispetto all'anno successivo.

#### B.4.2. *Controllo del gestore sui sistemi di misura*

Per determinare i quantitativi di prodotti, materiali o combustibili sono da prediligere i sistemi di misura usati sotto il controllo del gestore dell'impianto. I sistemi di misura che esulano dal controllo del gestore, in particolare se sono sotto il controllo del fornitore del materiale o del combustibile, possono essere usati nei casi seguenti:

1. Se il gestore non dispone di un proprio sistema di misura per determinare il relativo set di dati.
2. Se determinare il set di dati tramite il sistema di misura del gestore non è tecnicamente realizzabile o comporterebbe costi sproporzionatamente elevati.
3. Se il gestore ha la prova che il sistema di misura che esula dal suo controllo fornisce risultati più affidabili ed è meno soggetto a rischi di inesattezze.

Nel caso in cui si usino sistemi di misura che esulano dal controllo del gestore, le fonti di dati applicabili sono le seguenti:

- 1) i quantitativi riportati nelle fatture rilasciate da un partner commerciale, purché abbia luogo un'operazione commerciale tra due partner commerciali indipendenti;
- 2) letture dirette dei sistemi di misura.

#### B.4.3. *Prescrizioni per i sistemi di misura*

È necessario garantire una profonda comprensione dell'incertezza associata alla misurazione dei quantitativi di carburanti e di materiali, compreso dell'influenza dell'ambiente operativo e, ove applicabile, dell'incertezza della determinazione delle scorte. Gli strumenti di misura sono scelti in modo da garantire il livello di incertezza minimo senza incorrere in costi sproporzionatamente elevati e in modo che siano adatti all'ambiente in cui sono utilizzati, conformemente alle norme tecniche e alle prescrizioni applicabili. Se disponibili, sono da preferire gli strumenti sottoposti a controlli metrologici legali. In tal caso, per il compito di misurazione in questione può essere utilizzato come valore di incertezza l'errore massimo ammissibile in servizio consentito dalla legislazione nazionale pertinente in materia di controlli metrologici legali.

Se uno strumento di misura deve essere sostituito a causa di un malfunzionamento o perché dalla taratura risulta che le prescrizioni non sono più soddisfatte, la sostituzione avviene con strumenti che garantiscono il rispetto di un livello di incertezza pari o migliore di quello dello strumento esistente.

#### B.4.4. *Miglioramento raccomandato*

Un miglioramento raccomandato è quello che permette di ottenere un'incertezza di misurazione commisurata alle emissioni totali del flusso di fonti o della fonte di emissioni, garantendo un livello di incertezza minimo per le parti di emissioni di maggiore entità. A scopo orientativo, per le emissioni superiori a 500 000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno, l'incertezza sull'intero periodo di riferimento, tenuto conto delle variazioni delle scorte, se del caso, è pari all'1,5 % o migliore. Per le emissioni inferiori a 10 000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno, è accettabile un'incertezza inferiore al 7,5 %.

#### B.5. **Prescrizioni per i fattori di calcolo per il CO<sub>2</sub>**

##### B.5.1. *Metodi per determinare i fattori di calcolo*

Per determinare i fattori di calcolo necessari per la metodologia basata sui calcoli è possibile scegliere uno dei metodi seguenti:

1. Uso dei valori standard.
2. Uso di dati surrogati basati su correlazioni empiriche tra il fattore di calcolo pertinente e altre proprietà meglio misurabili.
3. Uso di valori basati su analisi di laboratorio.

I fattori di calcolo sono determinati in riferimento allo stato del combustibile o del materiale impiegato per i dati di attività, ossia allo stato in cui il combustibile o il materiale si trova al momento dell'acquisto o dell'uso nel processo che genera le emissioni, prima di essere essiccato o comunque trattato ai fini dell'analisi di laboratorio. Se ciò comporta costi sproporzionatamente elevati o se è possibile ottenere una maggiore accuratezza, i dati di attività e i fattori di calcolo possono essere sempre comunicati in riferimento allo stato in cui sono svolte le analisi di laboratorio.

##### B.5.2. *Valori standard applicabili*

I valori standard di tipo I sono applicabili solo se non è disponibile un valore standard di tipo II per lo stesso parametro e lo stesso materiale o combustibile.

I valori standard di tipo I sono i seguenti:

- a) i fattori per difetto di cui all'allegato VIII;
- b) i fattori per difetto contenuti nelle ultime linee guida dell'IPCC per gli inventari dei gas serra <sup>(1)</sup>;
- c) i valori basati su analisi di laboratorio effettuate in passato, risalenti a non più di cinque anni prima e considerate rappresentative per il combustibile o il materiale.

I valori standard di tipo II sono i seguenti:

- a) i fattori per difetto usati dal paese in cui si trova l'impianto per l'ultimo documento sull'inventario nazionale trasmesso al segretariato della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici;
- b) i valori pubblicati da istituti di ricerca nazionali, autorità pubbliche, enti di normazione, uffici statistici ecc. ai fini di una comunicazione delle emissioni più disaggregata rispetto al punto precedente;
- c) i valori indicati e garantiti dal fornitore di un combustibile o di un materiale se vi è la prova che il tenore di carbonio presenta un intervallo di confidenza del 95 % non superiore all'1 %;
- d) i valori stechiometrici per il tenore di carbonio e i relativi valori indicati nella letteratura per il potere calorifico netto (NCV) della sostanza pura;
- e) i valori basati su analisi di laboratorio effettuate in passato, risalenti a non più di due anni prima e considerate rappresentative per il combustibile o il materiale.

<sup>(1)</sup> Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) delle Nazioni Unite: *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

Al fine di garantire la coerenza nel tempo, i valori standard utilizzati sono indicati nella documentazione della metodologia di monitoraggio e possono essere modificati solo se vi è la prova che il nuovo valore è più adeguato e rappresentativo per il combustibile o il materiale utilizzato rispetto al precedente. Se i valori standard cambiano su base annuale, nella documentazione della metodologia di monitoraggio è indicata la fonte autorevole applicabile di tale valore anziché il valore stesso.

#### B.5.3. *Definizione delle correlazioni per determinare i dati surrogati*

Un dato surrogato del tenore di carbonio o del fattore di emissione può essere ricavato dai seguenti parametri, in combinazione con una correlazione empirica determinata almeno una volta all'anno in conformità delle prescrizioni per le analisi di laboratorio indicate nella sezione B.5.4, come segue:

- a) misura della densità di oli o gas specifici, compresi quelli comunemente utilizzati nelle raffinerie o nell'industria dell'acciaio;
- b) potere calorifico netto per tipi specifici di carbone.

La correlazione deve soddisfare i criteri di una buona prassi industriale e può essere applicata solo ai valori della variabile surrogata che rientrano nell'intervallo per la quale è stata stabilita.

#### B.5.4. *Prescrizioni per le analisi di laboratorio*

Se sono necessarie analisi di laboratorio per determinare le proprietà (tra cui l'umidità, la purezza, la concentrazione, il tenore di carbonio, la frazione di biomassa, il potere calorifico netto, la densità) di prodotti, materiali, combustibili o gas di scarico, o per stabilire correlazioni tra i parametri ai fini della determinazione indiretta dei dati richiesti, le analisi soddisfano le prescrizioni della presente sezione.

I risultati delle analisi sono utilizzati unicamente per il periodo di consegna o per il lotto di combustibile o di materiale per il quale sono stati prelevati i campioni e di cui i campioni sono destinati a essere rappresentativi. Per determinare un parametro specifico si usano i risultati di tutte le analisi effettuate in relazione a tale parametro.

##### B.5.4.1. *Uso delle norme tecniche*

Le analisi, il campionamento, le tarature e le convalide necessari per determinare i fattori di calcolo sono svolti applicando metodi fondati sulle norme ISO corrispondenti. In assenza di tali norme, i metodi si fondano su norme EN o nazionali adeguate o sui requisiti stabiliti in un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile. In assenza di norme tecniche pubblicate, è possibile ricorrere a progetti di norme adeguate, agli orientamenti sulle migliori prassi del settore o ad altre metodologie scientificamente dimostrate, limitando gli errori sistematici di campionamento e misura.

##### B.5.4.2. *Raccomandazioni relative al piano di campionamento e alla frequenza minima delle analisi*

Si applicano le frequenze minime di cui alla tabella 1 per le analisi dei combustibili e dei materiali pertinenti. È possibile applicare un'altra frequenza di analisi nei casi seguenti:

- a) se la tabella non contiene una frequenza minima applicabile;
- b) se un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile prevede un'altra frequenza minima di analisi per lo stesso tipo di materiale o combustibile;
- c) se la frequenza minima di cui alla tabella 1 comporta un costo sproporzionatamente alto;
- d) se è possibile dimostrare che, in base ai dati storici, compresi i valori analitici relativi ai combustibili o ai materiali nel periodo di riferimento immediatamente precedente il periodo di riferimento in corso, la variazione dei valori analitici per il combustibile o il materiale interessato non è superiore a un terzo del valore di incertezza per la determinazione dei dati di attività del combustibile o del materiale.

Se l'impianto funziona unicamente per una parte dell'anno, o se i combustibili o i materiali sono consegnati in lotti che sono consumati nell'arco di un periodo superiore ad un periodo di riferimento, è possibile scegliere un calendario più adeguato per le analisi, a condizione che ciò comporti un'incertezza analoga a quella prevista all'ultimo punto del comma precedente.

*Tabella 1*  
**Frequenze minime delle analisi**

Combustibile/materiale	Frequenza minima delle analisi
Gas naturale	Almeno ogni settimana
Altri gas, in particolare gas di sintesi e gas di processo come gas misti di raffineria, gas di cokeria, gas di altoforno, gas di convertitore, gas di giacimenti petroliferi e di gas	Almeno giornaliera — applicando procedure opportune in diversi momenti della giornata
Oli (ad esempio olio combustibile leggero, medio, pesante, bitume)	Ogni 20 000 tonnellate di combustibile e almeno sei volte l'anno
Carbone, carbone da coke, coke, coke di petrolio, torba	Ogni 20 000 tonnellate di combustibile/materiale e almeno sei volte l'anno
Altri combustibili	Ogni 10 000 tonnellate di combustibile e almeno quattro volte l'anno
Rifiuti solidi non trattati (rifiuti da combustibili fossili puri o da rifiuti misti di origine fossile e da biomassa)	Ogni 5 000 tonnellate di rifiuti e almeno quattro volte l'anno
Rifiuti liquidi, rifiuti solidi pretrattati	Ogni 10 000 tonnellate di rifiuti e almeno quattro volte l'anno
Minerali carbonati (ad esempio calcare e dolomite)	Ogni 50 000 tonnellate di materiale e almeno quattro volte l'anno
Argille e scisti	Per quantitativi di materiale corrispondenti a emissioni di 50 000 tonnellate di CO <sub>2</sub> e almeno quattro volte l'anno
Altri materiali (prodotto primario, intermedio e finale)	In base al tipo di materiale e alla variazione, per quantitativi di materiale corrispondenti a emissioni di 50 000 tonnellate di CO <sub>2</sub> e almeno quattro volte l'anno

I campioni sono rappresentativi del lotto totale o del periodo di consegna per i quali sono stati prelevati. Per garantire la rappresentatività, si deve tenere conto dell'eterogeneità del materiale, nonché di tutti gli altri aspetti, come l'attrezzatura di campionamento disponibile, la possibile segregazione delle fasi o la distribuzione locale della granulometria, la stabilità dei campioni ecc. Il metodo di campionamento è definito nella documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio.

Miglioramento raccomandato: utilizzare un piano di campionamento dedicato per ciascun combustibile o materiale in base alle norme applicabili, contenente le informazioni sulle metodologie per la preparazione dei campioni, comprese informazioni sulle responsabilità, i luoghi, le frequenze e i quantitativi, oltre che sui metodi impiegati per lo stoccaggio e il trasporto dei campioni.

#### B.5.4.3. Raccomandazioni per i laboratori

I laboratori utilizzati per l'espletamento delle analisi per determinare i fattori di calcolo sono accreditati conformemente alla norma ISO/IEC 17025 per i metodi analitici in questione. È possibile ricorrere a laboratori non accreditati per determinare i fattori di calcolo solo se vi è la prova che l'accesso ai laboratori accreditati non è tecnicamente realizzabile o comporterebbe costi sproporzionatamente elevati e che il laboratorio non accreditato è sufficientemente competente. Un laboratorio è considerato sufficientemente competente se soddisfa tutti i requisiti seguenti:

1. È economicamente indipendente dal gestore o almeno non influenzato a livello organizzativo dagli organi di gestione dell'impianto.
2. Applica le norme applicabili alle analisi richieste.

3. Impiega personale competente per le mansioni specifiche assegnate.
4. Gestisce in modo adeguato il campionamento e la preparazione dei campioni, compreso il controllo dell'integrità dei campioni.
5. Esegue regolarmente il controllo della qualità su tarature, campionamenti e metodi analitici, con metodi adeguati, ivi compresa la partecipazione periodica a programmi di verifica dell'idoneità nel cui ambito si applicano metodi analitici ai materiali di riferimento certificati o si effettuano confronti incrociati con un laboratorio accreditato.
6. Gestisce in modo adeguato le apparecchiature, anche attraverso il mantenimento e l'attuazione di procedure per la taratura, l'adeguamento, la manutenzione e la riparazione, nonché la tenuta di registri relativi a queste apparecchiature.

#### B.5.5. *Metodi raccomandati per determinare i fattori di calcolo*

Miglioramento raccomandato: applicare i valori standard solo per i flussi di fonti che corrispondono a quantità di emissioni minori, e le analisi di laboratorio per tutti i flussi di fonti maggiori. L'elenco seguente presenta i metodi applicabili in ordine crescente di qualità dei dati:

1. Valori standard di tipo I.
2. Valori standard di tipo II.
3. Correlazioni per determinare i dati surrogati.
4. Analisi effettuate al di fuori del controllo dell'operatore, ad esempio dal fornitore del carburante o del materiale, contenute nei documenti di acquisto, senza ulteriori informazioni sui metodi applicati.
5. Analisi in laboratori non accreditati, oppure in laboratori accreditati, ma con metodi di campionamento semplificati.
6. Analisi in laboratori accreditati, applicando le migliori pratiche in materia di campionamento.

#### B.6. **Prescrizioni riguardanti la metodologia fondata su misure per CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O**

##### B.6.1. *Disposizioni generali*

Una metodologia fondata su misure richiede l'uso di un sistema di misurazione in continuo delle emissioni (CEMS) installato in un punto di misura adeguato.

Per il monitoraggio delle emissioni di N<sub>2</sub>O, è obbligatorio l'utilizzo della metodologia fondata su misure. Per il CO<sub>2</sub> tale metodologia è utilizzata solo se è provato che conduce a dati più accurati rispetto alla metodologia basata sui calcoli. Si applicano le prescrizioni riguardanti l'incertezza dei sistemi di misura ai sensi della sezione B.4.3 del presente allegato.

Il CO rilasciato nell'atmosfera è considerato il quantitativo molare equivalente di CO<sub>2</sub>.

Se in un impianto esistono varie fonti di emissione che non possono essere misurate come un'unica fonte, il gestore misura separatamente le emissioni derivanti da tali fonti e le somma per ottenere le emissioni totali del gas interessato prodotte nel periodo di riferimento.

##### B.6.2. *Metodo e calcolo*

###### B.6.2.1. Emissioni di un periodo di riferimento (emissioni annue)

Le emissioni totali da una fonte di emissione nel periodo di riferimento sono calcolate sommando, nell'arco di tale periodo, tutti i valori orari della concentrazione misurata di gas a effetto serra moltiplicati per i valori orari dei gas effluenti; i valori orari corrispondono in tal caso alle medie di tutti i risultati delle singole misurazioni effettuate durante l'ora di funzionamento considerata, applicando la formula:

$$GHG Em_{total}[t] = \sum_{i=1}^{HoursOp} (GHGconc_{hourly,i} \cdot V_{hourly,i}) \cdot 10^{-6}[t/g] \quad (\text{Equazione 16})$$

dove:

- $GHG Em_{total}$  sono le emissioni annue totali di gas serra in tonnellate;
- $GHG conc_{hourly,i}$  sono le concentrazioni orarie di emissioni di gas serra in g/Nm<sup>3</sup> nel flusso dei gas effluenti misurate durante il funzionamento per un'ora o durante un periodo di riferimento più breve  $i$ ;
- $V_{hourly,i}$  è il volume dei gas effluenti in Nm<sup>3</sup> per un'ora o durante un periodo di riferimento più breve  $i$ , determinato integrando la portata sul periodo di riferimento, e
- $HoursOp$  è il numero totale di ore (o di periodi di riferimento più brevi) per il quale è applicata la metodologia fondata su misure, ivi comprese le ore per le quali i dati sono stati sostituiti conformemente alla sezione B.6.2.6 del presente allegato.

L'indice  $i$  si riferisce alla singola ora (o ai periodi di riferimento) di funzionamento.

Prima di un'ulteriore elaborazione sono calcolate le medie orarie per ciascun parametro misurato, utilizzando tutti i punti di rilevamento disponibili per quell'ora specifica. Se è possibile generare dati per periodi di riferimento più brevi senza costi aggiuntivi, tali periodi sono utilizzati per determinare le emissioni annue.

#### B.6.2.2. Determinazione della concentrazione di gas serra

La concentrazione del gas serra in esame nei gas effluenti è determinata mediante misurazione in continuo in un punto rappresentativo, avvalendosi di uno dei metodi seguenti:

- misurazione diretta della concentrazione dei gas serra;
- misurazione indiretta: in caso di elevata concentrazione nei gas effluenti, il calcolo della concentrazione di gas serra può essere effettuato in base a una misurazione della concentrazione indiretta e tenendo conto dei valori di concentrazione misurati di tutti gli altri componenti  $i$  del flusso di gas, attraverso la formula seguente:

$$GHGconc[\%] = 100\% - \sum_i Conc_i[\%] \quad (\text{Equazione 17})$$

dove:

$conc_i$  è la concentrazione del componente gassoso  $i$ .

#### B.6.2.3. Emissioni di CO<sub>2</sub> da biomasse

Se del caso, i quantitativi di CO<sub>2</sub> provenienti dalla biomassa che soddisfano i criteri di cui alla sezione B.3.3 del presente allegato possono essere sottratti dalle emissioni di CO<sub>2</sub> totali rilevate, a condizione che si utilizzi uno dei metodi seguenti per il quantitativo di emissioni di CO<sub>2</sub> da biomassa:

1. Una metodologia basata sui calcoli, in particolare metodi di analisi e campionamento basati sulla norma ISO 13833 (Emissioni da sorgente fissa — Determinazione del rapporto tra anidride carbonica derivante da biomassa (biogenica) e fossile — Campionamento e determinazione del radiocarbone).
2. Un altro metodo basato su una norma tecnica, come la norma ISO 18466 (Emissioni da sorgente fissa — Determinazione della frazione biogenica di CO<sub>2</sub> nei gas di camino ricorrendo al metodo del bilancio).
3. Un altro metodo consentito da un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile.

#### B.6.2.4. Determinazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>e da N<sub>2</sub>O

In caso di misurazioni di N<sub>2</sub>O, il totale delle emissioni annue di N<sub>2</sub>O da tutte le fonti di emissione (in tonnellate fino al terzo decimale) è convertito in emissioni annue di CO<sub>2</sub>e (in tonnellate arrotondate) utilizzando la seguente formula e i valori GWP di cui all'allegato VIII:

$$CO_2e [t] = N_2O_{annual}[t] \times GWP_{N_2O} \quad (\text{Equazione 18})$$

dove:

$N_2O_{annual}$  sono le emissioni totali annue di N<sub>2</sub>O, calcolate conformemente alla sezione B.6.2.1 del presente allegato.

#### B.6.2.5. Determinazione della portata dei gas effluenti

La portata dei gas effluenti può essere determinata con uno dei metodi seguenti:

- calcolo mediante un bilancio di massa adeguato, tenendo conto di tutti i parametri significativi in entrata, compresi – per le emissioni di CO<sub>2</sub> – almeno i carichi di materiale in entrata, il flusso di aria in entrata e l'efficienza del processo, e in uscita, ivi compresi quanto meno il prodotto fabbricato e la concentrazione di ossigeno (O<sub>2</sub>), di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) e di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);
- determinazione tramite misurazione in continuo del flusso in un punto rappresentativo.

#### B.6.2.6. Trattamento delle lacune di misurazione

Se l'apparecchiatura impiegata per la misura in continuo di un parametro non funziona correttamente, è regolata male o è guasta per parte dell'ora o del periodo di riferimento, la media oraria corrispondente è calcolata in percentuale rispetto ai punti di rilevamento rimanenti per quell'ora specifica o per il periodo di riferimento più breve, purché sia disponibile almeno l'80 % del numero massimo di punti di rilevamento per un parametro.

Nel caso in cui sia disponibile meno dell'80 % del numero massimo di punti di rilevamento per un parametro, si utilizzano i metodi indicati di seguito.

- Nel caso di un parametro misurato direttamente come concentrazione, si utilizza un valore di sostituzione calcolato aggiungendo la concentrazione media al doppio dello scostamento standard associato a tale media, applicando l'equazione seguente:

$$C_{subst}^* = \bar{C} + 2 \sigma_c \quad (\text{Equazione 19})$$

dove:

- $\bar{C}$  è la media aritmetica della concentrazione del parametro specifico nell'intero periodo di riferimento o, qualora la perdita di dati si sia verificata in circostanze specifiche, nell'arco di un periodo che rifletta adeguatamente le circostanze specifiche, e
- $\sigma_c$  è la migliore stima della deviazione standard della concentrazione del parametro specifico nell'intero periodo di riferimento o, qualora la perdita di dati si sia verificata in circostanze specifiche, nell'arco di un periodo che rifletta adeguatamente le circostanze specifiche.

Se, a causa di modifiche tecniche significative effettuate nell'impianto, il periodo di riferimento non è adeguato per determinare tali valori di sostituzione, si sceglie un altro intervallo di tempo (possibilmente della durata di almeno sei mesi) sufficientemente rappresentativo per determinare lo scostamento medio e standard.

- Nel caso di un parametro diverso dalla concentrazione, i valori sostitutivi sono determinati tramite un modello di bilancio di massa adeguato o un bilancio energetico del processo. Il modello è convalidato utilizzando i restanti parametri misurati della metodologia fondata su misure e i dati rilevati in condizioni di lavoro normali, per un periodo di tempo di durata analoga a quello per cui i dati sono mancanti.

#### B.6.3. Prescrizioni di qualità

Tutte le misurazioni sono effettuate applicando metodi basati su:

1. La norma ISO 20181:2023 (Emissioni da fonti fisse — Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici).
2. La norma ISO 14164:1999 (Emissioni da fonti fisse — Determinazione della portata volumetrica di flussi di gas in condotti — Metodo automatizzato).
3. La norma ISO 14385-1:2014 (Emissioni da fonti fisse — Gas a effetto serra — parte 1: Taratura dei sistemi di misurazione automatizzati).
4. La norma ISO 14385-2:2014 (Emissioni da fonti fisse — Gas a effetto serra — parte 2: controllo continuo della qualità dei sistemi di misurazione automatizzati).
5. Altre norme ISO, in particolare la norma ISO 16911-2 (Emissioni da fonti fisse — Determinazione automatica e manuale della velocità e della portata volumetrica nei dotti).

In assenza di norme pubblicate, si ricorre a progetti di norme adeguate, alle linee guida sulle migliori prassi del settore o ad altre metodologie scientificamente provate, in modo da limitare gli errori sistematici di campionamento e misura.

Sono presi in considerazione tutti gli aspetti del sistema di misurazione in continuo, ivi compresa l'ubicazione delle apparecchiature, la taratura, la misurazione, l'assicurazione della qualità e il controllo della qualità.

I laboratori che effettuano le misurazioni, le tarature e le valutazioni delle apparecchiature per i sistemi di misura in continuo delle emissioni sono accreditati conformemente alla norma ISO/IEC 17025 per i metodi analitici o le attività di taratura in questione. Se il laboratorio non dispone di tale accreditamento, è garantito un livello di competenza sufficiente in linea con la sezione B.5.4.3 del presente allegato.

#### B.6.4. *Calcoli di convalida*

Le emissioni di CO<sub>2</sub> determinate mediante una metodologia fondata su misure sono corroborate calcolando le emissioni annue di ciascun gas a effetto serra in questione per le stesse fonti di emissioni e per gli stessi flussi di fonti. A tal fine è possibile semplificare le prescrizioni di cui alle sezioni da B.4 a B.6 del presente allegato, a seconda dei casi.

#### B.6.5. *Prescrizioni minime per le misurazioni delle emissioni in continuo*

Come prescrizione minima, si raggiunge un'incertezza del 7,5 % delle emissioni di gas serra di una fonte di emissione nell'intero periodo di riferimento. Per le fonti di emissione minori, o in circostanze eccezionali, può essere consentito il 10 % di incertezza. Miglioramento raccomandato: raggiungere un'incertezza del 2,5 % almeno per le fonti di emissione che emettono più di 100 000 tonnellate di CO<sub>2</sub>e fossile per periodo di riferimento.

### B.7. **Prescrizioni per determinare le emissioni di perfluorocarburi**

Il monitoraggio riguarda le emissioni di perfluorocarburi (PFC) derivanti da effetti anodici, comprese le emissioni fuggitive di perfluorocarburi. Le emissioni non correlate agli effetti anodici sono determinate in base a metodi di stima conformi alle migliori prassi del settore, in particolare alle linee guida fornite dall'International Aluminium Institute.

Le emissioni di PFC sono calcolate in base alle emissioni misurabili in un condotto o in un camino («emissioni da sorgenti puntiformi») oltre alle emissioni fuggitive, determinate sulla base dell'efficacia di raccolta del condotto:

$$\text{emissioni di PFC (totali)} = \text{emissioni di PFC (condotto)} / \text{efficienza di raccolta} \quad (\text{Equazione 20})$$

L'efficienza di raccolta è misurata quando si determinano i fattori di emissione specifici per impianto.

Le emissioni di CF<sub>4</sub> e C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> emesse attraverso un condotto o un camino sono calcolate applicando uno dei due metodi seguenti:

1. Metodo A: si registra la durata dell'effetto anodico in minuti per cella-giorno.
2. Metodo B: si registra la sovratensione dell'effetto anodico.

#### B.7.1. *Metodo di calcolo A – Metodo «slope»*

Per determinare le emissioni di PFC si utilizzano le equazioni seguenti:

$$\text{emissioni di CF}_4 \text{ [t]} = \text{AEM} \times (\text{SEF}_{\text{CF}_4} / 1\ 000) \times \text{Pr}_{\text{Al}} \quad (\text{Equazione 21})$$

$$\text{emissioni di C}_2\text{F}_6 \text{ [t]} = \text{emissioni di CF}_4 \times \text{F}_{\text{C}_2\text{F}_6} \quad (\text{Equazione 22})$$

dove:

AEM è la durata dell'effetto anodico in minuti/cella-giorno;

SEF<sub>CF<sub>4</sub></sub> è il fattore di emissione «slope» espresso in [(kg CF<sub>4</sub>/t Al prodotto)/(minuti effetto anodico/cella-giorno)]. Se si utilizzano diversi tipi di cella, possono essere applicati diversi SEF;

Pr<sub>Al</sub> è la produzione di alluminio primario [t] nel periodo di riferimento, e

F<sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub></sub> è la frazione di peso di C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> [t C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>/t CF<sub>4</sub>].

La durata in minuti dell'effetto anodico per cella-giorno esprime la frequenza degli effetti anodici (numero di effetti anodici/cella-giorno) moltiplicata per la durata media degli effetti anodici (minuti effetto anodico/occorrenza):

$$AEM = \text{frequenza} \times \text{durata media} \quad (\text{Equazione 23})$$

Fattore di emissione: il fattore di emissione per il CF<sub>4</sub> (fattore di emissione slope SEF<sub>CF4</sub>) esprime la quantità [kg] di CF<sub>4</sub> emessi per tonnellata di alluminio prodotta per minuto di effetto anodico/cella-giorno. Il fattore di emissione (frazione di peso F<sub>C2F6</sub>) di C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> esprime la quantità [kg] di C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> emesso in proporzione alla quantità [kg] di CF<sub>4</sub> emesso.

Prescrizione minima: sono utilizzati i fattori di emissione specifici alla tecnologia riportati nella tabella 2.

Intervento raccomandato: i fattori di emissione specifici per l'impianto per CF<sub>4</sub> e C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> sono stabiliti tramite misure sul campo continue o intermittenti. Per la determinazione di tali fattori di emissione si applicano le migliori prassi del settore, in particolare le linee guida più recenti fornite dall'International Aluminium Institute. Il fattore di emissione tiene conto altresì delle emissioni connesse agli effetti non anodici. Ciascun fattore di emissione è determinato con un'incertezza massima di ± 15 %. I fattori di emissione sono determinati almeno ogni tre anni o con maggiore frequenza qualora vengano apportate all'impianto modifiche significative. Si considerano «modifiche significative» cambiamenti nella distribuzione della durata degli effetti anodici oppure cambiamenti nell'algoritmo di comando che influisce sulla combinazione dei tipi di effetti anodici o sulla natura della procedura di soppressione dell'effetto anodico.

Tabella 2

**Fattori di emissione specifici alla tecnologia per i dati di attività riferiti al metodo «slope»**

Tecnologia	Fattore di emissione per CF <sub>4</sub> (SEF <sub>CF4</sub> ) [(kg CF <sub>4</sub> /t Al)/(AE-min. effetto anodico/cella-giorno)]	Fattore di emissione per C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> (F <sub>C2F6</sub> ) [t C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> /t CF <sub>4</sub> ]
Celle prebake ad alimentazione puntuale - Legacy (PFPB L)	0,122	0,097
Celle prebake ad alimentazione puntuale - Modern (PFPB M)	0,104	0,057
Celle prebake ad alimentazione puntuale - Modern senza strategie di intervento per l'effetto anodico completamente automatizzate per le emissioni di PFC (PFPB MW)	– (*)	– (*)
Celle prebake con alimentazione centrale (CWPB)	0,143	0,121
Celle prebake con alimentazione laterale (SWPB)	0,233	0,280
Celle Søderberg verticali (VSS)	0,058	0,086
Celle Søderberg orizzontali (HSS)	0,165	0,077

(\*) L'impianto deve determinare il fattore mediante misurazioni proprie. Se ciò non è tecnicamente realizzabile o comporterebbe costi sproporzionatamente elevati, si utilizzano i valori per la metodologia CWPB.

B.7.2. Metodo di calcolo B – Metodo «overvoltage»

Per il metodo «overvoltage», si utilizzano le equazioni seguenti:

$$\text{emissioni di CF}_4 [t] = OVC \times (AEO/CE) \times Pr_{Al} \times 0,001 \quad (\text{Equazione 24})$$

$$\text{emissioni di C}_2\text{F}_6 [t] = \text{emissioni di CF}_4 \times F_{C2F6} \quad (\text{Equazione 25})$$

dove:

OVC è il coefficiente di sovratensione («fattore di emissione») espresso in kg di CF<sub>4</sub> per tonnellata di alluminio prodotta per mV di sovratensione;

AEO è la sovratensione dell'effetto anodico per cella [mV], definita come l'integrale di (tempo × tensione al di sopra della tensione di obiettivo) divisa per il tempo (durata) della raccolta dei dati;

$CE$  è il rendimento medio della corrente nella produzione di alluminio [%];

$Pr_{Al}$  è la produzione annua di alluminio primario [t], e

$F_{C_2F_6}$  è la frazione di peso di  $C_2F_6$  [ $t C_2F_6/t CF_4$ ].

Il termine  $AEO/CE$  (sovratensione anodica/rendimento di corrente) esprime la sovratensione anodica media integrata nel tempo [mV di sovratensione] rispetto al rendimento di corrente medio [%].

Prescrizione minima: sono utilizzati i fattori di emissione specifici alla tecnologia riportati nella tabella 3.

Intervento raccomandato: Si utilizzano fattori di emissione specifici per l'impianto per  $CF_4$  [(kg  $CF_4/t Al$ )/(mV)] e  $C_2F_6$  [ $t C_2F_6/t CF_4$ ] stabiliti tramite misure sul campo continue o intermittenti. Per la determinazione di tali fattori di emissione si applicano le migliori prassi del settore, in particolare le linee guida più recenti fornite dall'International Aluminium Institute. I fattori di emissione sono determinati con un'incertezza massima di  $\pm 15\%$  ciascuno. I fattori di emissione sono determinati almeno ogni tre anni o con maggiore frequenza qualora vengano apportate all'impianto modifiche significative. Si considerano «modifiche significative» cambiamenti nella distribuzione della durata degli effetti anodici oppure cambiamenti nell'algoritmo di comando che influisce sulla combinazione dei tipi di effetti anodici o sulla natura della procedura di soppressione dell'effetto anodico.

Tabella 3

#### Fattori di emissione specifici per la tecnologia per i dati di attività relativi alla sovratensione

Tecnologia	Fattore di emissione per $CF_4$ [(kg $CF_4/t Al$ )/mV]	Fattore di emissione per $C_2F_6$ [ $t C_2F_6/t CF_4$ ]
Celle prebake con alimentazione centrale (CWPB)	1,16	0,121
Celle prebake con alimentazione laterale (SWPB)	3,65	0,252

#### B.7.3. Determinazione delle emissioni di $CO_2e$

Le emissioni di  $CO_2e$  sono calcolate a partire dalle emissioni di  $CF_4$  e  $C_2F_6$  come specificato di seguito, utilizzando i potenziali di riscaldamento globale elencati nell'allegato VIII.

$$\text{Emissioni di PFC [t } CO_2e] = \text{emissioni di } CF_4 \text{ [t]} \times GWP_{CF_4} + \text{emissioni di } C_2F_6 \text{ [t]} \times GWP_{C_2F_6} \quad (\text{Equazione 26})$$

#### B.8. Prescrizioni riguardanti i trasferimenti di $CO_2$ tra impianti

##### B.8.1. $CO_2$ contenuto nei gas (« $CO_2$ intrinseco»)

Il  $CO_2$  intrinseco che viene trasferito in un impianto, compreso quello contenuto nel gas naturale, in un gas di scarico (tra cui il gas di altoforno o il gas di cokeria) o negli elementi in entrata (come il gas di sintesi), è incluso nel fattore di emissione stabilito per quel flusso di fonti.

Se il  $CO_2$  intrinseco è trasferito dall'impianto verso un altro impianto in quanto parte di un flusso di fonti, esso non è conteggiato tra le emissioni dell'impianto cedente. Tuttavia se il  $CO_2$  intrinseco è rilasciato (ad esempio, convogliato o bruciato in torcia) o trasferito verso entità che non monitorano le emissioni ai fini del presente regolamento o di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile, esso è conteggiato tra le emissioni dell'impianto cedente.

##### B.8.2. Ammissibilità alla deduzione del $CO_2$ stoccato o utilizzato

Nei casi seguenti il  $CO_2$  proveniente dal carbonio fossile e originato dalla combustione o da processi che portano a emissioni di processo, o che è importato da altri impianti, anche sotto forma di  $CO_2$  intrinseco, può essere contabilizzato come non emesso.

1. Se il CO<sub>2</sub> è utilizzato all'interno dell'impianto o trasferito fuori dall'impianto verso uno dei seguenti siti:
  - a) un impianto per la cattura di CO<sub>2</sub> che monitora le emissioni ai fini del presente regolamento o di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile;
  - b) un impianto o una rete di trasporto ai fini dello stoccaggio geologico a lungo termine di CO<sub>2</sub> che monitora le emissioni ai fini del presente regolamento o di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile;
  - c) un sito di stoccaggio ai fini dello stoccaggio geologico a lungo termine che monitora le emissioni ai fini del presente regolamento o di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile.
2. Se il CO<sub>2</sub> è utilizzato all'interno dell'impianto o trasferito fuori dall'impianto verso un'entità che monitora le emissioni ai fini del presente regolamento o di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile, al fine di produrre prodotti in cui il carbonio derivante dal CO<sub>2</sub> è legato chimicamente in modo permanente così da non entrare nell'atmosfera in condizioni d'uso normali, inclusa qualsiasi attività normale che interviene dopo la fine del ciclo di vita del prodotto, come definito nell'atto delegato adottato ai sensi dell'articolo 12, paragrafo 3 *ter*, della direttiva 2003/87/CE.

Il CO<sub>2</sub> trasferito a un altro impianto ai fini di cui ai punti 1 e 2 può essere contabilizzato come non emesso solo nella misura in cui venga fornita la prova, lungo l'intera catena di custodia fino al sito di stoccaggio o all'impianto di utilizzo del CO<sub>2</sub> e compresi eventuali operatori di trasporto, della frazione di CO<sub>2</sub> effettivamente stoccata o utilizzata per la produzione di prodotti chimicamente stabili rispetto alla quantità totale di CO<sub>2</sub> trasferita dall'impianto cedente.

Se il CO<sub>2</sub> è utilizzato nello stesso impianto ai fini dei punti 1 e 2, si applicano i metodi di monitoraggio indicati nell'allegato IV, sezioni da 21 a 23, del regolamento di esecuzione (UE) 2018/2066.

#### B.8.3. *Norme di monitoraggio per i trasferimenti di CO<sub>2</sub>*

L'identità e i dati di contatto di una persona responsabile delle entità o degli impianti destinatari sono chiaramente indicati nella documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio. La quantità di CO<sub>2</sub> considerata non emessa è riportata nella comunicazione ai sensi dell'allegato IV.

L'identità e i dati di contatto di una persona responsabile delle entità o degli impianti dai quali è stato ricevuto il CO<sub>2</sub> sono chiaramente indicati nella documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio. La quantità di CO<sub>2</sub> ricevuta è riportata nella comunicazione ai sensi dell'allegato IV.

Per determinare il quantitativo di CO<sub>2</sub> trasferito da un impianto a un altro, si utilizza una metodologia fondata su misure. Per la quantità di CO<sub>2</sub> legata chimicamente in modo permanente nei prodotti è utilizzata una metodologia basata sui calcoli, preferibilmente mediante un bilancio di massa. Le reazioni chimiche applicate e tutti i fattori stechiometrici sono indicati nella documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio.

### B.9. **Prescrizioni specifiche per settore**

#### B.9.1. *Norme supplementari per le unità di combustione*

Le emissioni di combustione comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili contenenti carbonio, compresi i rifiuti, indipendentemente da qualsiasi altra classificazione di tali emissioni o combustibili. Quando non è chiaro se un materiale agisce come combustibile o come elemento in entrata, ad esempio per la riduzione dei minerali metallici, le emissioni di quel materiale sono monitorate allo stesso modo delle emissioni di combustione. Sono considerate tutte le unità di combustione fisse, tra cui caldaie, bruciatori, turbine, riscaldatori, altoforni, inceneritori, forni di vario tipo, essiccatoi, motori, pile a combustibile, unità di CLC (*chemical looping combustion*), torce e dispositivi post-combustione termici o catalitici.

Il monitoraggio include inoltre le emissioni di processo di CO<sub>2</sub> derivanti dal lavaggio dei gas effluenti, in particolare il CO<sub>2</sub> derivante dal calcare o da altri carbonati per la desolforazione e lavaggio analogo, e dall'urea utilizzata nelle unità di de-NO<sub>x</sub>.

#### B.9.1.1. Desolforazione e lavaggio di altri gas effluenti acidi

Le emissioni di processo di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di carbonati per il lavaggio dei gas effluenti acidi sono calcolate in base al quantitativo di carbonato consumato (metodo A). Nel caso della desolforazione, il calcolo può essere basato in alternativa sulla quantità di gesso prodotto (metodo B). In tal caso il fattore di emissione è il rapporto stechiometrico tra il gesso anidro (CaSO<sub>4</sub>×2H<sub>2</sub>O) e il CO<sub>2</sub> emesso: 0,2558 t CO<sub>2</sub>/t gesso.

#### B.9.1.2. De-NO<sub>x</sub>

Se l'urea è utilizzata come agente di riduzione in un'unità de-NO<sub>x</sub>, le emissioni di processo di CO<sub>2</sub> derivanti dal suo utilizzo sono calcolate con il metodo A, applicando un fattore di emissione basato sul rapporto stechiometrico di 0,7328 t CO<sub>2</sub>/t urea.

#### B.9.1.3. Monitoraggio delle torce

Nel calcolare le emissioni provenienti dalle torce, si tiene conto delle emissioni prodotte dalla combustione in torcia effettuata di routine e per esigenze operative (disinnesti, avviamenti e fermate, nonché sfiati di emergenza). Il CO<sub>2</sub> intrinseco nei gas bruciati in torcia deve essere incluso.

Se un monitoraggio più accurato non è tecnicamente realizzabile o comporterebbe costi sproporzionatamente elevati, si utilizza un fattore di emissione di riferimento pari a 0,00393 t CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>, ricavato dalla combustione di etano puro, utilizzato prudenzialmente come indicatore dei gas bruciati in torcia.

Miglioramento raccomandato: determinare i fattori di emissione specifici all'impianto ricavati dalla stima del peso molecolare del flusso di torcia ricorrendo a modelli di processo fondati su modelli standard del settore. Considerando le proporzioni relative e il peso molecolare di ciascun flusso che contribuisce, si ricava una cifra media annua ponderata per il peso molecolare del gas bruciato in torcia.

Per i dati di attività è accettabile un'incertezza di misura più elevata rispetto a quella di altri combustibili bruciati.

### B.9.2. Norme supplementari per le emissioni derivanti dalla produzione di clinker

#### B.9.2.1. Norme supplementari per il metodo A (basato sugli elementi in entrata)

Quando si utilizza il metodo A (basato sugli elementi in entrata ai forni) per determinare le emissioni di processo, si applicano le norme speciali seguenti:

- se la polvere captata dai depolveratori dei forni da cemento (CKD) e la polvere da bypass fuoriescono dal sistema del forno, le relative quantità di materie prime non sono considerate elementi in entrata. Le emissioni dalla CKD sono calcolate separatamente conformemente alla sezione B.9.2.3 del presente allegato;
- è possibile caratterizzare la farina cruda nel suo complesso oppure i singoli materiali in entrata, evitando i doppi conteggi o le omissioni dovuti a materiali reintrodotti o bypassati. Se i dati di attività sono calcolati in base al clinker prodotto, la quantità netta di farina cruda può essere determinata con un rapporto empirico farina cruda/clinker specifico al sito. Tale rapporto è aggiornato almeno una volta all'anno sulla base delle linee guida sulle migliori prassi del settore.

#### B.9.2.2. Norme supplementari per il metodo B (basato sugli elementi in uscita)

Quando si utilizza il metodo B (quantità di clinker prodotto) per determinare le emissioni di processo, si applicano le norme speciali indicate di seguito.

I dati di attività sono espressi come quantità di clinker prodotto [t] nell'arco del periodo di riferimento in uno dei modi seguenti:

- mediante pesatura diretta del clinker;
- sulla base delle consegne di cemento, determinando il bilancio del materiale e tenendo conto del clinker spedito fuori dall'impianto, delle forniture di clinker dall'esterno e delle variazioni delle scorte di clinker, applicando la formula seguente:

$$Cli_{prod} = (Cem_{deliv} - Cem_{sv}) \cdot CCR - Cli_s + Cli_d - Cli_{sv} \quad (\text{Equazione 27})$$

dove:

- $Cl_{i_{prod}}$  è la quantità di clinker prodotto espressa in tonnellate;  
 $Cem_{deliv}$  è la quantità di consegne di cemento espressa in tonnellate;  
 $Cem_{SV}$  sono le variazioni delle scorte di cemento espresse in tonnellate;  
 $CCR$  è il rapporto clinker/cemento (tonnellate di clinker per tonnellate di cemento);  
 $Cl_{i_s}$  è la quantità di clinker approvvigionato dall'esterno espressa in tonnellate;  
 $Cl_{i_d}$  è la quantità di clinker spedito espressa in tonnellate e  
 $Cl_{i_{SV}}$  è la variazione delle scorte di clinker espressa in tonnellate.

Il rapporto tra clinker e cemento si ricava separatamente per ciascun diverso prodotto di cemento secondo analisi di laboratorio in linea con le disposizioni di cui alla sezione B.5.4 o si calcola come rapporto tra la differenza delle consegne di cemento e le variazioni delle scorte e tutti i materiali usati come additivi per il cemento, comprese la polvere da bypass e la polvere CKD.

Come requisito minimo per determinare il fattore di emissione, si applica un valore standard pari a 0,525 t CO<sub>2</sub>/t clinker.

### B.9.2.3. Emissioni collegate alla polvere eliminata

Alle emissioni sono aggiunte le emissioni di processo di CO<sub>2</sub> derivanti dalla polvere da bypass o dalla polvere CKD in uscita dal sistema del forno, corretto da un fattore di calcinazione parziale delle polveri CKD.

Prescrizione minima: si applica un fattore di emissione pari a 0,525 t CO<sub>2</sub>/t polvere.

Intervento raccomandato: il fattore di emissione (EF) è determinato almeno una volta all'anno in linea con le disposizioni di cui alla sezione B.5.4 del presente allegato, in base alla formula seguente:

$$EF_{CKD} = \left( \frac{EF_{Cli}}{1+EF_{Cli}} \cdot d \right) / \left( 1 - \frac{EF_{Cli}}{1+EF_{Cli}} \cdot d \right) \quad (\text{Equazione 28})$$

dove:

- $EF_{CKD}$  è il fattore di emissione della CKD parzialmente calcinata [t CO<sub>2</sub>/t CKD];  
 $EF_{Cli}$  è il fattore di emissione del clinker, specifico all'impianto [t CO<sub>2</sub>/t clinker] e  
 $d$  è il grado di calcinazione della CKD (CO<sub>2</sub> rilasciata come % del CO<sub>2</sub> totale proveniente dai carbonati della miscela cruda).

### B.9.3. Norme supplementari per le emissioni derivanti dalla produzione di acido nitrico

#### B.9.3.1. Norme generali per la misurazione di N<sub>2</sub>O

Le emissioni di N<sub>2</sub>O sono determinate mediante una metodologia fondata su misure. Le concentrazioni di N<sub>2</sub>O nel gas effluente proveniente da ciascuna fonte di emissioni sono misurate in un punto rappresentativo, a valle del dispositivo di abbattimento di NO<sub>x</sub>/N<sub>2</sub>O (se presente). Si applicano le tecniche idonee a misurare le concentrazioni di N<sub>2</sub>O da tutte le fonti di emissioni, in condizioni sia di abbattimento sia di non abbattimento. Ove necessario, tutte le misure vengono regolate sulla base del gas secco e comunicate in forma coerente.

#### B.9.3.2. Determinazione della portata dei gas effluenti

Per il monitoraggio della portata dei gas effluenti, si applica il metodo del bilancio di massa di cui alla sezione B.6.2.5 del presente allegato, a meno che ciò risulti tecnicamente non realizzabile. In tal caso si può impiegare un metodo alternativo, tra cui un altro metodo del bilancio di massa basato su parametri significativi (come il carico di ammoniaca in entrata) o la determinazione del flusso tramite misura in continuo del flusso di emissioni.

Il flusso di gas effluente è calcolato secondo la formula seguente:

$$V_{flusso\ gas\ effluente} [Nm^3/h] = V_{aria} \times (1 - O_{2,air}) / (1 - O_{2,gas\ effluente}) \quad (\text{Equazione 29})$$

dove:

$V_{aria}$  è il flusso totale di aria in entrata in Nm<sup>3</sup>/h in condizioni standard;

$O_{2,aria}$  è la frazione del volume di O<sub>2</sub> in aria secca (= 0,2095) e

$O_{2,gas\ effluente}$  è la frazione del volume di O<sub>2</sub> nel gas effluente.

$V_{aria}$  è calcolato come la somma di tutti i flussi d'aria che entrano nell'unità di produzione di acido nitrico, in particolare l'aria primaria e secondaria in entrata e l'aria in entrata al livello di tenuta, se applicabile.

Tutte le misure sono regolate sulla base del gas secco e comunicate in forma coerente.

### B.9.3.3. Concentrazioni di ossigeno (O<sub>2</sub>)

Se necessario per calcolare il flusso del gas effluente conformemente alla sezione B.9.3.2 del presente allegato, si misurano le concentrazioni di ossigeno nel gas effluente secondo le prescrizioni di cui alla sezione B.6.2.2 del presente allegato. Tutte le misure sono regolate sulla base del gas secco e comunicate in forma coerente.

## C. FLUSSI DI CALORE

### C.1. Norme per determinare il calore misurabile netto

#### C.1.1. Principi

Tutte le quantità specificate di calore misurabile fanno sempre riferimento alla quantità netta di calore misurabile, determinata come il contenuto di calore (entalpia) del flusso termico trasmesso al processo di consumo o a utenti esterni, meno il contenuto di calore del flusso di ritorno.

I processi che consumano calore necessari per la produzione e la distribuzione di calore, come disaeratori, la preparazione dell'acqua di compensazione e le evaporazioni periodiche, sono presi in considerazione nell'efficienza del sistema termico e sono contabilizzati nelle emissioni incorporate delle merci.

Se lo stesso mezzo termico viene utilizzato da diversi processi consecutivi e il suo calore è consumato a partire da diversi livelli di temperatura, la quantità di calore consumato da ciascun processo di consumo di calore è determinata separatamente, a meno che i processi non rientrino nel processo di produzione complessivo delle stesse merci. Il riscaldamento del mezzo di scambio termico tra processi consecutivi di consumo del calore è trattato come produzione di calore supplementare.

Qualora il calore sia utilizzato per la refrigerazione attraverso processi di raffreddamento ad assorbimento, tale processo di refrigerazione è considerato come il processo di consumo del calore.

#### C.1.2. Metodologie per determinare le quantità nette di calore misurabile

Ai fini della selezione di fonti di dati per la quantificazione dei flussi di energia in conformità della sezione A.4 del presente allegato, per determinare le quantità nette di calore misurabile si prendono in considerazione i metodi indicati di seguito.

##### C.1.2.1. Metodo 1: utilizzo delle misurazioni

Secondo questo metodo sono misurati tutti i parametri, in particolare la temperatura, la pressione e lo stato del mezzo termico trasmesso e reintrodotta. Nel caso del vapore, lo stato del mezzo si riferisce alla sua saturazione o al grado di surriscaldamento. Si misura la portata (volumetrica) del mezzo di scambio termico. Sulla base dei valori misurati, l'entalpia e il volume specifico del mezzo di scambio termico sono determinati utilizzando tabelle relative al vapore o software ingegneristici adeguati.

La portata massica del mezzo è calcolata come:

$$\dot{m} = \dot{V} / \nu \quad (\text{Equazione 30})$$

dove:

- $\dot{m}$  è la portata massica in kg/s;  
 $\dot{V}$  è la portata volumetrica in m<sup>3</sup>/s e  
 $v$  è il volume specifico in m<sup>3</sup>/kg.

Dato che la portata massica è considerata la stessa per il mezzo trasmesso e quello reintrodotta, la portata termica è calcolata utilizzando la differenza di entalpia tra il flusso trasmesso e quello reintrodotta, nel modo seguente:

$$\dot{Q} = (h_{flow} - h_{return}) \cdot \dot{m} \quad (\text{Equazione 31})$$

dove:

- $\dot{Q}$  è la portata termica in kJ/s;  
 $h_{flow}$  è l'entalpia del flusso trasmesso in kJ/kg;  
 $h_{return}$  è l'entalpia del flusso reintrodotta in kJ/kg, e  
 $\dot{m}$  è la portata massica in kg/s.

Nel caso in cui vengano utilizzati vapore o acqua calda come mezzo di scambio termico, qualora il condensato non sia reintrodotta o non sia possibile stimare l'entalpia del condensato di ritorno, si determina  $h_{return}$  sulla base di una temperatura di 90 °C.

Se notoriamente le portate massiche non sono identiche, si applicano le seguenti disposizioni:

- quando è possibile dimostrare che il condensato rimane nel prodotto (ad esempio nei processi di «iniezione di vapore vivo»), la quantità rispettiva di entalpia del condensato non è detratta;
- se notoriamente il mezzo di scambio termico va perso (ad esempio a causa di fuoriuscite o drenaggio nella rete fognaria), una stima del rispettivo flusso di massa è detratta dal flusso di massa del mezzo di scambio termico trasmesso.

Per determinare il flusso termico netto annuo a partire dai dati sopra indicati, a seconda delle apparecchiature di misurazione e del trattamento dei dati disponibili, si utilizza uno dei seguenti metodi:

- si determinano i valori medi annui per i parametri che determinano l'entalpia media annua del mezzo di scambio termico trasmesso e reintrodotta, moltiplicati per il flusso di massa annuo totale usando l'equazione 31;
- si determinano i valori orari del flusso termico e si sommano tali valori per il tempo di funzionamento totale annuo del sistema termico. A seconda del sistema di trattamento dei dati, i valori orari possono essere sostituiti da altri intervalli di tempo ove opportuno.

#### C.1.2.2. Metodo 2: calcolo di un valore approssimativo basato sulla misurazione dell'efficienza

Si determinano le quantità nette di calore misurabile in base al combustibile utilizzato e all'efficienza misurata relativi alla produzione di calore:

$$Q = \eta_H \cdot E_{in} \quad (\text{Equazione 32})$$

$$E_{in} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i \quad (\text{Equazione 33})$$

dove:

- $Q$  è la quantità di calore espressa in TJ;  
 $\eta_H$  è l'efficienza misurata della produzione di calore;  
 $E_{in}$  è l'energia in ingresso da combustibili;

$AD_i$  sono i dati sull'attività annua (ossia le quantità consumate) relativi ai combustibili  $i$  e  
 $NCV_i$  è il potere calorifico netto dei combustibili  $i$ .

Il valore di  $\eta_H$  è misurato per un periodo ragionevolmente lungo, che tenga sufficientemente conto dei diversi stati di carico dell'impianto, o è preso dalla documentazione del fabbricante. A tale riguardo è presa in considerazione la curva specifica della parte di carico usando un fattore di carico annuale, come segue:

$$L_F = \frac{E_{In}}{E_{Max}} \quad (\text{Equazione 34})$$

dove:

$L_F$  è il fattore di carico;

$E_{In}$  è l'energia in ingresso determinata in base all'equazione 33 per il periodo di riferimento, e

$E_{Max}$  è il consumo massimo di combustibile nel caso in cui l'unità di produzione del calore abbia funzionato al 100 % del carico nominale per l'intero anno civile.

L'efficienza si basa su una situazione in cui tutto il condensato è reintrodotta. Per il condensato reintrodotta si presume una temperatura di 90 °C.

#### C.1.2.3. Metodo 3: calcolo di un valore approssimativo basato sull'efficienza di riferimento

Questo metodo è identico al metodo 3, si utilizza però un'efficienza di riferimento del 70 % ( $\eta_{Ref,H} = 0,7$ ) nell'equazione 32.

#### C.1.3. Norme speciali

Se un impianto consuma calore misurabile prodotto da processi chimici esotermici diversi dalla combustione, come ad esempio nella produzione di ammoniaca o acido nitrico, tale quantità di calore consumato è determinata separatamente da altro calore misurabile e a tale consumo di calore sono assegnate emissioni di CO<sub>2</sub> e pari a zero.

Se il calore misurabile è recuperato dal calore non misurabile generato dai combustibili e utilizzato nei processi di produzione dopo tale utilizzo, ad esempio dai gas di scarico, per evitare doppi conteggi, dal combustibile utilizzato si sottrae la quantità di calore netto misurabile divisa per un'efficienza di riferimento del 90 %.

### C.2. Determinazione del fattore di emissione del mix di combustibili del calore misurabile

Se un processo di produzione consuma calore misurabile prodotto all'interno dell'impianto, le emissioni relative al calore sono determinate sulla base di uno dei metodi seguenti.

#### C.2.1. Fattore di emissione del calore misurabile prodotto nell'impianto non mediante cogenerazione

Per il calore misurabile prodotto dalla combustione di combustibili nell'impianto, ad eccezione del calore prodotto mediante cogenerazione, è determinato il fattore di emissione del mix di combustibili e le emissioni attribuibili al processo di produzione sono calcolate nel modo seguente:

$$Em_{Heat} = EF_{mix} \cdot Q_{consumed} / \eta \quad (\text{Equazione 35})$$

dove:

$Em_{Heat}$  sono le emissioni relative al calore del processo di produzione in t CO<sub>2</sub>;

$EF_{mix}$  è il fattore di emissione del rispettivo mix di combustibili espresso come t CO<sub>2</sub>/TJ comprese le emissioni derivanti dalla depurazione dei gas effluenti, se del caso;

$Q_{consumed}$  è la quantità di calore misurabile consumato nel processo di produzione espressa in TJ, e

$\eta$  è l'efficienza del processo di produzione del calore.

$EF_{mix}$  è calcolato nel modo seguente:

$$EF_{\text{mix}} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{\text{FGC}}) / (\sum AD_i \cdot NCV_i) \quad (\text{Equazione 36})$$

dove:

- $AD_i$  sono i dati sull'attività annua (ossia le quantità consumate) relativi ai combustibili  $i$  usati per la produzione di calore misurabile espressi in tonnellate o  $\text{Nm}^3$ ;
- $NCV_i$  è il potere calorifico netto dei combustibili  $i$  espresso in  $\text{TJ}/\text{t}$  or  $\text{TJ}/\text{Nm}^3$ ;
- $EF_i$  sono i fattori di emissione dei combustibili  $i$  espressi in  $\text{t CO}_2/\text{TJ}$ , e
- $Em_{\text{FGC}}$  sono le emissioni di processo derivanti dalla depurazione dei gas effluenti espresse in  $\text{t CO}_2$ .

Se un gas di scarico fa parte del mix di combustibili utilizzato e se il fattore di emissione del gas di scarico è superiore al fattore di emissione standard del gas naturale di cui alla tabella 1 dell'allegato VIII, per calcolare  $EF_{\text{mix}}$  si utilizza tale fattore di emissione standard invece del fattore di emissione del gas di scarico.

### C.2.2. Fattore di emissione del calore misurabile prodotto nell'impianto mediante cogenerazione

Se il calore misurabile e l'energia elettrica sono prodotti mediante cogenerazione (ossia dalla produzione combinata di calore ed energia elettrica (CHP)), le emissioni pertinenti attribuite al calore misurabile e all'energia elettrica sono determinate secondo quanto previsto dalla presente sezione. Le norme relative all'energia elettrica si applicano anche alla produzione di energia meccanica, se del caso.

Le emissioni di un'unità di cogenerazione sono determinate come segue:

$$Em_{\text{CHP}} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{\text{FGC}} \quad (\text{Equazione 37})$$

dove:

- $Em_{\text{CHP}}$  sono le emissioni dell'unità di cogenerazione nel periodo di riferimento espresse in  $\text{t CO}_2$ ;
- $AD_i$  sono i dati sull'attività annua (ossia le quantità consumate) relativi ai combustibili  $i$  usati per l'unità CHP espressi in tonnellate o  $\text{Nm}^3$ ;
- $NCV_i$  è il potere calorifico netto dei combustibili  $i$  espresso in  $\text{TJ}/\text{t}$  o  $\text{TJ}/\text{Nm}^3$ ;
- $EF_i$  sono i fattori di emissione dei combustibili  $i$  espressi in  $\text{t CO}_2/\text{TJ}$ , e
- $Em_{\text{FGC}}$  sono le emissioni di processo derivanti dalla depurazione dei gas effluenti espresse in  $\text{t CO}_2$ .

L'energia in ingresso nell'unità CHP è calcolata in base all'equazione 33. Le rispettive efficienze medie nel periodo di riferimento della produzione di calore e della produzione di energia elettrica (o meccanica, se applicabile) sono calcolate come segue:

$$\eta_{\text{heat}} = \frac{Q_{\text{net}}}{E_{\text{In}}} \quad (\text{Equazione 38})$$

$$\eta_{\text{el}} = \frac{E_{\text{el}}}{E_{\text{In}}} \quad (\text{Equazione 39})$$

dove:

- $\eta_{\text{heat}}$  è l'efficienza media della produzione di calore nel periodo di riferimento (adimensionale);
- $Q_{\text{net}}$  è la quantità netta di calore prodotta durante il periodo di riferimento dall'unità di cogenerazione espressa in  $\text{TJ}$ , determinata in conformità della sezione C.1.2;
- $E_{\text{In}}$  è l'energia in ingresso determinata in base all'equazione 33 espressa in  $\text{TJ}$ ;
- $\eta_{\text{el}}$  è l'efficienza media della produzione di energia elettrica nel periodo di riferimento (adimensionale), e
- $E_{\text{el}}$  è la produzione netta di energia elettrica dell'unità di cogenerazione nel periodo di riferimento espressa in  $\text{TJ}$ .

Se la determinazione delle efficienze  $\eta_{\text{heat}}$  e  $\eta_{\text{el}}$  non è tecnicamente realizzabile o comporta costi sproporzionatamente elevati, si utilizzano valori basati sulla documentazione tecnica (valori di progettazione) dell'impianto. Se tali valori non sono disponibili, si utilizzano i valori standard prudenziali  $\eta_{\text{heat}} = 0,55$  e  $\eta_{\text{el}} = 0,25$ .

I fattori di attribuzione per la produzione di calore ed energia elettrica da cogenerazione sono calcolati come segue:

$$F_{CHP,heat} = \frac{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Equazione 40})$$

$$F_{CHP,el} = \frac{\frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Equazione 41})$$

dove:

$F_{CHP,Heat}$  è il fattore di attribuzione per il calore (adimensionale);

$F_{CHP,El}$  è il fattore di attribuzione per l'energia elettrica (o l'energia meccanica, se del caso) (adimensionale);

$\eta_{ref,heat}$  è l'efficienza di riferimento per la produzione di calore in una caldaia unica (adimensionale), e

$\eta_{ref,el}$  è l'efficienza di riferimento della produzione di energia elettrica senza cogenerazione (adimensionale).

Le efficienze di riferimento appropriate, specifiche per il carburante, sono riportate nell'allegato IX.

Il fattore di emissione specifico del calore misurabile relativo alla CHP da utilizzare per l'attribuzione delle emissioni relative al calore ai processi di produzione è calcolato come segue:

$$EF_{CHP,Heat} = Em_{CHP} \cdot F_{CHP,Heat} / Q_{net} \quad (\text{Equazione 42})$$

dove:

$EF_{CHP,heat}$  è il fattore di emissione per la produzione di calore misurabile nell'unità di cogenerazione, espresso in t CO<sub>2</sub>/TJ, e

$Q_{net}$  è il calore netto prodotto dall'unità di cogenerazione espresso in TJ.

Il fattore di emissione specifico dell'energia elettrica relativa alla CHP da utilizzare per l'attribuzione delle emissioni indirette ai processi di produzione è calcolato come segue:

$$EF_{CHP,El} = Em_{CHP} \cdot F_{CHP,El} / E_{El,prod} \quad (\text{Equazione 43})$$

dove:

$E_{El,prod}$  è l'energia elettrica prodotta dall'unità CHP.

Se un gas di scarico fa parte del mix di combustibili utilizzato e se il fattore di emissione del gas di scarico è superiore al fattore di emissione standard del gas naturale di cui alla tabella 1 dell'allegato VIII, per calcolare  $EF_{mix}$  si utilizza tale fattore di emissione standard invece del fattore di emissione del gas di scarico.

### C.2.3. Fattore di emissione del calore misurabile prodotto al di fuori dell'impianto

Se un processo di produzione consuma calore misurabile prodotto al di fuori dell'impianto, le emissioni relative al calore sono determinate sulla base di uno dei metodi seguenti.

1. Se l'impianto che produce il calore misurabile è soggetto a un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile o se il gestore dell'impianto che consuma il calore misurabile assicura, mediante disposizioni pertinenti del contratto di fornitura di calore, che l'impianto che produce il calore effettua il monitoraggio delle emissioni in linea con il presente allegato, il fattore di emissione del calore misurabile è determinato in base alle equazioni di cui alla sezione C.2.1 o C.2.2, sulla base dei dati di emissione forniti dal gestore dell'impianto che produce il calore misurabile.
2. Se il metodo di cui al punto 1 non è disponibile, si utilizza un valore standard, basato sul fattore di emissione standard del combustibile più comunemente utilizzato nel settore industriale del paese, ipotizzando un'efficienza della caldaia del 90 %.

**D. ENERGIA ELETTRICA****D.1. Calcolo delle emissioni relative all'energia elettrica**

Le emissioni relative alla produzione o al consumo di energia elettrica ai fini del calcolo delle emissioni incorporate in conformità della sezione F.1 sono calcolate utilizzando l'equazione seguente:

$$Em_{el} = E_{el} \cdot EF_{el} \quad (\text{Equazione 44})$$

dove:

- $Em_{el}$  sono le emissioni relative all'energia elettrica prodotta o consumata espresse in t CO<sub>2</sub>;
- $E_{el}$  è l'energia elettrica prodotta o consumata espressa in MWh o TJ, e
- $EF_{el}$  è il fattore di emissione per l'energia elettrica applicato, espresso in t CO<sub>2</sub>/MWh o t CO<sub>2</sub>/TJ.

**D.2. Norme per determinare il fattore di emissione dell'energia elettrica come merce importata**

Per determinare le emissioni incorporate effettive specifiche dell'energia elettrica come merce importata si tiene conto solo delle emissioni dirette, in conformità dell'allegato IV, sezione 2, del regolamento (UE) 2023/956.

Il fattore di emissione per il calcolo delle emissioni incorporate effettive specifiche dell'energia elettrica è stabilito come segue:

- il valore predefinito specifico per un paese terzo, un gruppo di paesi terzi o una regione all'interno di un paese terzo quale fattore di emissione di CO<sub>2</sub> pertinente, come indicato al punto D.2.1 del presente allegato;
- se non è disponibile un valore predefinito specifico ai sensi della lettera a), si utilizza il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> nell'UE, come stabilito al punto D.2.2 del presente allegato;
- se il dichiarante presenta prove sufficienti basate su informazioni ufficiali e pubbliche per dimostrare che il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> nel paese terzo, nel gruppo di paesi terzi o nella regione all'interno di un paese terzo da cui è importata l'energia elettrica è inferiore ai valori di cui alle lettere a) e b), e se sono soddisfatte le condizioni di cui al punto D.2.3 del presente allegato, i valori inferiori dichiarati sono determinati sulla base dei dati disponibili e affidabili forniti;
- se sono soddisfatti i criteri cumulativi di cui all'allegato IV, sezione 5, lettere da a) a d), del regolamento (UE) 2023/956, il dichiarante può applicare le emissioni incorporate effettive invece dei valori predefiniti per il calcolo delle emissioni incorporate dell'energia elettrica importata; il calcolo si basa sui dati determinati conformemente al presente allegato dal produttore di energia elettrica utilizzando la sezione D.2.3 del presente allegato.

**D.2.1. Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> basato su valori predefiniti specifici**

Conformemente all'allegato IV, sezione 4.2.1, del regolamento (UE) 2023/956, si utilizzano i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> nel paese terzo, nel gruppo di paesi terzi o nella regione all'interno di un paese terzo, sulla base dei migliori dati a disposizione della Commissione. Ai fini del presente regolamento, tali fattori di emissione di CO<sub>2</sub> si basano sui dati dell'Agenzia internazionale per l'Energia (AIE) e sono forniti dalla Commissione nel registro transitorio CBAM.

**D.2.2. Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> dell'UE**

Ai sensi dell'allegato IV, sezione 4.2.2, del regolamento (UE) 2023/956, si applica il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per l'Unione. Ai fini del presente regolamento, il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per l'Unione si basa sui dati dell'Agenzia internazionale per l'Energia (AIE) ed è fornito dalla Commissione nel registro transitorio CBAM.

**D.2.3. Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> basato su dati affidabili dimostrati dal dichiarante**

Ai fini della sezione D.2, lettera c), del presente allegato, il dichiarante fornisce gli insiemi di dati provenienti da fonti ufficiali alternative, comprese le statistiche nazionali per il quinquennio conclusosi due anni prima della presentazione della relazione.

Al fine di riflettere l'impatto delle politiche di decarbonizzazione, come l'aumento della produzione di energia rinnovabile, nonché delle condizioni climatiche, come gli anni particolarmente freddi, sulla fornitura annuale di energia elettrica nei paesi interessati, il dichiarante calcola il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> sulla base della media ponderata del fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per il quinquennio che termina due anni prima della presentazione della relazione.

A tal fine il dichiarante calcola i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> annui per tecnologia a combustibili fossili e la rispettiva produzione lorda di energia elettrica nel paese terzo in grado di esportare energia elettrica nell'UE, in base all'equazione seguente:

$$Em_{el,y} = \frac{\sum_i^n EF_i \times E_{el,i,y}}{E_{el,y}} \quad (\text{Equazione 45})$$

dove:

$Em_{el,y}$  è il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> annuo per tutte le tecnologie a combustibili fossili in un determinato anno nel paese terzo in grado di esportare energia elettrica nell'UE;

$E_{el,y}$  è la generazione totale lorda di energia elettrica da tutte le tecnologie a combustibili fossili in quell'anno;  $EF_i$  è il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per ogni tecnologia a combustibili fossili «i», e

$E_{el,i,y}$  è la produzione lorda annua di energia elettrica per ogni tecnologia a combustibili fossili «i».

Il dichiarante calcola il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> come media mobile degli anni a partire dall'anno in corso meno due, in base all'equazione seguente:

$$Em_{el} = \frac{\sum_{y-6}^{y-2} Em_{el,i}}{5} \quad (\text{Equazione 46})$$

dove:

$Em_{el}$  è il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> risultante dalla media mobile dei fattori di emissione della CO<sub>2</sub> dei 5 anni precedenti, a partire dall'anno corrente, meno due anni, fino all'anno corrente, meno 6 anni;

$Em_{el,y}$  è il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per ogni anno «i»;

$i$  è l'indice variabile per gli anni da considerare, e

$y$  è l'anno corrente.

#### D.2.4. Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> basato sulle emissioni effettive di CO<sub>2</sub> dell'impianto

Ai sensi dell'allegato IV, sezione 5, del regolamento (UE) 2023/956, il dichiarante può applicare le emissioni incorporate effettive invece dei valori predefiniti per il calcolo delle emissioni incorporate dell'energia elettrica importata se sono soddisfatti i criteri cumulativi di cui alle lettere da a) a d) di tale sezione.

#### D.3. Norme per determinare le quantità di energia elettrica utilizzate per la produzione di merci diverse dall'energia elettrica

Ai fini della determinazione delle emissioni incorporate, la misurazione delle quantità di energia elettrica si applica alla potenza reale, non alla potenza apparente (potenza complessa). È misurata solo la componente di potenza attiva, mentre la potenza reattiva non è presa in considerazione.

Per la produzione di energia elettrica, il livello di attività si riferisce all'energia elettrica netta che esce dai limiti del sistema della centrale elettrica o dell'unità di cogenerazione, dopo aver sottratto l'energia elettrica consumata internamente.

#### D.4. Norme per determinare le emissioni indirette incorporate dell'energia elettrica come elemento in entrata per la produzione di merci diverse dall'energia elettrica

Durante il periodo transitorio i fattori di emissione per l'energia elettrica sono determinati come segue:

- a) in base al fattore di emissione medio della rete elettrica del paese di origine basato sui dati dell'Agenzia internazionale per l'Energia (AIE) forniti dalla Commissione nel registro transitorio CBAM; oppure

- b) in base a qualsiasi altro fattore di emissione della rete elettrica del paese di origine, basato su dati pubblicamente disponibili, che rappresenti il fattore di emissione medio o il fattore di emissione di CO<sub>2</sub>, come indicato nell'allegato IV, sezione 4.3, del regolamento (UE) 2023/956.

In deroga alle lettere a) e b), per i casi specificati nelle sezioni da D.4.1 a D.4.3 si possono utilizzare i fattori di emissione effettivi per l'energia elettrica.

#### D.4.1. Fattore di emissione dell'energia elettrica prodotta nell'impianto non mediante cogenerazione

Per l'energia elettrica prodotta dalla combustione di combustibili nell'impianto, ad eccezione dell'energia elettrica prodotta mediante cogenerazione, il fattore di emissione dell'energia elettrica  $EF_{El}$  è determinato in base al mix di combustibili pertinente e le emissioni attribuibili alla produzione di energia elettrica sono calcolate nel modo seguente:

$$EF_{El} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{FGC}) / El_{prod} \quad (\text{Equazione 47})$$

dove:

- $AD_i$  sono i dati sull'attività annua (ossia le quantità consumate) relativi ai combustibili  $i$  usati per la produzione di energia elettrica espressi in tonnellate o Nm<sup>3</sup>;
- $NCV_i$  è il potere calorifico netto dei combustibili  $i$  espresso in TJ/t o TJ/Nm<sup>3</sup>;
- $EF_i$  sono i fattori di emissione dei combustibili  $i$  espressi in t CO<sub>2</sub>/TJ;
- $Em_{FGC}$  sono le emissioni di processo derivanti dalla depurazione dei gas effluenti espresse in t CO<sub>2</sub>, e
- $El_{prod}$  è la quantità netta di energia elettrica prodotta espressa in MWh. Possono essere incluse quantità di energia elettrica prodotte da fonti diverse dalla combustione di combustibili.

Se un gas di scarico fa parte del mix di combustibili utilizzato e se il fattore di emissione del gas di scarico è superiore al fattore di emissione standard del gas naturale di cui alla tabella 21 dell'allegato VIII, per calcolare  $EF_{El}$  si utilizza tale fattore di emissione standard invece del fattore di emissione del gas di scarico.

#### D.4.2. Fattore di emissione dell'energia elettrica prodotta nell'impianto mediante cogenerazione

Il fattore di emissione della produzione di energia elettrica mediante cogenerazione è determinato in base alla sezione C.2.2 del presente allegato.

#### D.4.3. Fattore di emissione dell'energia elettrica prodotta al di fuori dell'impianto

1. Se l'energia elettrica proviene da una fonte con un collegamento tecnico diretto e se tutti i dati sono disponibili, il fattore di emissione di tale energia elettrica è determinato applicando le sezioni D.4.1 o D.4.2, a seconda dei casi.
2. Se l'energia elettrica proviene da un produttore di energia elettrica in base a un accordo di acquisto di energia elettrica, può essere utilizzato il fattore di emissione per l'energia elettrica determinato in conformità delle sezioni D.4.1 o D.4.2, a seconda dei casi, se comunicato dal produttore di energia elettrica al gestore e reso disponibile ai sensi dell'allegato IV.

#### E. MONITORAGGIO DEI PRECURSORI

Se la descrizione dei percorsi produttivi per i processi di produzione definiti per l'impianto indica precursori pertinenti, la quantità di ciascun precursore consumato all'interno dei processi di produzione dell'impianto è determinata al fine di calcolare le emissioni totali incorporate delle merci complesse prodotte in conformità della sezione G del presente allegato.

In deroga al paragrafo precedente, se la produzione e l'uso di un precursore rientrano nello stesso processo di produzione, è determinata solo la quantità di precursore supplementare utilizzato e ottenuto da altri impianti o da altri processi di produzione.

La quantità utilizzata e le proprietà di emissione sono determinate separatamente per ogni impianto da cui proviene il precursore. I metodi utilizzati per determinare i dati richiesti sono stabiliti nella documentazione della metodologia di monitoraggio dell'impianto, applicando le disposizioni indicate di seguito.

1. Se il precursore è prodotto nell'impianto, ma in un processo di produzione diverso assegnato applicando le norme di cui alla sezione A.4 del presente allegato, i set di dati da determinare comprendono:
  - a) le emissioni incorporate specifiche dirette e indirette del precursore come media nel periodo di riferimento, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>e per tonnellata di precursore;
  - b) la quantità di precursore consumata in ogni processo di produzione dell'impianto per il quale è un precursore pertinente.
2. Se il precursore viene ottenuto da un altro impianto, i set di dati da determinare comprendono:
  - a) il paese di origine delle merci importate;
  - b) l'impianto in cui è stato prodotto, identificato da
    - l'identificativo unico dell'impianto, se disponibile;
    - il codice ONU per il commercio e i siti di trasporto (UN/LOCODE) del sito applicabile;
    - un indirizzo esatto e la sua trascrizione in inglese e
    - le coordinate geografiche dell'impianto;
  - c) il percorso produttivo utilizzato, come definito nell'allegato II, sezione 3;
  - d) i valori dei parametri specifici applicabili richiesti per determinare le emissioni incorporate, elencati nell'allegato IV, sezione 2;
  - e) le emissioni incorporate specifiche dirette e indirette del precursore come media nel periodo di riferimento più recente disponibile, espresse in tonnellate di CO<sub>2(e)</sub> CO<sub>2</sub>e per tonnellata di precursore;
  - f) la data di inizio e di fine del periodo di riferimento utilizzato dall'impianto da cui è stato ottenuto il precursore;
  - g) le informazioni sul prezzo del carbonio dovuto per il precursore, se pertinenti.

L'impianto che produce il precursore fornisce le informazioni pertinenti, preferibilmente tramite il modello elettronico di cui all'articolo 3, paragrafo 5, e all'allegato IV.

3. Per ogni quantità di precursore per la quale sono stati ricevuti dati incompleti o inconcludenti ai sensi del punto 2, possono essere utilizzati i valori standard applicabili resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio, alle condizioni specificate all'articolo 4, paragrafo 3, del presente regolamento.

## F. NORME PER L'ATTRIBUZIONE DELLE EMISSIONI DI UN IMPIANTO ALLE MERCI

### F.1. Metodi di calcolo

Ai fini dell'assegnazione delle emissioni dell'impianto alle merci, le emissioni, i materiali in entrata e quelli in uscita sono attribuiti ai processi di produzione definiti in conformità della sezione A.4 del presente allegato, in base all'equazione 48 per le emissioni dirette e all'equazione 49 per le emissioni indirette, utilizzando i dati totali dell'intero periodo di riferimento per i parametri indicati nell'equazione. Le emissioni dirette e indirette attribuite sono quindi convertite in emissioni incorporate specifiche dirette e indirette delle merci risultanti dal processo di produzione, utilizzando le equazioni 50 e 51.

$$AttrEm_{Dir} = DirEm^* + Em_{H,imp} - Em_{H,exp} + WG_{corr,imp} - WG_{corr,exp} - Em_{el,prod} \quad (\text{Equazione 48})$$

Se dai calcoli ha un valore negativo,  $AttrEm_{Dir}$  è impostato a zero.

$$AttrEm_{indir} = Em_{el,cons} \quad (\text{Equazione 49})$$

$$SEE_{g,Dir} = \frac{AttrEm_{g,Dir}}{ALg} \quad (\text{Equazione 50})$$

$$SEE_{g,Indir} = \frac{AttrEm_{g,Indir}}{ALg} \quad (\text{Equazione 51})$$

dove:

$AttrEm_{Dir}$  sono le emissioni dirette attribuite al processo di produzione nell'intero periodo di riferimento, espresse in t CO<sub>2</sub>e;

$AttrEm_{indir}$  sono le emissioni indirette attribuite al processo di produzione nell'intero periodo di riferimento, espresse in t CO<sub>2</sub>e;

$DirEm^*$  sono le emissioni direttamente attribuibili al processo di produzione, determinate per il periodo di riferimento utilizzando le norme di cui alla sezione B del presente allegato e le norme indicate di seguito.

Calore misurabile: se i combustibili sono consumati per la produzione di calore misurabile che viene consumato al di fuori del processo di produzione in questione o che viene utilizzato in più di un processo di produzione (il che include situazioni di importazione ed esportazione verso altri impianti), le emissioni dei combustibili non sono incluse nelle emissioni del processo di produzione direttamente attribuibili, ma sono aggiunte sotto il parametro  $Em_{H,import}$  al fine di evitare un doppio conteggio.

Gas di scarico:

le emissioni causate dai gas di scarico prodotti e completamente consumati all'interno dello stesso processo di produzione sono incluse in  $DirEm^*$ .

Le emissioni derivanti dalla combustione dei gas di scarico esportati dal processo produttivo sono completamente incluse in  $DirEm^*$ , indipendentemente dal luogo in cui si consumano. Tuttavia, per le esportazioni di gas di scarico, si calcola il termine  $WG_{corr,export}$ .

Le emissioni derivanti dalla combustione di gas di scarico importati da altri processi di produzione non sono prese in considerazione in  $DirEm^*$ . È invece calcolato il termine  $WG_{corr,import}$ .

$Em_{H,imp}$  sono le emissioni equivalenti alla quantità di calore misurabile importato nel processo di produzione, determinate per il periodo di riferimento utilizzando le norme di cui alla sezione C del presente allegato e le norme indicate di seguito.

Le emissioni relative al calore misurabile importato nel processo di produzione comprendono le importazioni da altri impianti, altri processi di produzione all'interno dello stesso impianto, nonché il calore ricevuto da un'unità tecnica (ad esempio, una centrale elettrica dell'impianto o una rete di vapore più complessa con diverse unità di produzione di calore) che fornisce calore a più di un processo di produzione.

Le emissioni derivanti dal calore misurabile sono calcolate in base alla formula seguente:

$$Em_{H,imp} = Q_{imp} \cdot EF_{heat} \quad (\text{Equazione 52})$$

dove:

$EF_{heat}$  è il fattore di emissione per la produzione di calore misurabile determinato in conformità della sezione C.2 del presente allegato, espresso in t CO<sub>2</sub>/Tj e

$Q_{imp}$  è il calore netto importato e consumato nel processo di produzione, espresso in Tj;

$Em_{H,exp}$  sono le emissioni equivalenti alla quantità di calore misurabile esportato dal processo di produzione, determinate per il periodo di riferimento utilizzando le norme di cui alla sezione C del presente allegato. Per il calore esportato si utilizzano le emissioni del mix di combustibili effettivamente noto in conformità della sezione C.2 oppure, se il mix di combustibili effettivo non è noto, il fattore di emissione standard del combustibile più comunemente utilizzato nel paese e nel settore industriale, ipotizzando un'efficienza della caldaia del 90 %.

Il calore recuperato dai processi alimentati dall'energia elettrica e dalla produzione di acido nitrico non è conteggiato;

$WG_{corr,imp}$  sono le emissioni dirette attribuite a un processo di produzione che consuma gas di scarico importati da altri processi di produzione, corrette per il periodo di riferimento utilizzando la formula seguente:

$$WG_{corr,imp} = V_{WG} \cdot NCV_{WG} \cdot EF_{NG} \quad (\text{Equazione 53})$$

dove:

$V_{WG}$  è il volume del gas di scarico importato;

$NCV_{WG}$  è il potere calorifico netto del gas di scarico importato, e

$EF_{NG}$  è il fattore di emissione standard del gas naturale, come indicato nell'allegato VIII;

$WG_{corr,exp}$  sono le emissioni equivalenti alla quantità di gas di scarico esportati dal processo di produzione, determinate per il periodo di riferimento utilizzando le norme di cui alla sezione B del presente allegato e la formula seguente:

$$WG_{corr,exp} = V_{WG,exp} \cdot NCV_{WG} \cdot EF_{NG} \cdot Corr_{\eta} \quad (\text{Equazione 54})$$

dove:

$V_{WG,exp}$  è il volume di gas di scarico esportato dal processo di produzione;

$NCV_{WG}$  è il potere calorifico netto del gas di scarico;

$EF_{NG}$  è il fattore di emissione standard del gas naturale, come indicato nell'allegato VIII, e

$Corr_{\eta}$  è il fattore che tiene conto della differenza di efficienza tra l'uso del gas di scarico e l'uso del combustibile di riferimento, il gas naturale. Il valore standard è  $Corr_{\eta} = 0,667$ ;

$Em_{el,prod}$  sono le emissioni equivalenti alla quantità di energia elettrica prodotta entro i limiti del processo di produzione, determinate per il periodo di riferimento utilizzando le norme di cui alla sezione D del presente allegato;

$Em_{el,cons}$  sono le emissioni equivalenti alla quantità di energia elettrica consumata entro i limiti del processo di produzione, determinate per il periodo di riferimento utilizzando le norme di cui alla sezione D del presente allegato;

$SEE_{g,Dir}$  sono le emissioni incorporate specifiche dirette della merce g, espresse in t CO<sub>2</sub>e per tonnellata, valide per il periodo di riferimento;

$SEE_{g,Indir}$  sono le emissioni incorporate specifiche indirette della merce g, espresse in t CO<sub>2</sub>e per tonnellata, valide per il periodo di riferimento;

$AL_g$  è il livello di attività della merce g, ossia la quantità di merce g prodotta nel periodo di riferimento in quell'impianto, determinata in conformità della sezione F.2 del presente allegato, espressa in tonnellate.

## F.2. Metodologia di monitoraggio dei livelli di attività

Il livello di attività di un processo di produzione è calcolato come la massa totale di tutte le merci che escono dal processo di produzione nel periodo di riferimento per le merci elencate all'allegato I del regolamento (UE) 2023/956 per la categoria aggregata di merci secondo l'allegato II, sezione 2, a cui si riferisce il processo di produzione. Se i processi di produzione sono definiti in modo tale da includere anche la produzione di precursori, si evita il doppio conteggio contando solo i prodotti finali che escono dai limiti del sistema del processo di produzione. Si tiene conto di qualsiasi disposizione speciale stabilita per il processo di produzione o il percorso produttivo di cui all'allegato II, sezione 3. Se nello stesso impianto sono utilizzati più percorsi produttivi per la produzione di merci che rientrano nello stesso codice NC e se a tali percorsi produttivi sono assegnati processi di produzione distinti, le emissioni incorporate delle merci sono calcolate separatamente per ogni percorso produttivo.

Si tiene conto solo delle merci che possono essere vendute o utilizzate direttamente come precursori in un altro processo di produzione. I prodotti fuori norma, i sottoprodotti, i rifiuti e i rottami prodotti nell'ambito di un processo di produzione, indipendentemente dal fatto che rientrino nei processi di produzione, che vengano consegnati ad altri impianti o smaltiti, non sono inclusi nella determinazione del livello di attività. Pertanto, quando entrano in un altro processo di produzione, si assegnano loro emissioni incorporate pari a zero.

Per determinare i livelli di attività, si applicano le prescrizioni in materia di misurazione stabilite nella sezione B.4 del presente allegato.

### F.3. Metodi di monitoraggio necessari per attribuire le emissioni ai processi di produzione

#### F.3.1. Principi di attribuzione dei dati ai processi di produzione

1. I metodi scelti per attribuire i set di dati ai processi di produzione sono definiti nella documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio. Essi sono sottoposti a regolare revisione per migliorare la qualità dei dati, ove possibile, in linea con la sezione A del presente allegato.
2. Se i dati per un set specifico di dati non sono disponibili per ogni processo di produzione, si sceglie un metodo appropriato per determinare i dati richiesti per ogni singolo processo di produzione. A tal fine, si applica uno dei principi seguenti a seconda di quale fornisca risultati più precisi:
  - a) quando merci diverse sono prodotte una dopo l'altra nella stessa linea di produzione, i materiali in ingresso e quelli in uscita e le emissioni corrispondenti sono assegnati in sequenza sulla base del tempo di utilizzo annuale per ogni processo di produzione;
  - b) i materiali in entrata o in uscita e le emissioni corrispondenti sono attribuiti in base alla massa o al volume delle singole merci fabbricate o in base alle stime basate sul coefficiente di entalpia libera di reazione delle reazioni chimiche implicate o sulla base di un'altra chiave di distribuzione adeguata corroborata da una metodologia scientifica valida.
3. Se più strumenti di misura di diversa qualità contribuiscono ai risultati delle misurazioni, si può utilizzare uno dei due metodi seguenti per ripartire i dati a livello di impianto su quantità di materiali, combustibili, calore misurabile o energia elettrica tra i processi di produzione:
  - a) determinazione della ripartizione in base a un metodo di determinazione, come contatori individuali, stima e correlazione, utilizzato ugualmente per ogni processo di produzione; se la somma dei dati del processo di produzione è diversa dai dati determinati separatamente per l'impianto, si applica un «fattore di riconciliazione» uniforme ai fini di una correzione uniforme in modo da raggiungere la cifra totale dell'impianto come segue:

$$RecF = D_{Inst} / \sum D_{PP} \quad (\text{Equazione 55})$$

dove:

- $RecF$  è il fattore di riconciliazione;
- $D_{Inst}$  è il valore determinato per l'impianto nel suo complesso, e
- $D_{PP}$  sono i valori per i diversi processi di produzione.

I dati per ogni processo di produzione sono poi corretti come segue, con  $D_{PP,corr}$  che rappresenta il valore corretto di  $D_{PP}$ :

$$D_{PP,corr} = D_{PP} \times RecF \quad (\text{Equazione 56})$$

- b) Qualora soltanto i dati di un processo di produzione siano sconosciuti o di qualità inferiore rispetto a quelli di altri processi di produzione, i dati noti dei processi di produzione possono essere sottratti dal totale dei dati dell'impianto. Questo metodo è preferibile solo per processi di produzione che contribuiscono con quantità minori all'assegnazione dell'impianto.

#### F.3.2. Procedura per tenere traccia dei codici NC delle merci e dei precursori

Ai fini della corretta attribuzione dei dati ai processi di produzione, l'impianto tiene un elenco di tutte le merci e di tutti i precursori prodotti presso l'impianto nonché dei precursori provenienti dal di fuori dell'impianto e dei codici NC ad essi applicabili. Sulla base di tale elenco:

1. I prodotti e i rispettivi dati di produzione annui sono attribuiti ai processi di produzione conformemente alle categorie aggregate di merci di cui all'allegato II, sezione 2.
2. Tali informazioni sono prese in considerazione per attribuire separatamente i materiali in ingresso, i materiali in uscita e le emissioni ai processi di produzione.

A tal fine si definisce, si documenta, si applica e si mantiene una procedura per verificare periodicamente se le merci e i precursori prodotti nell'impianto coincidono con i codici NC applicati quando è stata redatta la documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio. Tale procedura prevede inoltre disposizioni per stabilire se l'impianto produce merci nuove e garantire che si determini il codice NC applicabile al nuovo prodotto e lo si aggiunga all'elenco di merci per l'attribuzione dei relativi materiali in ingresso, materiali in uscita e delle emissioni al processo di produzione appropriato.

#### F.4. Norme supplementari per l'attribuzione delle emissioni dirette

1. Le emissioni di flussi di fonti o le fonti di emissione che si riferiscono solo a un processo di produzione sono attribuite interamente a tale processo di produzione. Se si utilizza un bilancio di massa, i flussi di fonti in uscita sono detratti in conformità della sezione B.3.2 del presente allegato. Per evitare un doppio conteggio, i flussi di fonti convertiti in gas di scarico, ad eccezione dei gas di scarico prodotti e consumati interamente all'interno dello stesso processo di produzione, sono attribuiti utilizzando le equazioni 53 e 54. Il monitoraggio necessario del potere calorifico netto e del volume del rispettivo gas di scarico avviene applicando le norme indicate nelle sezioni B.4 e B.5 del presente allegato.
2. Solo nel caso in cui i flussi di fonti o le fonti di emissione si riferiscano a più di un processo di produzione, si applicano i seguenti metodi di attribuzione delle emissioni dirette:
  - a) le emissioni prodotte da flussi di fonti o fonti di emissione utilizzati per la produzione di calore misurabile sono attribuite ai processi di produzione conformemente alla sezione F.5 del presente allegato;
  - b) se i gas di scarico non sono utilizzati nello stesso processo di produzione in cui sono prodotti, le emissioni derivanti dai gas di scarico sono attribuite conformemente alle norme e alle equazioni di cui alla sezione F.1 del presente allegato;
  - c) se le quantità di flussi di fonti attribuibili ai processi di produzione sono determinate mediante misurazione prima dell'uso nel processo di produzione, si applica la metodologia appropriata conformemente alla sezione F.3.1 del presente allegato;
  - d) se le emissioni prodotte da flussi di fonti o fonti di emissione non possono essere attribuite in base ad altri metodi, sono attribuite utilizzando parametri correlati che sono già stati attribuiti ai processi di produzione conformemente alla sezione F.3.1 del presente allegato. A tal fine le quantità dei flussi di fonti e le rispettive emissioni sono attribuite in proporzione al rapporto in cui tali parametri sono attribuiti ai processi di produzione. I parametri pertinenti comprendono la massa di merci fabbricate, la massa o il volume di combustibile o materiale consumato, la quantità di calore non misurabile prodotto, le ore di funzionamento o le efficienze note delle attrezzature.

#### F.5. Norme supplementari per l'attribuzione delle emissioni derivanti dal calore misurabile

Si applicano i principi generali di calcolo indicati nella sezione F.1 del presente allegato. I flussi di calore sono determinati in linea con la sezione C.1 del presente allegato e il fattore di emissione del calore misurabile applicando la sezione C.2 del presente allegato.

Se le perdite di calore misurabile sono determinate separatamente dalle quantità utilizzate nei processi di produzione, le emissioni relative a tali perdite di calore sono aggiunte proporzionalmente alle emissioni di tutti i processi di produzione in cui viene utilizzato il calore misurabile prodotto nell'impianto, al fine di garantire che la quantità totale del calore misurabile netto prodotto all'interno dell'impianto, o importato o esportato dall'impianto, così come le quantità trasferite tra i processi di produzione siano attribuite ai processi di produzione senza omissioni o doppi conteggi.

#### G. CALCOLO DELLE EMISSIONI INCORPORATE SPECIFICHE DELLE MERCI COMPLESSE

Conformemente all'allegato IV del regolamento (UE) 2023/956, le emissioni incorporate specifiche  $SEE_g$  di merci complesse sono calcolate come segue:

$$SEE_g = \frac{AttrEmg + EE_{InpMat}}{AL_g} \quad (\text{Equazione 57})$$

$$EE_{InpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot SEE_i \quad (\text{Equazione 58})$$

dove:

$SEE_g$	sono le emissioni incorporate specifiche dirette o indirette di merci (complesse) $g$ espresse in t CO <sub>2</sub> e per tonnellata di merci $g$ ;
$AttrEm_g$	sono le emissioni dirette o indirette attribuite al processo di produzione che dà origine alle merci $g$ determinate conformemente alla sezione F.1 del presente allegato per il periodo di riferimento, espresse in t CO <sub>2</sub> e;
$AL_g$	è il livello di attività del processo di produzione che dà origine alle merci $g$ determinato conformemente alla sezione F.2 del presente allegato per il periodo di riferimento, espresso in tonnellate;
$EE_{InpMat}$	sono le emissioni incorporate dirette o indirette di tutti i precursori consumati durante il periodo di riferimento, definiti pertinenti per il processo di produzione delle merci $g$ nella sezione 3 dell'allegato II, espresse in t CO <sub>2</sub> e;
$M_i$	è la massa del precursore $i$ utilizzato nel processo di produzione che produce $g$ durante il periodo di riferimento, espressa in tonnellate di precursore $i$ , e
$SEE_i$	sono le emissioni incorporate specifiche dirette o indirette del precursore $i$ espresse in t CO <sub>2</sub> e per tonnellata di precursore $i$ .

In questo calcolo si prendono in considerazione solo i precursori che non rientrano nello stesso processo di produzione delle merci  $g$ . Se lo stesso precursore è ottenuto da impianti diversi, il precursore di ciascun impianto è trattato separatamente.

Se un precursore  $i$  ha a sua volta dei precursori, questi ultimi sono presi in considerazione con lo stesso metodo di calcolo per calcolare le emissioni incorporate del precursore  $i$  prima di essere utilizzati per calcolare le emissioni incorporate delle merci  $g$ . Tale metodo è utilizzato in modo ricorrente per tutti i precursori che sono merci complesse.

Il parametro  $M_i$  si riferisce alla massa totale di precursore necessaria per produrre la quantità  $AL_g$ . Include anche le quantità di precursore che non finiscono nella merce complessa, ma che possono essere versate, tagliate, bruciate, modificate chimicamente ecc. nel processo di produzione e che possono lasciare il processo come sottoprodotti, rottami, residui, rifiuti o emissioni.

Al fine di fornire dati che possano essere utilizzati indipendentemente dai livelli di attività, è determinato e incluso nella comunicazione ai sensi dell'allegato IV il consumo di massa specifico  $m_i$  per ciascun precursore  $i$ :

$$m_i = M_i / AL_g \quad (\text{Equazione 59})$$

Pertanto le emissioni incorporate specifiche delle merci complesse  $g$  possono essere espresse come:

$$SEE_g = ae_g + \sum_{i=1}^n (m_i \cdot SEE_i) \quad (\text{Equazione 60})$$

dove:

$ae_g$	sono le emissioni specifiche dirette o indirette attribuite al processo di produzione che produce le merci $g$ , espresse in t CO <sub>2</sub> e per tonnellata di $g$ , equivalenti alle emissioni incorporate specifiche senza le emissioni incorporate dei precursori:
--------	---

$$ae_g = AttrEm_g / AL_g \quad (\text{Equazione 61})$$

$m_i$	è il consumo di massa specifico del precursore $i$ utilizzato nel processo di produzione che genera una tonnellata di merci $g$ , espresso in tonnellate di precursore $i$ per tonnellata di merci $g$ (ossia, adimensionale), e
$SEE_i$	sono le emissioni incorporate specifiche dirette o indirette del precursore $i$ espresse in t CO <sub>2</sub> e per tonnellata di precursore $i$ .

## H. MISURE FACOLTATIVE PER AUMENTARE LA QUALITÀ DEI DATI

1. Le fonti di rischio di errori sono identificate nel flusso di dati dai dati primari ai dati finali nella comunicazione ai sensi dell'allegato IV. È definito, documentato, applicato e mantenuto un sistema di controllo efficace per garantire che le comunicazioni risultanti dalle attività di gestione del flusso dei dati non contengano inesattezze e siano conformi alla documentazione della metodologia di monitoraggio e al presente allegato.

La valutazione del rischio ai sensi del primo comma è messa a disposizione della Commissione e dell'autorità competente su richiesta. Se sceglie di utilizzare la verifica in linea con gli interventi raccomandati, il gestore rende la valutazione disponibile anche ai fini della verifica.

2. Ai fini della valutazione dei rischi, sono definite, documentate, applicate e mantenute procedure scritte per le attività di gestione del flusso dei dati e per le attività di controllo, e i riferimenti a tali procedure sono inclusi nella documentazione relativa alla metodologia di monitoraggio.
3. Le attività di controllo di cui al paragrafo 2 comprendono, se del caso:
  - a) l'assicurazione della qualità degli strumenti di misura;
  - b) l'assicurazione della qualità dei sistemi informatici che garantisca che i sistemi siano progettati, documentati, testati, messi in atto, controllati e sottoposti a manutenzione in modo da garantire un'elaborazione affidabile, accurata e tempestiva dei dati, tenendo conto dei rischi individuati nella valutazione dei rischi;
  - c) la separazione delle funzioni nelle attività di gestione del flusso dei dati e nelle attività di controllo, oltre che la gestione delle necessarie competenze;
  - d) gli esami interni e la convalida dei dati;
  - e) le rettifiche e i provvedimenti correttivi;
  - f) il controllo dei processi esternalizzati;
  - g) la tenuta dei registri e della documentazione, compresa la gestione delle versioni dei documenti.
4. Ai sensi del paragrafo 3, lettera a), si provvede affinché tutti gli apparecchi di misura siano tarati, regolati e controllati a intervalli regolari e prima dell'uso e affinché ne sia verificata la conformità a norme sulla misura riconducibili a eventuali norme internazionali esistenti in materia, e che siano proporzionati ai rischi individuati.

Qualora taluni componenti dei sistemi di misurazione non possano essere tarati, tali componenti sono indicati nella documentazione della metodologia di monitoraggio e si definiscono attività di controllo alternative.

Qualora gli apparecchi risultino non conformi ai requisiti di prestazione, si provvede ad adottare prontamente i provvedimenti correttivi necessari.
5. Ai fini del paragrafo 3, lettera d), i dati risultanti dalle attività di gestione del flusso dei dati di cui al paragrafo 2 sono regolarmente rivisti e convalidati. La revisione e la convalida dei dati comprendono:
  - a) la verifica della completezza dei dati;
  - b) il confronto tra i dati determinati nel precedente periodo di riferimento e, in particolare, i controlli di coerenza basati su serie temporali dell'efficienza rispetto ai gas a effetto serra dei pertinenti processi di produzione;
  - c) il confronto dei dati e dei valori risultanti da diversi sistemi di raccolta di dati operativi, in particolare per i protocolli di produzione, i dati di vendita e i dati relativi alle scorte delle merci in questione;
  - d) confronti e controlli di completezza dei dati a livello di impianto e processo di produzione delle merci in questione.
6. Ai fini del paragrafo 3, lettera e), si garantisce che, qualora le attività di gestione del flusso dei dati o le attività di controllo risultino non funzionare efficacemente o non rispettare le norme stabilite nella documentazione delle procedure per tali attività, siano adottate misure correttive e i dati interessati siano rettificati senza indebito ritardo.
7. Ai fini del paragrafo 3, lettera f), quando una o più attività di gestione del flusso dei dati o attività di controllo di cui al paragrafo 1 sono esternalizzate dall'impianto, si provvede a:
  - a) verificare la qualità delle attività di gestione del flusso dei dati e delle attività di controllo esternalizzate conformemente al presente allegato;

- b) definire i parametri appropriati per i risultati dei processi esternalizzati nonché per i metodi utilizzati in tali processi;
  - c) verificare la qualità dei risultati e dei metodi di cui alla lettera b);
  - d) provvedere affinché le attività esternalizzate siano svolte in maniera da far fronte ai rischi inerenti e ai rischi di controllo individuati nella valutazione dei rischi.
8. Se si applica la verifica, si monitora l'efficacia del sistema di controllo, anche mediante revisioni interne e tenendo conto delle conclusioni del verificatore.
- Se il sistema di controllo risulta inefficace o non commisurato ai rischi identificati, si provvede a migliorarlo e ad aggiornare di conseguenza la documentazione della metodologia di monitoraggio, comprese le procedure scritte sottostanti per le attività di gestione del flusso dei dati, le valutazioni dei rischi e le attività di controllo, se del caso.
9. Intervento raccomandato: il gestore potrebbe volontariamente far verificare i dati sulle emissioni dell'impianto e i dati specifici sulle emissioni incorporate delle merci, compilati conformemente all'allegato IV, da un verificatore indipendente accreditato secondo la norma ISO 14065, o secondo le norme del sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile dell'impianto.
-

## ALLEGATO IV

**Contenuto della comunicazione raccomandata dei gestori degli impianti ai dichiaranti**

## 1. CONTENUTO DEL MODELLO DI COMUNICAZIONE DEI DATI SULLE EMISSIONI

**Informazioni generali**

## 1. Informazioni sull'impianto:

- a) il nome e le informazioni di contatto del gestore;
- b) il nome dell'impianto;
- c) le informazioni di contatto per l'impianto;
- d) l'identificativo unico dell'impianto, se disponibile;
- e) il codice ONU per il commercio e i siti di trasporto (UN/LOCODE) del sito applicabile;
- f) un indirizzo esatto e la sua trascrizione in inglese
- g) le coordinate geografiche della principale fonte di emissione dell'impianto.

## 2. Per ciascuna categoria aggregata di merci, i processi e i percorsi di produzione utilizzati, elencati nella tabella 1 dell'allegato II.

## 3. Per ciascuna delle merci, elencate separatamente per ogni codice NC, oppure aggregate per categoria aggregata di merci in conformità dell'allegato II, sezione 2:

- a) le emissioni incorporate specifiche dirette di ogni merce;
- b) le informazioni sulla qualità dei dati e sui metodi utilizzati, in particolare se le emissioni incorporate sono state completamente determinate sulla base del monitoraggio, o se sono stati utilizzati alcuni dei valori predefiniti resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio;
- c) le emissioni incorporate specifiche indirette di ciascuna merce e il metodo con cui è stato determinato il fattore di emissione, nonché la fonte di informazione utilizzata;
- d) il fattore di emissione utilizzato per l'energia elettrica come merce importata, espresso in tonnellate di CO<sub>2</sub>e per MWh e la fonte di dati o il metodo utilizzato per determinare il fattore di emissione dell'energia elettrica, se diverso dai fattori di emissione forniti dalla Commissione nel registro transitorio CBAM;
- e) se al posto dei dati reali sulle emissioni incorporate specifiche si riportano i valori predefiniti resi disponibili e pubblicati dalla Commissione per il periodo transitorio, si aggiunge una breve descrizione delle motivazioni;
- f) le informazioni settoriali conformemente alla sezione 2 del presente allegato, se pertinenti;
- g) se del caso, le informazioni sul prezzo del carbonio dovuto. Se il prezzo del carbonio dovuto per i precursori è ottenuto da altri impianti, qualsiasi prezzo del carbonio dovuto per tali precursori è indicato separatamente per paese di origine.

**Miglioramento raccomandato relativo alle informazioni generali**

## 1. Le emissioni totali dell'impianto, tra cui:

- a) i dati di attività e i fattori di calcolo per ogni flusso di fonti utilizzato;
- b) le emissioni di ciascuna fonte di emissione monitorata con una metodologia fondata su misure;
- c) le emissioni determinate con altri metodi;
- d) le quantità di CO<sub>2</sub> provenienti da altri impianti o esportate verso altri impianti, a scopo di stoccaggio geologico o come materiale in entrata per prodotti in cui il CO<sub>2</sub> è legato chimicamente in modo permanente.

2. Un bilancio del calore misurabile, dei gas di scarico e dell'energia elettrica importati, prodotti, consumati ed esportati.
3. La quantità di tutti i precursori ricevuti da altri impianti e le loro emissioni incorporate specifiche dirette e indirette.
4. La quantità di precursore utilizzata in ogni processo di produzione, esclusi i precursori prodotti nello stesso impianto.
5. Le informazioni su come sono state calcolate le emissioni dirette e indirette attribuite a ciascun processo di produzione.
6. Il livello di attività e le emissioni attribuite a ciascun processo di produzione.
7. Un elenco di tutte le merci prodotte per codice NC, compresi i precursori non inclusi in processi di produzione separati.
8. Una breve descrizione dell'impianto, dei principali processi di produzione, eventuali processi di produzione non contemplati ai fini del CBAM, elementi principali della metodologia di monitoraggio utilizzata, se sono state applicate le norme di un sistema di monitoraggio, comunicazione e verifica ammissibile e quali misure sono state adottate per migliorare la qualità dei dati, in particolare se è stata applicata una forma di verifica.
9. Informazioni sul fattore di emissione dell'energia elettrica nel contratto di acquisto di energia, ove opportuno.

## 2. PARAMETRI SETTORIALI DA INCLUDERE NELLA COMUNICAZIONE

Categoria aggregata di merci	Obbligo di comunicazione nella relazione CBAM
Argilla calcinata	— Se l'argilla è calcinata o meno.
Cementi non polverizzati detti «clinkers»	— n.d.
Cemento	— Rapporto di massa di tonnellate di clinker consumate per tonnellata di cemento prodotta (rapporto clinker/cemento espresso in percentuale).
Cementi alluminosi	— n.d.
Idrogeno	— n.d.
Urea	— Purezza (massa % urea contenuta, % N contenuto).
Acido nitrico	— Concentrazione (massa %).
Ammoniaca	— Concentrazione, se soluzione acquosa.
Miscele di concimi	— Informazioni comunque prescritte ai sensi del regolamento (UE) 2019/1009: — contenuto di N come ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ); — contenuto di N come nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ); — contenuto di N come urea; — contenuto di N in altre forme (organiche).
Minerale sinterizzato	— n.d.
Ghise gregge	— Il principale agente riducente utilizzato. — Massa % di Mn, Cr, Ni, totale degli altri elementi della lega.
FeMn – Ferromanganese	— Massa % di Mn e carbonio.
FeCr – Ferro-cromo	— Massa % di Cr e carbonio.
FeNi – Ferro-nichel	— Massa % di Ni e carbonio.

Ferro ridotto diretto (DRI)	<ul style="list-style-type: none"><li>— Il principale agente riducente utilizzato.</li><li>— Massa % di Mn, Cr, Ni, totale degli altri elementi della lega.</li></ul>
Acciaio grezzo	<ul style="list-style-type: none"><li>— Il principale agente riducente del precursore, se noto.</li><li>— Massa % di Mn, Cr, Ni, totale degli altri elementi della lega.</li><li>— Tonnellate di rottami utilizzati per produrre 1 t di acciaio grezzo.</li><li>— % di rottami che sono rottami preconsumo.</li></ul>
Prodotti di ferro o di acciaio	<ul style="list-style-type: none"><li>— Il principale agente riducente utilizzato nella produzione del precursore, se noto.</li><li>— Massa % di Mn, Cr, Ni, totale degli altri elementi della lega.</li><li>— Massa % dei materiali contenuti diversi dal ferro o dall'acciaio, se la loro massa è superiore all'1 % - 5 % della massa totale delle merci.</li><li>— Tonnellate di rottami utilizzati per produrre 1 t di prodotto.</li><li>— % di rottami che sono rottami preconsumo.</li></ul>
Alluminio greggio	<ul style="list-style-type: none"><li>— Tonnellate di rottami utilizzati per produrre 1 t di prodotto.</li><li>— % di rottami che sono rottami preconsumo.</li><li>— Se il contenuto totale di elementi diversi dall'alluminio supera l'1 %, la percentuale totale di tali elementi.</li></ul>
Prodotti di alluminio	<ul style="list-style-type: none"><li>— Tonnellate di rottami utilizzati per produrre 1 t di prodotto.</li><li>— % di rottami che sono rottami preconsumo.</li><li>— Se il contenuto totale di elementi diversi dall'alluminio supera l'1 %, la percentuale totale di tali elementi.</li></ul>

## ALLEGATO V

**Dati EORI**

La tabella 1 contiene le informazioni sugli operatori economici presenti nell'EOS, che sono interoperabili con il registro transitorio CBAM.

Tabella 1

**Dati EORI**

EORI del sistema dell'operatore economico (EOS)	
<b>Identificazione del cliente</b>	
Paese EORI + Numero nazionale EORI	
Paese EORI	
Data di inizio EORI	
Data di scadenza EORI	
<b>Informazioni doganali del cliente</b>	
Abbreviazione EORI	
Nome completo EORI	
Lingua EORI	
Data di stabilimento EORI	
Tipo di persona EORI	
Attività economica EORI	
<b>Elenco degli indirizzi di stabilimento EORI</b>	
Indirizzi di stabilimento	
Indirizzo EORI	
Lingua EORI	
Nome EORI	
Stabilimento nell'Unione	
Data di inizio indirizzo EORI	
Data di fine indirizzo EORI	
<b>Numero di CF o IVA</b>	
«IVA» o «CF»	
Identificativo nazionale + numero IVA o CF Collegare il paese all'identificativo nazionale	
<b>Stato giuridico EORI</b>	
Lingua dello stato giuridico EORI	
Stato giuridico EORI	
Data di inizio e data di fine dello stato giuridico EORI	
<b>Elenco dei contatti</b>	
Contatto	
Indirizzo di contatto EORI	
Lingua di contatto EORI	

---

Nome e cognome del contatto EORI
Nome del contatto EORI
Indicatore dell'accordo di pubblicazione
Descrizione dei campi indirizzo
Via e numero civico
Codice postale
Città
Codice paese
Elenco dei dettagli della comunicazione
Tipo di comunicazione

---

## ALLEGATO VI

**Integrazione delle prescrizioni in materia di dati per il perfezionamento attivo**

La tabella 1 contiene le informazioni dei sistemi doganali decentrati, che sono interoperabili con il registro transitorio CBAM conformemente all'articolo 17 del presente regolamento.

Tabella 1

**Informazioni supplementari per il perfezionamento attivo**

Dati richiesti dalle autorità doganali dopo il conto di appuramento del perfezionamento attivo, quando al dichiarante non è concesso alcun esonero
Paese di rilascio
Riferimento della registrazione dei dati
Numero di versione della registrazione dei dati
Stato della versione della registrazione dei dati
Data di inizio del periodo di riferimento
Data di fine del periodo di riferimento
Ufficio doganale di controllo (per il perfezionamento attivo)
Numero di riferimento dell'autorizzazione al perfezionamento attivo
Numero di identificazione dell'importatore/Titolare dell'autorizzazione per il perfezionamento attivo
Paese importatore
Identificativo della merce (n. seq.)
Codice della sottovoce del sistema armonizzato
Codice della nomenclatura combinata
Designazione delle merci
Codice regime richiesto
Codice regime precedente
Codice del paese di origine
Codice del paese di destinazione
Paese di spedizione
Massa netta
Tipo di unità di misura
Unità supplementari
Valore statistico
Massa netta del prodotto effettivo utilizzato nei prodotti trasformati immessi in libera pratica
Massa netta come prodotti effettivi immessi in libera pratica con lo stesso codice del prodotto di base
Numero di identificazione e status del rappresentante
Modo di trasporto fino alla frontiera

## ALLEGATO VII

**Dati del sistema nazionale**

La tabella 1 contiene le informazioni dei sistemi decentrati, che sono interoperabili con il registro transitorio CBAM conformemente all'articolo 17 del presente regolamento.

Tabella 1

Dati del sistema nazionale
Emittente
Riferimento della registrazione dei dati
Numero di versione della registrazione dei dati
Stato della versione della registrazione dei dati
Numero della dichiarazione di importazione
Numero di articolo della dichiarazione
Data di accettazione della dichiarazione
Codice regime richiesto
Codice regime precedente
Codice del paese di origine
Codice del paese di origine preferenziale
Codice del paese di destinazione
Paese di spedizione
Numero d'ordine del contingente
Designazione delle merci
Codice della sottovoce del sistema armonizzato
Codice della nomenclatura combinata
Codice TARIC
Massa netta
Valore statistico
Unità supplementari
Tipo di dichiarazione
Tipo di dichiarazione supplementare
Formato
Numero di identificazione dell'importatore
Paese importatore
Numero di identificazione del destinatario
Numero di identificazione del dichiarante
Numero di identificazione del titolare dell'autorizzazione
Tipo di autorizzazione del titolare
Numero di riferimento dell'autorizzazione
Numero di identificazione del rappresentante
Modo di trasporto fino alla frontiera
Modo di trasporto interno

## ALLEGATO VIII

**Fattori standard utilizzati nel monitoraggio delle emissioni dirette a livello di impianto**

## 1. FATTORI DI EMISSIONE PER I COMBUSTIBILI CORRELATI AL POTERE CALORIFICO NETTO (NCV)

Tabella 1

**Fattori di emissione per i combustibili correlati al potere calorifico netto e ai poteri calorifici netti per massa di combustibile**

Descrizione del tipo di combustibile	Fattore di emissione (t CO <sub>2</sub> /TJ)	Potere calorifico netto (TJ/Gg)	Fonte
Petrolio greggio	73,3	42,3	Linee guida IPCC 2006
Orimulsione	77,0	27,5	Linee guida IPCC 2006
Liquidi di gas naturale	64,2	44,2	Linee guida IPCC 2006
Benzina	69,3	44,3	Linee guida IPCC 2006
Cherosene (diverso dal cherosene per aeromobili)	71,9	43,8	Linee guida IPCC 2006
Olio di scisto	73,3	38,1	Linee guida IPCC 2006
Gasolio/Diesel	74,1	43,0	Linee guida IPCC 2006
Olio combustibile residuo	77,4	40,4	Linee guida IPCC 2006
Gas di petrolio liquefatto	63,1	47,3	Linee guida IPCC 2006
Etano	61,6	46,4	Linee guida IPCC 2006
Nafta	73,3	44,5	Linee guida IPCC 2006
Bitume	80,7	40,2	Linee guida IPCC 2006
Lubrificanti	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Coke di petrolio	97,5	32,5	Linee guida IPCC 2006
Cariche di raffineria	73,3	43,0	Linee guida IPCC 2006
Gas di raffineria	57,6	49,5	Linee guida IPCC 2006
Cera di paraffina	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Acqua ragia minerale (white spirit) e solventi con punto di ebollizione speciale (SBP)	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Altri prodotti petroliferi	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Antracite	98,3	26,7	Linee guida IPCC 2006
Carboni da coke	94,6	28,2	Linee guida IPCC 2006
Altro carbone bituminoso	94,6	25,8	Linee guida IPCC 2006
Carbone sub-bituminoso	96,1	18,9	Linee guida IPCC 2006
Ligniti	101,0	11,9	Linee guida IPCC 2006
Scisto bituminoso e sabbie bituminose	107,0	8,9	Linee guida IPCC 2006
Agglomerati di carbon fossile	97,5	20,7	Linee guida IPCC 2006
Coke da cokeria siderurgica e coke di lignite	107,0	28,2	Linee guida IPCC 2006
Coke da gas	107,0	28,2	Linee guida IPCC 2006
Catrame di carbone	80,7	28,0	Linee guida IPCC 2006

Gas di officine del gas	44,4	38,7	Linee guida IPCC 2006
Gas di cokeria	44,4	38,7	Linee guida IPCC 2006
Gas di altoforno	260	2,47	Linee guida IPCC 2006
Gas di forno a ossigeno	182	7,06	Linee guida IPCC 2006
Gas naturale	56,1	48,0	Linee guida IPCC 2006
Rifiuti industriali	143	n.d.	Linee guida IPCC 2006
Oli usati	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Torba	106,0	9,76	Linee guida IPCC 2006
Pneumatici usati	85,0 <sup>(1)</sup>	n.d.	World Business Council for Sustainable Development - Cement Sustainability Initiative (WBCSD CSI)
Monossido di carbonio	155,2 <sup>(2)</sup>	10,1	J. Falbe e M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stoccarda, 1995
Metano	54,9 <sup>(3)</sup>	50,0	J. Falbe e M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stoccarda, 1995

<sup>(1)</sup> Questo valore costituisce il fattore di emissione preliminare, ossia prima dell'applicazione della frazione di biomassa, se del caso.

<sup>(2)</sup> In base a un NCV di 10,12 TJ/t.

<sup>(3)</sup> In base a un NCV di 50,01 TJ/t.

Tabella 2

**Fattori di emissione per i combustibili correlati al potere calorifico netto e ai poteri calorifici netti per massa di biomassa**

Biomassa	Fattore di emissione preliminare [t CO <sub>2</sub> /TJ]	NCV [GJ/t]	Fonte
Legno/rifiuti del legno [essiccato all'aria <sup>(1)</sup> ]	112	15,6	Linee guida IPCC 2006
Lignosolfito (liquor nero)	95,3	11,8	Linee guida IPCC 2006
Altre biomasse solide primarie	100	11,6	Linee guida IPCC 2006
Carbone di legna	112	29,5	Linee guida IPCC 2006
Biobenzina	70,8	27,0	Linee guida IPCC 2006
Biodiesel	70,8	37,0	Linee guida IPCC 2006 <sup>(2)</sup>
Altri biocombustibili liquidi	79,6	27,4	Linee guida IPCC 2006
Gas di discarica <sup>(3)</sup>	54,6	50,4	Linee guida IPCC 2006

Gas di fanghi <sup>(1)</sup>	54,6	50,4	Linee guida IPCC 2006
Altri biogas <sup>(1)</sup>	54,6	50,4	Linee guida IPCC 2006
Rifiuti urbani (frazione di biomassa) <sup>(1)</sup>	100	11,6	Linee guida IPCC 2006

<sup>(1)</sup> Il fattore di emissione indicato presuppone un tenore di umidità del legno pari a circa il 15 %. Il tenore di umidità del legno fresco può arrivare fino al 50 %. Per determinare il potere calorifico netto del legno completamente asciutto, si utilizza l'equazione seguente:

$$NCV = NCV_{dry} \cdot (1 - w) - \Delta H_v \cdot w$$

dove  $NCV_{dry}$  è il potere calorifico netto del materiale essiccato totalmente,  $w$  è il tenore di umidità (frazione di massa) e  $\Delta H_v = 2,46 \text{ GJ/t } H_2O$  è l'entalpia di evaporazione dell'acqua. Utilizzando la stessa equazione, è possibile ricalcolare il potere calorifico netto per un determinato tenore di umidità a partire dal potere calorifico netto del materiale essiccato.

<sup>(2)</sup> Il valore NCV è tratto dall'allegato III della direttiva (UE) 2018/2001.

<sup>(3)</sup> Per il gas di discarica, il gas di fanghi e altri biogas: i valori standard si riferiscono al biometano puro. Per ottenere i valori standard corretti, è necessaria una correzione per il tenore di metano del gas.

<sup>(4)</sup> Le linee guida IPCC forniscono anche valori per la frazione fossile dei rifiuti urbani:  $EF = 91,7 \text{ t CO}_2/\text{TJ}$ ;  $NCV = 10 \text{ GJ/t}$

## 2. FATTORI DI EMISSIONE CORRELATI ALLE EMISSIONI DI PROCESSO

Tabella 3

### Fattore di emissione stechiometrico per le emissioni di processo derivanti dalla decomposizione dei carbonati (metodo A)

Carbonato	Fattore di emissione [t CO <sub>2</sub> /t carbonato]
CaCO <sub>3</sub>	0,440
MgCO <sub>3</sub>	0,522
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,415
BaCO <sub>3</sub>	0,223
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,596
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,318
SrCO <sub>3</sub>	0,298
NaHCO <sub>3</sub>	0,524
FeCO <sub>3</sub>	0,380
Generale	<p>Fattore di emissione = <math>\frac{M(\text{CO}_2)}{\{Y \cdot M(x) + Z \cdot M(\text{CO}_3^{2-})\}}</math></p> <p>X = metallo</p> <p>M(x) = peso molecolare di X in [g/mol]</p> <p>M(CO<sub>2</sub>) = peso molecolare di CO<sub>2</sub> in [g/mol]</p> <p>M(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) = peso molecolare di CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> in [g/mol]</p> <p>Y = numero stechiometrico di X</p> <p>Z = numero stechiometrico di CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></p>

Tabella 4

**Fattore di emissione stechiometrico per le emissioni di processo derivanti dalla decomposizione dei carbonati basata sugli ossidi alcalini terrosi (metodo B)**

Ossido	Fattore di emissione [t CO <sub>2</sub> /t ossido]
CaO	0,785
MgO	1,092
BaO	0,287
generale: X <sub>Y</sub> O <sub>Z</sub>	<p>Fattore di emissione = <math>[M(\text{CO}_2)] / \{Y * [M(x)] + Z * [M(O)]\}</math></p> <p>X = metalli alcalino-terrosi o metalli alcalini</p> <p>M(x) = peso molecolare di X in [g/mol]</p> <p>M(CO<sub>2</sub>) = peso molecolare di CO<sub>2</sub> [g/mol]</p> <p>M(O) = peso molecolare di O [g/mol]</p> <p>Y = numero stechiometrico di X</p> <p>= 1 (per metalli alcalino-terrosi)</p> <p>= 2 (per metalli alcalini)</p> <p>Z = numero stechiometrico di O = 1</p>

Tabella 5

**Fattori di emissione stechiometrici per le emissioni di processo da altri materiali (produzione di ferro o acciaio e lavorazione di metalli ferrosi) <sup>(1)</sup>**

Materiale in entrata o in uscita	Tenore di carbonio (t C/t)	Fattore di emissione (t CO <sub>2</sub> /t)
Ferro ridotto diretto (DRI)	0,0191	0,07
Elettrodi di carbonio per forni elettrici ad arco	0,8188	3,00
Carbonio di carica per forni elettrici ad arco	0,8297	3,04
Ferro agglomerato a caldo	0,0191	0,07
Gas di forno a ossigeno	0,3493	1,28
Coke di petrolio	0,8706	3,19
Ghisa greggia	0,0409	0,15
Ferro/rottami di ferro	0,0409	0,15
Acciaio/rottami di acciaio	0,0109	0,04

<sup>(1)</sup> Linee guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra

3. POTENZIALI DI RISCALDAMENTO GLOBALE PER GAS A EFFETTO SERRA DIVERSI DAL CO<sub>2</sub>

Tabella 6

**Potenziali di riscaldamento globale**

Gas	Potenziale di riscaldamento globale
N <sub>2</sub> O	265 t CO <sub>2</sub> e/t N <sub>2</sub> O
CF <sub>4</sub>	6 630 t CO <sub>2</sub> e/t CF <sub>4</sub>
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11 100 t CO <sub>2</sub> e/t C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>

## ALLEGATO IX

**Valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di energia elettrica e di calore**

I valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di energia elettrica e di calore riportati nella tabella sottostante sono basati sul potere calorifico netto e sulle condizioni ISO atmosferiche standard (temperatura ambiente di 15 °C, pressione di 1,013 bar, umidità relativa del 60 %).

Tabella 1

**Fattori di rendimento di riferimento per la produzione di energia elettrica**

Categoria	Tipo di combustibile	Anno di costruzione			
		Antecedente al 2012	2012-2-015	Dal 2016	
Solidi	S1	Carbon fossile compresa antracite, carbone bituminoso, carbone sub-bituminoso, coke, semicoke, coke di petrolio	44,2	44,2	44,2
	S2	Lignite, mattonelle di lignite, olio di scisto	41,8	41,8	41,8
	S3	Torba, mattonelle di torba	39,0	39,0	39,0
	S4	Biomassa secca tra cui legna e altri tipi di biomassa solida compresi pellet e mattonelle di legno, trucioli di legno essiccati, scarti in legno puliti e asciutti, gusci e noccioli d'oliva e altri noccioli	33,0	33,0	37,0
	S5	Altri tipi di biomassa solida compresi tutti i tipi di legno non inclusi in S4 e liquame nero e marrone	25,0	25,0	30,0
	S6	Rifiuti urbani e industriali (non rinnovabili) e rifiuti rinnovabili/biodegradabili	25,0	25,0	25,0
Liquidi	L7	Olio combustibile pesante, gasolio, altri prodotti petroliferi	44,2	44,2	44,2
	L8	Bioliquidi compresi biometanolo, bioetanolo, biobutanolo, biodiesel e altri bioliquidi	44,2	44,2	44,2
	L9	Liquidi residui, compresi rifiuti biodegradabili e non rinnovabili (inclusi sego, grasso e trebbie)	25,0	25,0	29,0
Gassosi	G10	Gas naturale, GPL, GNL e biometano	52,5	52,5	53,0
	G11	Gas di raffineria, idrogeno e gas di sintesi	44,2	44,2	44,2
	G12	Biogas da digestione anaerobica, gas da impianti di trattamento di acque reflue e gas di scarico	42,0	42,0	42,0
	G13	Gas di cokeria, gas di altoforno, gas da estrazioni minerarie e altri gas di recupero (escluso il gas di raffineria)	35,0	35,0	35,0
Altro	O14	Calore di scarto (compresi i gas di scarico ad alta temperatura e i prodotti da reazioni chimiche esotermiche)			30,0

Tabella 2

**Fattori di rendimento di riferimento per la produzione di calore**

Categoria	Tipo di combustibile	Anno di costruzione						
		Antecedente al 2016			Dal 2016			
		Acqua calda	Vapore <sup>(1)</sup>	Utilizzo diretto dei gas di scarico <sup>(2)</sup>	Acqua calda	Vapore <sup>(1)</sup>	Utilizzo diretto dei gas di scarico <sup>(2)</sup>	
Solidi	S1	Carbon fossile compresa antracite, carbone bituminoso, carbone sub-bituminoso, coke, semicoke, coke di petrolio	88	83	80	88	83	80
	S2	Lignite, mattonelle di lignite, olio di scisto	86	81	78	86	81	78
	S3	Torba, mattonelle di torba	86	81	78	86	81	78
	S4	Biomassa secca tra cui legna e altri tipi di biomassa solida compresi pellet e mattonelle di legno, trucioli di legno essiccati, scarti in legno puliti e asciutti, gusci e noccioli d'oliva e altri noccioli	86	81	78	86	81	78
	S5	Altri tipi di biomassa solida compresi tutti i tipi di legno non inclusi in S4 e liquame nero e marrone	80	75	72	80	75	72
	S6	Rifiuti urbani e industriali (non rinnovabili) e rifiuti rinnovabili/biodegradabili	80	75	72	80	75	72
Liquidi	L7	Olio combustibile pesante, gasolio, altri prodotti petroliferi	89	84	81	85	80	77
	L8	Bioliquidi compresi biometanolo, bioetanolo, biobutanolo, biodiesel e altri bioliquidi	89	84	81	85	80	77
	L9	Liquidi residui, compresi rifiuti biodegradabili e non rinnovabili (inclusi sego, grasso e trebbie)	80	75	72	75	70	67
Gassosi	G10	Gas naturale, GPL, GNL e biometano	90	85	82	92	87	84
	G11	Gas di raffineria, idrogeno e gas di sintesi	89	84	81	90	85	82

	G12	Biogas da digestione anaerobica, gas da impianti di trattamento di acque reflue e gas di scarica	70	65	62	80	75	72
	G13	Gas di cokeria, gas di altoforno, gas da estrazioni minerarie e altri gas di recupero (escluso il gas di raffineria)	80	75	72	80	75	72
Altro	O14	Calore di scarto (compresi i gas di scarico ad alta temperatura e i prodotti da reazioni chimiche esotermiche)	—	—	—	92	87	—

(<sup>1</sup>) Se tali impianti non tengono conto del riflusso della condensa nel calcolo del rendimento della produzione di calore per cogenerazione (produzione combinata di energia elettrica e calore), i rendimenti per il vapore di cui alla tabella soprastante sono aumentati di 5 punti percentuali.

(<sup>2</sup>) Si utilizzano i valori relativi all'utilizzo diretto dei gas di scarico se la temperatura è pari o superiore a 250 °C.