



### Sommario

#### II Atti non legislativi

##### REGOLAMENTI

- ★ **Regolamento (UE) 2015/1861 del Consiglio, del 18 ottobre 2015, che modifica il regolamento (UE) n. 267/2012, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran** ..... 1
- ★ **Regolamento di esecuzione (UE) 2015/1862 del Consiglio, del 18 ottobre 2015, che attua il regolamento (UE) n. 267/2012, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran** ..... 161

##### DECISIONI

- ★ **Decisione (PESC) 2015/1863 del Consiglio, del 18 ottobre 2015, che modifica la decisione 2010/413/PESC, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran** ..... 174



## II

(Atti non legislativi)

## REGOLAMENTI

## REGOLAMENTO (UE) 2015/1861 DEL CONSIGLIO

del 18 ottobre 2015

**che modifica il regolamento (UE) n. 267/2012, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran**

IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea, in particolare l'articolo 215,

vista la decisione 2010/413/PESC del Consiglio, del 26 luglio 2010, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran e che abroga la posizione comune 2007/140/PESC <sup>(1)</sup>,

vista la proposta congiunta dell'alto rappresentante dell'Unione per gli affari esteri e la politica di sicurezza e della Commissione europea,

considerando quanto segue:

- (1) Il regolamento (UE) n. 267/2012 del Consiglio <sup>(2)</sup> attua le misure previste dalla decisione 2010/413/PESC.
- (2) Il 18 ottobre 2015 il Consiglio ha adottato la decisione (PESC) 2015/1863 <sup>(3)</sup>, che modifica la decisione 2010/413/PESC, concernente talune misure in conformità della risoluzione del Consiglio di sicurezza delle Nazioni Unite (UNSCR) 2231 (2015), che approva il piano d'azione congiunto globale del 14 luglio 2015 («PACG»), relativo alla questione nucleare iraniana e che dispone le azioni da intraprendere in conformità del PACG.
- (3) L'UNSCR 2231 (2015) stabilisce che all'attuazione, accertata dall'Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA), degli impegni dell'Iran in materia di nucleare di cui al PACG, decadranno le disposizioni delle UNSCR 1696 (2006), 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008), 1835 (2008), 1929 (2010) e 2224 (2015).
- (4) L'UNSCR 2231 (2015) stabilisce inoltre che gli Stati devono adempiere alle pertinenti disposizioni contenute nell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015), volte a promuovere la trasparenza e a creare un clima favorevole alla piena attuazione del PACG.
- (5) Conformemente al PACG, la decisione (PESC) 2015/1863 dispone la cessazione di tutte le misure restrittive economiche e finanziarie dell'Unione relative al nucleare contemporaneamente all'attuazione, accertata dall'AIEA, da parte dell'Iran delle misure concordate in materia di nucleare. La decisione (PESC) 2015/1863 introduce inoltre un regime di autorizzazione per il riesame e le decisioni sui trasferimenti verso l'Iran o le attività svolte con il paese in materia di nucleare non contemplati dall'UNSCR 2231 (2015), in piena coerenza con il PACG.
- (6) L'impegno a revocare tutte le misure restrittive dell'Unione relative al nucleare conformemente al PACG lascia impregiudicato il meccanismo di risoluzione delle controversie specificato nel PACG e la reintroduzione di misure restrittive dell'Unione in caso di significativa inadempienza da parte dell'Iran degli impegni assunti nel quadro del PACG.

<sup>(1)</sup> GUL 195 del 27.7.2010, pag. 39.

<sup>(2)</sup> Regolamento (UE) n. 267/2012 del Consiglio, del 23 marzo 2012, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran e che abroga il regolamento (UE) n. 961/2010 (GUL 88 del 24.3.2012, pag. 1).

<sup>(3)</sup> Decisione (PESC) 2015/1863 del Consiglio, del 18 ottobre 2015, che modifica la decisione 2010/413/PESC, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran (cfr. la pag. 174 della presente Gazzetta ufficiale).

- (7) In caso di reintroduzione di misure restrittive dell'Unione, per l'esecuzione dei contratti conclusi in conformità del PACG durante il periodo di allentamento delle sanzioni sarà fornita un'adeguata protezione coerentemente con le precedenti disposizioni in vigore nel momento in cui le sanzioni erano state originariamente imposte.
- (8) Il potere di modificare gli elenchi di cui agli allegati VIII, IX, XIII e XIV del regolamento (UE) n. 267/2012 dovrebbe essere esercitato dal Consiglio, in considerazione della minaccia specifica alla pace e alla sicurezza internazionale rappresentata dal programma nucleare iraniano, e per garantire la coerenza con il processo di modifica e di revisione degli allegati I, II, III e IV della decisione 2010/413/PESC.
- (9) L'attuazione delle misure richiede un'azione normativa a livello dell'Unione, in particolare al fine di garantirne l'applicazione uniforme da parte degli operatori economici di tutti gli Stati membri.
- (10) È opportuno pertanto modificare di conseguenza il regolamento (UE) n. 267/2012,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

#### Articolo 1

Il regolamento (UE) n. 267/2012 è così modificato:

1) all'articolo 1, la lettera t) è soppressa ed è aggiunta la lettera seguente:

«u) "commissione congiunta": una commissione congiunta composta da rappresentanti dell'Iran e di Cina, Francia, Germania, Federazione russa, Regno Unito e Stati Uniti e dall'alto rappresentante dell'Unione per gli affari esteri e la politica di sicurezza ("alto rappresentante"), che sarà costituita per monitorare l'attuazione del piano d'azione congiunto globale del 14 luglio 2015 ("PACG") e che svolgerà le funzioni previste nel PACG, in conformità del punto ix del preambolo e delle disposizioni generali del PACG, e all'allegato IV del PACG.»;

2) gli articoli 2, 3 e 4 sono soppressi;

3) sono inseriti gli articoli seguenti:

#### «Articolo 2 bis

1. Occorre un'autorizzazione preventiva per:

- a) vendere, fornire, trasferire o esportare, direttamente o indirettamente, i beni e le tecnologie elencati nell'allegato I, originari o meno dell'Unione, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
- b) fornire assistenza tecnica o servizi di intermediazione connessi ai beni e alle tecnologie elencati nell'allegato I, o connessi alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'uso dei beni e delle tecnologie elencati nell'allegato I, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani o per un uso in Iran;
- c) fornire finanziamenti o assistenza finanziaria in relazione ai beni e alle tecnologie elencati nell'allegato I, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione dei crediti all'esportazione per la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione di tali prodotti o per la fornitura di assistenza tecnica o di servizi di intermediazione connessi, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
- d) concludere qualsiasi tipo di accordo con una persona, un'entità o un organismo iraniani, o qualsiasi persona o entità che agisca per loro conto o sotto la loro direzione, inclusa l'accettazione di prestiti o crediti erogati da tale persona, entità od organismo, che consenta a tale persona, entità od organismo di partecipare o di aumentare la propria partecipazione, autonomamente o nell'ambito di una joint venture o di un altro tipo di partenariato, ad attività commerciali in cui rientrano:

i) estrazione di uranio;

ii) produzione o uso di materiali nucleari elencati nella parte 1 dell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari.

Ciò comprende l'erogazione di prestiti o crediti a tale persona, entità o organismo;

e) acquistare, importare o trasportare dall'Iran i beni e le tecnologie elencati nell'allegato I, originari o meno dell'Iran.

2. Nell'allegato I figurano i prodotti, compresi beni, tecnologie e software, riportati nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari.
3. Lo Stato membro interessato sottopone di volta in volta all'approvazione del Consiglio di sicurezza dell'ONU le autorizzazioni proposte ai sensi del paragrafo 1, lettere da a) a d), e non concede le autorizzazioni prima di aver ricevuto detta approvazione.
4. Lo Stato membro interessato sottopone di volta in volta all'approvazione del Consiglio di sicurezza dell'ONU anche le autorizzazioni proposte relative alle attività di cui al paragrafo 1, lettere da a) a d), se tali attività riguardano altri beni e tecnologie che, secondo quanto accertato da detto Stato membro, potrebbero contribuire ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante non conformi al PACG. Lo Stato membro non concede le autorizzazioni prima di aver ricevuto detta approvazione.
5. L'autorità competente interessata non concede l'autorizzazione di cui al paragrafo 1, lettera e), prima dell'approvazione da parte della commissione congiunta.
6. Lo Stato membro interessato informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante in merito alle autorizzazioni concesse a norma dei paragrafi 1 e 5 o dell'eventuale rifiuto da parte del Consiglio di sicurezza dell'ONU di approvare un'autorizzazione a norma dei paragrafi 3 o 4.

#### Articolo 2 ter

1. L'articolo 2 bis, paragrafi 3 e 4, non si applica relativamente alle autorizzazioni proposte per la fornitura, la vendita o il trasferimento all'Iran di attrezzature menzionate al paragrafo 2, lettera c), primo comma, dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) per reattori ad acqua leggera.
2. Lo Stato membro interessato informa entro quattro settimane gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante in merito alle autorizzazioni concesse a norma del presente articolo.

#### Articolo 2 quater

1. L'autorità competente che concede l'autorizzazione conformemente all'articolo 2 bis, paragrafo 1, lettera a), e all'articolo 2 ter garantisce che:
  - a) se del caso, siano soddisfatti i requisiti degli orientamenti figuranti nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari;
  - b) il diritto di verificare l'uso finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito sia stato ottenuto dall'Iran e possa essere esercitato efficacemente;
  - c) il Consiglio di sicurezza dell'ONU sia stato informato della fornitura, della vendita o del trasferimento entro dieci giorni dagli stessi; e
  - d) in caso di fornitura di beni e tecnologie di cui all'allegato I, l'AIEA sia stata informata della fornitura, della vendita o del trasferimento entro dieci giorni dagli stessi.
2. Per tutte le operazioni di esportazione per cui è richiesta un'autorizzazione ai sensi dell'articolo 2 bis, paragrafo 1, lettera a), tale autorizzazione è concessa dalle autorità competenti dello Stato membro in cui è stabilito l'esportatore. L'autorizzazione è valida in tutto il territorio dell'Unione.
3. Gli esportatori forniscono alle autorità competenti tutte le pertinenti informazioni, come previsto all'articolo 14, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 428/2009 e come specificato da ciascuna autorità competente, necessarie per la loro domanda di autorizzazione di esportazione.

#### Articolo 2 quinquies

1. L'articolo 2 bis, paragrafi 3 e 4, non si applica relativamente alle autorizzazioni proposte per la fornitura, la vendita o il trasferimento di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie nonché la connessa prestazione di assistenza tecnica, formazione, assistenza finanziaria, investimenti, servizi d'intermediazione o servizi di altro tipo ove le autorità competenti li considerino direttamente collegati:
  - a) alla necessaria modifica di due centrifughe in cascata presso l'impianto di Fordow al fine della produzione di isotopi stabili;

- b) all'esportazione dell'uranio arricchito iraniano eccedente i 300 chilogrammi in cambio di uranio naturale; o
  - c) alla modernizzazione del reattore di Arak sulla base della progettazione di massima concordata e, successivamente, della progettazione finale concordata per tale reattore.
2. L'autorità competente che concede l'autorizzazione conformemente al paragrafo 1 garantisce che:
- a) tutte le attività siano intraprese nel rigoroso rispetto del PACG;
  - b) se del caso, siano soddisfatti i requisiti degli orientamenti figuranti nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari;
  - c) il diritto di verificare l'uso finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito sia stato ottenuto dall'Iran e possa essere esercitato efficacemente.
3. Lo Stato membro interessato provvede a informare:
- a) il Consiglio di sicurezza dell'ONU e la commissione congiunta dieci giorni prima di tali attività;
  - b) l'AIEA entro dieci giorni dalla fornitura, dalla vendita o dal trasferimento nel caso di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie inclusi nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari.
4. Lo Stato membro interessato informa entro quattro settimane gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante in merito alle autorizzazioni concesse a norma del presente articolo.»
- 4) sono inseriti gli articoli seguenti:

«Articolo 3 bis

1. Occorre di volta in volta un'autorizzazione preventiva per:
- a) vendere, fornire, trasferire o esportare, direttamente o indirettamente, i beni e le tecnologie elencati nell'allegato II, originari o meno dell'Unione, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
  - b) fornire assistenza tecnica o servizi di intermediazione connessi ai beni e alle tecnologie elencati nell'allegato II, o connessi alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'uso dei beni elencati nell'allegato II, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani o per un uso in Iran;
  - c) fornire finanziamenti o assistenza finanziaria in relazione ai beni e alle tecnologie elencati nell'allegato II, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione dei crediti all'esportazione per la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione dei beni suddetti o per la fornitura di assistenza tecnica o di servizi di intermediazione connessi, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
  - d) concludere qualsiasi tipo di accordo con una persona, un'entità o un organismo iraniani, o qualsiasi persona o entità che agisca per loro conto o sotto la loro direzione, inclusa l'accettazione di prestiti o crediti erogati da tale persona, entità od organismo, che consenta a tale persona, entità od organismo di partecipare o di aumentare la propria partecipazione, autonomamente o nell'ambito di una joint venture o di un altro tipo di partenariato, ad attività commerciali in cui rientrino tecnologie elencate nell'allegato II;
  - e) acquistare, importare o trasportare dall'Iran i beni e le tecnologie elencati nell'allegato II, originari o meno dell'Iran.
2. Nell'allegato II figurano i beni e le tecnologie non elencati negli allegati I e III che potrebbero contribuire ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante o ad altre attività non conformi al PACG.
3. Gli esportatori forniscono alle autorità competenti tutte le informazioni pertinenti necessarie alla domanda di autorizzazione.
4. Le autorità competenti non concedono autorizzazioni per le transazioni di cui al paragrafo 1, lettere da a) a e), qualora abbiano fondati motivi per stabilire che le azioni in questione contribuirebbero ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante o ad altre attività nucleari non conformi al PACG.

5. Le autorità competenti si scambiano informazioni sulle richieste di autorizzazione ricevute a norma del presente articolo. A tal fine viene utilizzato il sistema di cui all'articolo 19, paragrafo 4, del regolamento (CE) n. 428/2009.

6. L'autorità competente che concede un'autorizzazione a norma del paragrafo 1, lettera a), garantisce che il diritto di verificare l'uso finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito sia stato ottenuto dall'Iran e possa essere esercitato efficacemente.

7. Lo Stato membro interessato informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante della sua intenzione di concedere un'autorizzazione a norma del presente articolo almeno dieci giorni prima di concedere l'autorizzazione.

#### Articolo 3 ter

1. Per tutte le esportazioni per cui è richiesta un'autorizzazione ai sensi dell'articolo 3 bis, tale autorizzazione è concessa dalle autorità competenti dello Stato membro in cui è stabilito l'esportatore conformemente alle modalità previste all'articolo 11 del regolamento (CE) n. 428/2009. L'autorizzazione è valida in tutto il territorio dell'Unione.

2. Conformemente alle condizioni di cui all'articolo 3 bis, paragrafi 4 e 5, le autorità competenti possono annullare, sospendere, modificare o revocare un'autorizzazione all'esportazione da esse già concessa.

3. Qualora un'autorità competente rifiuti di rilasciare un'autorizzazione o annulli, sospenda, modifichi sostanzialmente o revochi un'autorizzazione, a norma dell'articolo 3 bis, paragrafo 4, lo Stato membro interessato ne informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante e comunica loro le informazioni pertinenti, nel rispetto delle disposizioni sulla riservatezza delle informazioni di cui al regolamento (CE) n. 515/97 del Consiglio (\*).

4. Prima che un'autorità competente di uno Stato membro conceda un'autorizzazione a norma dell'articolo 3 bis per una transazione sostanzialmente identica a una transazione che è oggetto di un diniego ancora valido emesso da un altro Stato membro o da altri Stati membri a norma dell'articolo 3 bis, paragrafo 4, essa consulta lo Stato membro o gli Stati membri che avevano emesso il diniego. Se, a seguito di tale consultazione, lo Stato membro interessato decide di concedere l'autorizzazione, esso ne informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante, fornendo tutte le informazioni pertinenti per giustificare la sua decisione.

#### Articolo 3 quater

1. L'articolo 3 bis non si applica relativamente alle autorizzazioni proposte per la fornitura, la vendita o il trasferimento all'Iran di beni e tecnologie elencati nell'allegato II per reattori ad acqua leggera.

2. L'autorità competente che concede un'autorizzazione a norma del paragrafo 1 garantisce che il diritto di verificare l'uso finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito sia stato ottenuto dall'Iran e possa essere esercitato efficacemente.

3. Lo Stato membro interessato informa entro quattro settimane gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante in merito alle autorizzazioni concesse a norma del presente articolo.

#### Articolo 3 quinquies

1. L'articolo 3 bis non si applica relativamente alle autorizzazioni proposte per la fornitura, la vendita o il trasferimento di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie nonché la connessa prestazione di assistenza tecnica, formazione, assistenza finanziaria, investimenti, servizi d'intermediazione o servizi di altro tipo ove le autorità competenti li considerino direttamente collegati:

- a) alla necessaria modifica di due centrifughe in cascata presso l'impianto di Fordow al fine della produzione di isotopi stabili;
- b) all'esportazione dell'uranio arricchito iraniano eccedente i 300 chilogrammi in cambio di uranio naturale; o
- c) alla modernizzazione del reattore di Arak sulla base della progettazione di massima concordata e, successivamente, della progettazione finale concordata per tale reattore.

2. L'autorità competente che concede l'autorizzazione conformemente al paragrafo 1 garantisce che:
- tutte le attività siano intraprese nel rigoroso rispetto del PACG;
  - il diritto di verificare l'uso finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito sia stato ottenuto dall'Iran e possa essere esercitato efficacemente.
3. Lo Stato membro interessato informa gli altri Stati membri e la Commissione in merito alla sua intenzione di concedere un'autorizzazione a norma del presente articolo almeno dieci giorni prima di concedere l'autorizzazione.

(\*) Regolamento (CE) n. 515/97 del Consiglio, del 13 marzo 1997, relativo alla mutua assistenza tra le autorità amministrative degli Stati membri e alla collaborazione tra queste e la Commissione per assicurare la corretta applicazione delle normative doganale e agricola (GU L 82 del 22.3.1997, pag. 1).»;

- 5) sono inseriti gli articoli seguenti:

*«Articolo 4 bis*

- È vietato vendere, fornire, trasferire o esportare, direttamente o indirettamente, i beni e le tecnologie elencati nell'allegato III o qualsiasi altro prodotto che secondo lo Stato membro possa contribuire allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari, originari o meno dell'Unione, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran.
- Nell'allegato III figurano i prodotti, compresi beni e tecnologie, riportati nell'elenco del regime di non proliferazione nel settore missilistico.

*Articolo 4 ter*

È vietato:

- fornire, direttamente o indirettamente, assistenza tecnica o servizi di intermediazione connessi ai beni e alle tecnologie elencati nell'allegato III, nonché alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'uso dei beni elencati nell'allegato III, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
- fornire finanziamenti o assistenza finanziaria in relazione ai beni e alle tecnologie elencati nell'allegato III, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione dei crediti all'esportazione, per la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione dei beni suddetti o per la fornitura di assistenza tecnica o di servizi di intermediazione connessi, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
- concludere qualsiasi tipo di accordo con una persona, un'entità o un organismo iraniani, o qualsiasi persona o entità che agisca per loro conto o sotto la loro direzione, inclusa l'accettazione di prestiti o crediti erogati da tale persona, entità od organismo, che consenta a tale persona, entità od organismo di partecipare o di aumentare la propria partecipazione, autonomamente o nell'ambito di una joint venture o di un altro tipo di partenariato, ad attività commerciali in cui rientrino tecnologie elencate nell'allegato III.

*Articolo 4 quater*

È vietato acquistare, importare o trasportare, direttamente o indirettamente, dall'Iran i beni e le tecnologie elencati nell'allegato III, originari o meno dell'Iran.»;

- 6) l'articolo 5 è sostituito dal seguente:

*«Articolo 5*

È vietato:

- fornire assistenza tecnica, servizi di intermediazione e altri servizi correlati ai beni e alle tecnologie inclusi nell'elenco comune delle attrezzature militari dell'Unione europea ("elenco comune delle attrezzature militari") e alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'uso dei beni e delle tecnologie inclusi in tale elenco, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;

- b) fornire finanziamenti o assistenza finanziaria in relazione ai beni e alle tecnologie inclusi nell'elenco comune delle attrezzature militari, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione dei crediti all'esportazione, per la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione dei beni suddetti o per la fornitura di assistenza tecnica o di servizi di intermediazione connessi, direttamente o indirettamente, a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
  - c) concludere qualsiasi tipo di accordo per la partecipazione o l'aumento della partecipazione in qualsiasi persona, entità o organismo iraniani che producono beni o tecnologie inclusi nell'elenco comune delle attrezzature militari, autonomamente o nell'ambito di una joint venture o di un altro tipo di partenariato. Ciò comprende l'erogazione di prestiti o crediti a tali persone, entità o organismi.»;
- 7) gli articoli 6, 7, 8, 9, 10, 10 bis 10 ter e 10 quater sono soppressi;
- 8) l'articolo 10 *quinqüies* è sostituito dal seguente:

«Articolo 10 *quinqüies*

1. Occorre un'autorizzazione preventiva per:
    - a) vendere, fornire, trasferire o esportare software elencato nell'allegato VII A a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
    - b) fornire assistenza tecnica o servizi di intermediazione in relazione a software elencato nell'allegato VII A o alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'uso di questi beni a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
    - c) fornire finanziamenti o assistenza finanziaria in relazione al software elencato nell'allegato VII A, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione dei crediti all'esportazione, per la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione dei beni suddetti o per la fornitura di assistenza tecnica o di servizi di intermediazione connessi a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran.
  2. Le autorità competenti non concedono autorizzazioni ai sensi del presente articolo qualora:
    - a) abbiano fondati motivi per stabilire che la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione di software sono o potrebbero essere finalizzate ad un utilizzo connesso a:
      - i) attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante o altre attività nucleari non conformi al PACG;
      - ii) il programma militare o balistico iraniano; o
      - iii) un vantaggio diretto o indiretto per il Corpo dei guardiani della rivoluzione islamica;
    - b) i contratti di fornitura di tali prodotti o assistenza non prevedano adeguate garanzie in merito ai destinatari finali.
  3. Lo Stato membro interessato informa gli altri Stati membri e la Commissione in merito alla sua intenzione di concedere un'autorizzazione a norma del presente articolo almeno 10 giorni prima di concedere l'autorizzazione.
  4. Qualora un'autorità competente rifiuti di rilasciare un'autorizzazione o annulli, sospenda, modifichi sostanzialmente o revochi un'autorizzazione a norma del presente articolo, lo Stato membro interessato ne informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante e comunica loro le informazioni pertinenti.
  5. Prima che un'autorità competente di uno Stato membro conceda un'autorizzazione a norma del presente articolo per una transazione sostanzialmente identica a una transazione che è oggetto di un diniego ancora valido emesso da un altro Stato membro o da altri Stati membri, essa consulta lo Stato membro o gli Stati membri che avevano emesso il diniego. Se, a seguito di tale consultazione, lo Stato membro interessato decide di concedere l'autorizzazione, esso ne informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante, fornendo tutte le informazioni pertinenti per giustificare la sua decisione.»;
- 9) gli articoli 10 *sexies*, 10 *septies*, 11, 12, 13, 14, 14 bis e 15 sono soppressi;

10) l'articolo 15 *bis* è sostituito dal seguente:

«Articolo 15 *bis*

1. Occorre un'autorizzazione preventiva per:

- a) vendere, fornire, trasferire o esportare grafite e metalli grezzi o semilavorati elencati nell'allegato VII B a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
- b) fornire assistenza tecnica o servizi di intermediazione in relazione a grafite e metalli grezzi o semilavorati elencati nell'allegato VII B o alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'uso di questi beni a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran;
- c) fornire finanziamenti o assistenza finanziaria in relazione a grafite e metalli grezzi o semilavorati elencati nell'allegato VII B, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione dei crediti all'esportazione per la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione dei beni suddetti o per la fornitura di assistenza tecnica o di servizi di intermediazione connessi a qualsiasi persona, entità o organismo iraniani, o per un uso in Iran.

2. Le autorità competenti non concedono autorizzazioni ai sensi del presente articolo qualora:

- a) abbiano fondati motivi per stabilire che la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione di grafite e metalli grezzi o semilavorati sono o potrebbero essere finalizzate ad un utilizzo connesso a:
  - i) attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante o altre attività nucleari non conformi al PACG;
  - ii) il programma militare o balistico iraniano; o
  - iii) un vantaggio diretto o indiretto per il Corpo dei guardiani della rivoluzione islamica;
- b) i contratti di fornitura di tali prodotti o assistenza non prevedano adeguate garanzie in merito ai destinatari finali.

3. Lo Stato membro interessato informa gli altri Stati membri e la Commissione in merito alla sua intenzione di concedere un'autorizzazione a norma del presente articolo almeno dieci giorni prima di concedere l'autorizzazione.

4. Qualora un'autorità competente rifiuti di rilasciare un'autorizzazione o annulli, sospenda, modifichi sostanzialmente o revochi un'autorizzazione a norma del presente articolo, lo Stato membro interessato ne informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante e comunica loro le informazioni pertinenti.

5. Prima che un'autorità competente di uno Stato membro conceda un'autorizzazione a norma del presente articolo per una transazione sostanzialmente identica a una transazione che è oggetto di un diniego ancora valido emesso da un altro Stato membro o da altri Stati membri, essa consulta lo Stato membro o gli Stati membri che avevano emesso il diniego. Se, a seguito di tale consultazione, lo Stato membro interessato decide di concedere l'autorizzazione, esso ne informa gli altri Stati membri, la Commissione e l'alto rappresentante, fornendo tutte le informazioni pertinenti per giustificare la sua decisione.

6. Le disposizioni di cui ai paragrafi da 1 a 3 non si applicano in relazione ai beni elencati negli allegati I, II e III o in relazione all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009.»

11) gli articoli 15 *ter*, 15 *quater*, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 sono soppressi;

12) l'articolo 23, paragrafo 4, è sostituito dal seguente:

«4. Fatte salve le deroghe previste agli articoli 24, 25, 26, 27, 28, 28 *bis*, 28 *ter* e 29, è vietato fornire servizi specializzati di messaggistica finanziaria utilizzati per scambiare dati finanziari alle persone fisiche o giuridiche, alle entità o agli organismi di cui agli allegati VIII e IX.»

13) è aggiunto l'articolo seguente:

«Articolo 23 bis

1. Sono congelati tutti i fondi e le risorse economiche posseduti, detenuti o controllati da persone, entità e organismi elencati nell'allegato XIII o a questi appartenenti. L'allegato XIII comprende le persone fisiche e giuridiche, le entità e gli organismi designati dal Consiglio di sicurezza dell'ONU a norma del paragrafo 6, lettera c), dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015).

2. Sono congelati tutti i fondi e le risorse economiche posseduti, detenuti o controllati da persone, entità e organismi elencati nell'allegato XIV o a questi appartenenti. L'allegato XIV comprende le persone fisiche e giuridiche, le entità e gli organismi che, a norma dell'articolo 20, paragrafo 1, lettera e), della decisione 2010/413/PESC del Consiglio, sono stati riconosciuti come:

- a) soggetti che hanno partecipato, direttamente associati o fonte di sostegno ad attività nucleari dell'Iran sensibili in termini di proliferazione intraprese in violazione degli impegni dell'Iran di cui al PACG o allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari da parte dell'Iran, anche attraverso un coinvolgimento nell'approvvigionamento di prodotti, beni, attrezzature, materiali e tecnologie vietati che figurano nella dichiarazione di cui all'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015), nella decisione 2010/413/PESC o negli allegati del presente regolamento;
- b) soggetti che hanno assistito persone o entità designate per eludere o agire in modo non coerente con il PACG, con l'UNSCR 2231 (2015), con la decisione 2010/413/PESC o con il presente regolamento;
- c) soggetti che hanno agito per conto o sotto la direzione di persone o entità designate; o
- d) persone giuridiche, entità o organismi detenuti o controllati da persone o entità designate.

3. Nessun fondo o risorsa economica è messo a disposizione, direttamente o indirettamente, delle persone fisiche o giuridiche, delle entità o degli organismi di cui agli allegati XIII e XIV o utilizzato a loro beneficio.

4. Fatte salve le deroghe previste agli articoli 24, 25, 26, 27, 28, 28 bis, 28 ter o 29, è vietato fornire servizi specializzati di messaggistica finanziaria utilizzati per scambiare dati finanziari alle persone fisiche o giuridiche, alle entità o agli organismi di cui agli allegati XIII e XIV.

5. Gli allegati XIII e XIV contengono i motivi dell'inserimento nell'elenco delle persone fisiche o giuridiche, delle entità o degli organismi dell'elenco.

6. Gli allegati XIII e XIV riportano inoltre, ove disponibili, le informazioni necessarie per individuare le persone fisiche o giuridiche, le entità o gli organismi interessati. Riguardo alle persone fisiche, tali informazioni possono includere i nomi, compresi gli pseudonimi, la data e il luogo di nascita, la cittadinanza, i numeri del passaporto e della carta d'identità, il sesso, l'indirizzo, se noto, e la funzione o professione. Riguardo alle persone giuridiche, alle entità o agli organismi, tali informazioni possono includere i nomi, la data e il luogo di registrazione, il numero di registrazione e la sede di attività. Gli allegati XIII e XIV riportano inoltre la data della designazione.»

14) gli articoli da 24 a 29 sono sostituiti dai seguenti:

«Articolo 24

In deroga all'articolo 23 o all'articolo 23 bis, le autorità competenti possono autorizzare che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati a condizione che:

- a) i fondi o le risorse economiche siano oggetto di un vincolo giudiziario, amministrativo o arbitrale sorto prima della data in cui la persona, l'entità o l'organismo di cui all'articolo 23 o all'articolo 23 bis è stata/o designata/o dal comitato delle sanzioni, dal Consiglio di sicurezza dell'ONU o dal Consiglio o di una sentenza giudiziaria, amministrativa o arbitrale pronunciata prima di tale data;

- b) i fondi o le risorse economiche siano usati esclusivamente per soddisfare i crediti garantiti da tale vincolo o siano riconosciuti validi da tale decisione, entro i limiti fissati dalle disposizioni legislative e regolamentari applicabili che disciplinano i diritti dei titolari di tali crediti;
- c) il vincolo o la sentenza non vada a favore di una delle persone, delle entità o degli organismi di cui agli allegati VIII, IX, XIII o XIV;
- d) il riconoscimento del vincolo o della sentenza non sia contrario all'ordine pubblico dello Stato membro interessato; e
- e) se si applica l'articolo 23, paragrafo 1, o l'articolo 23 bis, paragrafo 1, lo Stato membro abbia notificato il vincolo o la decisione al Consiglio di sicurezza dell'ONU.

#### Articolo 25

In deroga all'articolo 23 o all'articolo 23 bis, e purché un pagamento da parte di una persona, di un'entità o di un organismo di cui agli allegati VIII, IX, XIII o XIV sia dovuto in forza di un contratto o di un accordo concluso da o di un obbligo sorto per la persona, l'entità o l'organismo in questione prima della data in cui tale persona, entità o organismo era stata/o designata/o dal comitato delle sanzioni, dal Consiglio di sicurezza dell'ONU o dal Consiglio, le autorità competenti possono autorizzare, alle condizioni che ritengono appropriate, che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati purché:

- a) l'autorità competente in questione abbia stabilito che:
  - i) i fondi o le risorse economiche saranno usati per un pagamento da una persona, da un'entità o da un organismo di cui agli allegati VIII, IX, XIII o XIV;
  - ii) il pagamento non contribuirà a un'attività vietata a norma del presente regolamento. Se il pagamento funge da corrispettivo per un'attività commerciale che è già stata effettuata e l'autorità competente di un altro Stato membro aveva dato previa conferma che l'attività non era vietata al momento in cui è stata effettuata, si considera, prima facie, che il pagamento non contribuirà a un'attività vietata; e
  - iii) il pagamento non viola l'articolo 23, paragrafo 3, o l'articolo 23 bis, paragrafo 3; e
- b) se si applica l'articolo 23, paragrafo 1, o l'articolo 23 bis, paragrafo 1, lo Stato membro interessato abbia informato il Consiglio di sicurezza dell'ONU di tale decisione e della sua intenzione di concedere un'autorizzazione, e il Consiglio di sicurezza dell'ONU non abbia sollevato obiezioni in merito entro dieci giorni lavorativi dalla notifica.

#### Articolo 26

In deroga all'articolo 23 o all'articolo 23 bis, le autorità competenti possono autorizzare, alle condizioni che ritengono appropriate, che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati o messi a disposizione a condizione che:

- a) l'autorità competente interessata abbia accertato che i fondi o le risorse economiche interessati sono:
  - i) necessari per soddisfare i bisogni fondamentali delle persone fisiche o giuridiche, delle entità o degli organismi elencati negli allegati VIII, IX, XIII o XIV e dei familiari a carico di tali persone fisiche, compresi i pagamenti relativi a generi alimentari, canoni di locazione o garanzie ipotecarie, medicinali e cure mediche, imposte, premi assicurativi e utenza di servizi pubblici;
  - ii) destinati esclusivamente al pagamento di onorari congrui e al rimborso delle spese sostenute per la prestazione di servizi legali; o
  - iii) destinati esclusivamente al pagamento di diritti o di spese connessi alla normale gestione o alla custodia dei fondi o delle risorse economiche congelati;
- b) se l'autorizzazione riguarda una persona, un'entità o un organismo di cui all'allegato XIII, lo Stato membro interessato abbia informato il Consiglio di sicurezza dell'ONU della decisione di cui alla lettera a) e della sua intenzione di concedere un'autorizzazione e il Consiglio di sicurezza dell'ONU non abbia sollevato obiezioni in merito entro cinque giorni lavorativi dalla notifica.

*Articolo 27*

In deroga all'articolo 23, paragrafi 2 e 3, o all'articolo 23 bis, paragrafi 2 e 3, le autorità competenti possono autorizzare, alle condizioni che ritengono appropriate, che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati o messi a disposizione dopo aver stabilito che i fondi o le risorse economiche interessati devono essere versati da o su un conto di una rappresentanza diplomatica o consolare o di un'organizzazione internazionale che gode di immunità conformemente al diritto internazionale, nella misura in cui tali pagamenti siano destinati a essere utilizzati per fini ufficiali della rappresentanza diplomatica o consolare o dell'organizzazione internazionale.

*Articolo 28*

In deroga all'articolo 23 o all'articolo 23 bis, le autorità competenti degli Stati membri possono autorizzare che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati o messi a disposizione, dopo aver stabilito che i fondi o le risorse economiche interessati sono necessari per coprire spese straordinarie, a condizione che, se l'autorizzazione riguarda una persona, un'entità o un organismo di cui all'allegato XIII, lo Stato membro interessato abbia comunicato tale decisione al Consiglio di sicurezza dell'ONU e quest'ultimo l'abbia approvata.

*Articolo 28 bis*

In deroga all'articolo 23, paragrafi 2 e 3, o all'articolo 23 bis, paragrafi 2 e 3, le autorità competenti possono autorizzare, alle condizioni che ritengono appropriate, che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati o messi a disposizione dopo aver stabilito che i fondi o le risorse economiche interessati sono necessari per attività direttamente correlate ai prodotti di cui al paragrafo 2, lettera c), primo comma, dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) per reattori ad acqua leggera.

*Articolo 28 ter*

In deroga all'articolo 23 o all'articolo 23 bis, le autorità competenti possono autorizzare, alle condizioni che ritengono appropriate, che taluni fondi o risorse economiche congelati siano sbloccati o messi a disposizione a condizione che:

- a) l'autorità competente interessata abbia accertato che i fondi o le risorse economiche interessati sono:
  - i) necessari per i progetti di cooperazione nucleare per fini civili descritti nell'allegato III del PACG;
  - ii) necessari per attività direttamente correlate ai prodotti di cui agli articoli 2 bis e 3 bis o per qualsiasi altra attività richiesta per l'attuazione del PACG; e
- b) qualora l'autorizzazione riguardi una persona, un'entità o un organismo elencati nell'allegato XIII, lo Stato membro interessato abbia comunicato tale decisione al Consiglio di sicurezza dell'ONU e quest'ultimo l'abbia approvata.

*Articolo 29*

1. L'articolo 23, paragrafo 3, o l'articolo 23 bis, paragrafo 3, non osta a che gli enti finanziari o creditizi accreditino sui conti congelati fondi trasferiti da terzi verso i conti della persona fisica o giuridica, dell'entità o dell'organismo che figurano nell'elenco, purché tali versamenti siano anch'essi congelati. L'ente finanziario o creditizio informa immediatamente l'autorità competente in merito a tali transazioni.

2. Purché tali interessi o altri profitti e pagamenti siano congelati a norma dell'articolo 23, paragrafi 1 o 2, dell'articolo 23 bis, paragrafi 1 o 2, dell'articolo 23, paragrafo 3, o dell'articolo 23 bis, paragrafo 3, non si applichino al versamento sui conti congelati di:

- a) interessi o altri profitti dovuti su detti conti; o
- b) pagamenti dovuti nell'ambito di contratti, accordi o obblighi conclusi o sorti prima della data in cui la persona, l'entità o l'organismo di cui all'articolo 23 o all'articolo 23 bis è stata/o designata/o dal comitato delle sanzioni, dal Consiglio di sicurezza dell'ONU o dal Consiglio.»;

15) gli articoli 30, 30 bis, 30 ter, 31, 33, 34 e 35 sono soppressi;

16) gli articoli 36 e 37 sono sostituiti dai seguenti:

«Articolo 36

La persona che fornisce informazioni preliminari conformemente alle disposizioni pertinenti sulle dichiarazioni sommarie di entrata e di uscita del regolamento (CEE) n. 2913/92 e del regolamento (CEE) n. 2454/93 presenta altresì ogni autorizzazione, se richiesto dal presente regolamento.

Articolo 37

1. La prestazione di servizi di bunkeraggio o di approvvigionamento delle navi, o di altri servizi di assistenza a navi possedute o controllate, direttamente o indirettamente, da una persona, un'entità o un organismo iraniani è vietata se i fornitori del servizio dispongono di informazioni, incluse quelle fornite dalle autorità doganali competenti sulla base delle informazioni preliminari di cui all'articolo 36, secondo le quali vi sono fondati motivi di ritenere che le navi trasportino beni che figurano nell'elenco comune delle attrezzature militari o la cui fornitura, vendita, trasferimento o esportazione sono vietati ai sensi del presente regolamento, a meno che la prestazione di tali servizi non sia necessaria per scopi umanitari e di sicurezza.

2. La prestazione di servizi tecnici e di manutenzione degli aeromobili cargo posseduti o controllati, direttamente o indirettamente, da una persona, un'entità o un organismo iraniani è vietata se i fornitori del servizio dispongono di informazioni, incluse quelle fornite dalle autorità doganali competenti sulla base delle informazioni preliminari di cui all'articolo 36, secondo le quali vi sono fondati motivi di ritenere che gli aeromobili cargo trasportino beni che figurano nell'elenco comune delle attrezzature militari o la cui fornitura, vendita, trasferimento o esportazione sono vietati ai sensi del presente regolamento, a meno che la prestazione di tali servizi non sia necessaria per scopi umanitari e per motivi di sicurezza.

3. I divieti di cui ai paragrafi 1 e 2 del presente articolo si applicano finché il carico non sia stato ispezionato e, se necessario, sequestrato e smaltito, a seconda dei casi.

Qualsiasi sequestro e smaltimento può essere effettuato, in conformità della legislazione nazionale o della decisione di un'autorità competente, a spese dell'importatore o lo si può ottenere da qualunque altra persona o entità responsabile del tentativo di fornitura, vendita, trasferimento o esportazione illeciti.»

17) gli articoli 37 bis e 37 ter sono soppressi;

18) all'articolo 38, paragrafo 1, la lettera a) è sostituita dalla seguente:

«a) persone, entità o organismi designati elencati negli allegati VIII, IX, XIII e XIV»;

19) l'articolo 39 è soppresso;

20) all'articolo 40, paragrafo 1, la lettera a) è sostituita dalla seguente:

«a) fornire immediatamente qualsiasi informazione atta a facilitare il rispetto del presente regolamento, quali le informazioni relative ai conti e agli importi congelati a norma dell'articolo 23 o dell'articolo 23 bis, alle autorità competenti degli Stati membri in cui risiedono o sono situati e a trasmettere tali informazioni, direttamente o attraverso gli Stati membri, alla Commissione;»

21) l'articolo 41 è sostituito dal seguente:

«Articolo 41

È vietato partecipare, consapevolmente e deliberatamente, ad attività aventi l'obiettivo o il risultato di eludere le disposizioni degli articoli 2 bis, 2 ter, 2 quater, 2 quinquies, 3 bis, 3 ter, 3 quater, 3 quinquies, 4 bis, 4 ter, 5, 10 quinquies, 15 bis, 23, 23 bis e 37 del presente regolamento.»

22) all'articolo 42, il paragrafo 3 è soppresso;

23) gli articoli 43, 43 bis, 43 ter e 43 quater sono soppressi;

24) all'articolo 44, paragrafo 1, la lettera a) è sostituita dalla seguente:

«a) i fondi congelati a norma degli articoli 23 e 23 bis e le autorizzazioni concesse a norma degli articoli 24, 25, 26, 27, 28, 28 bis e 28 ter;»

25) l'articolo 45 è sostituito dal seguente:

«Articolo 45

La Commissione modifica gli allegati I, II, III, VII A, VII B e X sulla base delle informazioni fornite dagli Stati membri.»

26) l'articolo 46 è sostituito dal seguente:

«Articolo 46

1. Qualora il Consiglio di sicurezza dell'ONU inserisca nell'elenco una persona fisica o giuridica, un'entità o un organismo, il Consiglio include tale persona fisica o giuridica, entità o organismo nell'allegato VIII.

2. Qualora decida di applicare a una persona fisica o giuridica, a un'entità o a un organismo le misure di cui all'articolo 23, paragrafi 2 e 3, il Consiglio modifica di conseguenza l'allegato IX.

3. Qualora decida di applicare a una persona fisica o giuridica, a un'entità o a un organismo le misure di cui all'articolo 23 bis, paragrafi 2 e 3, il Consiglio modifica di conseguenza l'allegato XIV.

4. Il Consiglio trasmette la sua decisione e i motivi dell'inserimento nell'elenco alla persona fisica o giuridica, all'entità o all'organismo di cui ai paragrafi da 1 a 3 direttamente, se l'indirizzo è noto, o mediante la pubblicazione di un avviso, dando alla persona fisica o giuridica, all'entità o all'organismo la possibilità di formulare osservazioni.

5. Qualora siano formulate osservazioni o siano presentate nuove prove sostanziali, il Consiglio riesamina la decisione e ne informa opportunamente la persona fisica o giuridica, l'entità o l'organismo.

6. Qualora le Nazioni Unite decidano di depennare dall'elenco una persona fisica o giuridica, un'entità o un organismo o di modificare i dati identificativi di una persona fisica o giuridica, di un'entità o di un organismo dell'elenco, il Consiglio modifica opportunamente l'allegato VIII o XIII.

7. Gli elenchi di cui agli allegati IX e XIV sono riesaminati periodicamente e almeno ogni 12 mesi.»

27) gli allegati I, II e III sono sostituiti dal testo che figura nell'allegato I del presente regolamento;

28) gli allegati IV, IV A, V, VI, VI A, VI B e VII sono soppressi;

29) gli allegati VII A e VII B sono sostituiti dal testo riportato nell'allegato II del presente regolamento;

30) l'allegato X è sostituito dal testo contenuto nell'allegato III del presente regolamento;

31) gli allegati XI e XII sono soppressi;

32) sono aggiunti gli allegati XIII e XIV, quali figurano nell'allegato IV del presente regolamento.

## Articolo 2

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

Esso si applica a decorrere dalla data di cui all'articolo 2, secondo comma, della decisione (PESC) 2015/1863. La data di applicazione è pubblicata lo stesso giorno 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 18 ottobre 2015

*Per il Consiglio*

*Il presidente*

J. ASSELBORN

---

## ALLEGATO I

## «ALLEGATO I

**Elenco di beni e tecnologie di cui all'articolo 2 bis**

Il presente allegato comprende i seguenti prodotti contenuti nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari, quali ivi definiti:

Nota: si considera che rientri nel solo allegato III qualsiasi prodotto le cui determinate caratteristiche o specifiche tecniche rientrano nelle categorie specificate sia all'allegato I che all'allegato III.

GFN parte I

## ALLEGATO A

**ELENCO DI BASE DI CUI ALLE LINEE GUIDA****NOTE GENERALI**

1. Il trasferimento di componenti non dovrebbe rendere vani i controlli. Ogni governo adotterà tutte le misure possibili per raggiungere tale obiettivo e continuerà a cercare una definizione praticabile per i componenti che possa essere utilizzata da tutti i fornitori.
2. Per quanto riguarda il punto 9, lettera b), numero 2, delle linee guida, l'espressione *stesso tipo* significa che la progettazione, la costruzione o i processi di funzionamento sono basati su processi chimici o fisici uguali o simili a quelli indicati nell'elenco di base.
3. Per taluni processi di separazione isotopica i fornitori riconoscono la stretta relazione che esiste tra gli impianti, le apparecchiature e la tecnologia per l'arricchimento dell'uranio e gli impianti, le apparecchiature e la tecnologia per la separazione isotopica di "altri elementi" a fini di ricerca, a fini medici e ad altri fini industriali non nucleari. A tale riguardo, i fornitori dovrebbero esaminare attentamente le loro disposizioni giuridiche, comprese le norme relative al rilascio delle licenze di esportazione e le pratiche in materia di classificazione e sicurezza delle informazioni/tecnologie, per le attività di separazione isotopica riguardanti "altri elementi" al fine di assicurare l'applicazione delle misure di protezione appropriate secondo le esigenze. I fornitori riconoscono che, in determinati casi, le misure di protezione appropriate per le attività di separazione isotopica riguardanti "altri elementi" saranno essenzialmente le stesse di quelle richieste per l'arricchimento dell'uranio (cfr. nota introduttiva di cui alla sezione 5 dell'elenco di base). Conformemente al punto 17, lettera a), delle linee guida, i fornitori devono consultarsi tra loro, se del caso, al fine di promuovere prassi e procedure uniformi per il trasferimento e la protezione di impianti, apparecchiature e tecnologie connessi alla separazione isotopica di "altri elementi". I fornitori dovrebbero inoltre agire con l'opportuna cautela nei casi in cui apparecchiature e tecnologie derivanti da processi di arricchimento dell'uranio sono usati per altri scopi non nucleari, come nell'industria chimica.

**CONTROLLI DELLA TECNOLOGIA**

Il trasferimento di "tecnologia" direttamente associata a qualsiasi articolo figurante nell'elenco sarà sottoposto, nella misura consentita dalla legislazione nazionale, ad un esame e un controllo di grado pari a quelli cui sarà sottoposto l'articolo stesso.

I controlli relativi al trasferimento di "tecnologia" non si applicano alle informazioni "di pubblico dominio" o alla "ricerca scientifica di base".

Oltre ai controlli sul trasferimento di "tecnologia" per motivi di non proliferazione nucleare, i fornitori dovrebbero promuovere la protezione della tecnologia per la progettazione, la costruzione e il funzionamento degli impianti figuranti nell'elenco di base in considerazione del rischio di attentati terroristici e attirare l'attenzione dei destinatari sulla necessità di tale protezione.

**CONTROLLI DEI SOFTWARE**

Il trasferimento di un "software" direttamente associato a qualsiasi articolo figurante nell'elenco sarà sottoposto, nella misura consentita dalla legislazione nazionale, ad un esame e controlli di grado pari a quelli cui sarà sottoposto l'articolo stesso.

I controlli relativi al trasferimento di "software" non si applicano alle informazioni "di pubblico dominio" o alla "ricerca scientifica di base".

## DEFINIZIONI

“Ricerca scientifica di base” — Lavori sperimentali o teorici intrapresi essenzialmente per acquisire nuove conoscenze dei principi fondamentali di fenomeni e di fatti osservabili, non principalmente orientati verso obiettivi o scopi specifici pratici.

Lo “sviluppo” riguarda tutte le fasi che precedono la “produzione”, quali:

- progettazione
- ricerca di progetto
- analisi di progetto
- metodologia di progetto
- assemblaggio e collaudo di prototipi
- piani di produzione pilota
- dati di progetto
- processo di trasformazione dei dati di progetto in un prodotto
- progettazione di configurazione
- progettazione di integrazione
- rappresentazioni grafiche

“Di dominio pubblico” come si applica nel presente testo qualifica la “tecnologia” o il “software” disponibile senza restrizioni per un’ulteriore diffusione (le restrizioni conseguenti ad un copyright non impediscono ad una “tecnologia” o un “software” di essere considerati “di pubblico dominio”).

“Microprogrammi” — Sequenza di istruzioni elementari, contenuta in una memoria speciale, la cui esecuzione è comandata dall’introduzione della sua istruzione di riferimento in un registro di istruzioni.

“Altri elementi” — Tutti gli elementi diversi da idrogeno, uranio e plutonio.

Per “produzione” s’intendono tutte le fasi di produzione quali:

- costruzione
- ingegneria della produzione
- fabbricazione
- integrazione
- assemblaggio (montaggio)
- ispezione
- collaudo
- assicurazione qualità.

“Programma” — Sequenza di istruzioni per la messa in atto di un procedimento in forma eseguibile da un calcolatore elettronico o convertibile in tale forma.

“Software” — Raccolta di uno o più “programmi” o “microprogrammi” fissati su qualsiasi supporto tangibile di espressione.

L’“assistenza tecnica” può rivestire varie forme quali istruzione, trasferimento di specializzazioni, addestramento, organizzazione del lavoro e servizi di consulenza.

Nota: L’“assistenza tecnica” può comportare il trasferimento di “dati tecnici”.

I “dati tecnici” possono presentarsi sotto forma di copie cianografiche, piani, diagrammi, modelli, formule, schemi e specifiche di ingegneria, manuali ed istruzioni scritte o registrate su supporti o dispositivi quali dischi, nastri, memorie a sola lettura.

“Tecnologia” — Informazioni specifiche necessarie allo “sviluppo”, alla “produzione” o all’“utilizzo” di articoli che figurano nell’elenco. Tale informazione può rivestire la forma sia di “dati tecnici” che di “assistenza tecnica”.

“Utilizzazione” — Funzionamento, installazione (inclusa installazione in sito), manutenzione (verifiche), riparazione, revisione o rimessa a nuovo.

## MATERIALE ED APPARECCHIATURE

### 1. Materie grezze e materie fissili speciali

Si applicano le definizioni di cui all’articolo XX dello statuto dell’Agenzia internazionale per l’energia atomica.

#### 1.1. “Materia grezza”

Per “materia grezza” s’intende l’uranio contenente la miscela di isotopi che esiste in natura; l’uranio impoverito in isotopo 235; il torio; qualsiasi materiale precedente sotto forma di metallo, lega, composto chimico o concentrato; qualsiasi altro materiale contenente uno o più dei materiali precedenti in una concentrazione definita di volta in volta dal consiglio dei governatori; e gli altri materiali determinati di volta in volta dal consiglio dei governatori.

#### 1.2. “Materia fissile speciale”

- i) Per “materia fissile speciale” s’intende il plutonio-239; l’uranio-233; l’“uranio arricchito in isotopi 235 o 233”; tutti i materiali che contengono uno o più dei materiali precedenti; qualunque altro materiale fissile di volta in volta determinato dal consiglio dei governatori; tuttavia, il termine “materia fissile speciale” non include la materia grezza.
- ii) Per “uranio arricchito in isotopi 235 o 233” s’intende uranio contenente gli isotopi 235 o 233, o entrambi, in una proporzione tale che il rapporto dei tenori della somma di questi isotopi rispetto a quello dell’isotopo 238 è superiore al rapporto tra l’isotopo 235 e l’isotopo 238 esistente allo stato naturale.

Tuttavia, ai fini delle linee guida, sono esclusi gli articoli di cui alla seguente lettera a) e le esportazioni di materie grezze o di materie fissili speciali a destinazione di un determinato paese, durante un periodo di dodici mesi, in quantità inferiori ai limiti indicati alla seguente lettera b).

- a) Plutonio con tenore isotopico in plutonio-238 superiore all’80 %.

Materie fissili speciali, allorché utilizzate in quantità dell’ordine del grammo o inferiori come componenti interni di strumentazioni; e

Materie grezze riguardo alle quali il governo abbia accertato che saranno utilizzate soltanto per attività non nucleari, come la produzione di leghe o di ceramiche.

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| b) Materie fissili speciali | 50 grammi effettivi; |
| Uranio naturale             | 500 chilogrammi;     |
| Uranio impoverito           | 1 000 chilogrammi; e |
| Torio                       | 1 000 chilogrammi.   |

### 2. Apparecchiature e materie non nucleari

Le apparecchiature e le materie non nucleari inserite nell’elenco adottato dal governo sono le seguenti (quantitativi inferiori ai livelli indicati nell’allegato B sono considerati irrilevanti a fini pratici):

- 2.1. **Reattori nucleari e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati (cfr. allegato B, sezione 1);**
- 2.2. **Materie non nucleari per reattori (cfr. allegato B, sezione 2);**

- 2.3. **Impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate (cfr. allegato B, sezione 3);**
- 2.4. **Impianti per la fabbricazione di elementi del combustibile per reattori nucleari e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate (cfr. allegato B, sezione 4);**
- 2.5. **Impianti per la separazione di isotopi di uranio naturale, di uranio impoverito e di materie fissili speciali e loro apparecchiature, diverse da strumentazione per analisi, appositamente progettate o preparate (cfr. allegato B, sezione 5);**
- 2.6. **Impianti per la produzione o concentrazione di acqua pesante, deuterio e composti di deuterio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate (cfr. allegato B, sezione 6);**
- 2.7. **Impianti per la conversione di uranio e plutonio per utilizzazione nella fabbricazione di elementi di combustibile e nella separazione di isotopi di uranio, come definiti, rispettivamente, nelle sezioni 4 e 5, e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate (cfr. allegato B, sezione 7).**

---

ALLEGATO B

**PRECISAZIONI IN MERITO AGLI ARTICOLI FIGURANTI NELL'ELENCO DI BASE**  
(quali indicati nella sezione 2 della parte MATERIALE E APPARECCHIATURE dell'allegato A)

**1. Reattori nucleari e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati**

NOTA INTRODUTTIVA

I diversi reattori nucleari possono essere caratterizzati dal moderatore utilizzato (p.e. grafite, acqua pesante, acqua leggera, nessun moderatore), dallo spettro di neutroni che contengono (p.e. termici, veloci), dal tipo di refrigerante utilizzato (p.e. acqua, metallo liquido, sali fusi, gas), oppure dalla loro funzione o il loro tipo (p.e. reattori di potenza, reattori di ricerca, reattori di prova). È inteso che tutti questi tipi di reattori nucleari rientrano nell'ambito della presente voce e, se del caso, di tutte le relative sottovoci. La presente voce non riguarda i reattori a fusione.

**1.1. Reattori nucleari completi**

Reattori nucleari in grado di funzionare in modo da assicurare una reazione di fissione a catena controllata autosostenuta.

NOTA ESPLICATIVA

Un "reattore nucleare" comprende essenzialmente tutti i materiali che si trovano nel contenitore del reattore o sono a questo direttamente fissati, le apparecchiature di regolazione della potenza del nocciolo ed i componenti che normalmente contengono il fluido refrigerante primario del nocciolo del reattore o che entrano in contatto diretto con questo fluido.

ESPORTAZIONI

L'esportazione dell'intera serie di articoli principali così delimitati avverrà solo conformemente alle procedure contenute nelle linee guida. I singoli articoli rientranti in tale limite definito funzionalmente che saranno esportati solo in conformità delle procedure contenute nelle linee guida sono elencati ai punti da 1.2 a 1.11. Il governo si riserva il diritto di applicare le procedure contenute nelle linee guida ad altri articoli entro il limite definito funzionalmente.

**1.2. Contenitori di reattori nucleari**

Contenitori metallici, o loro parti principali fabbricate in officina, appositamente progettati o preparati per contenere il nocciolo di un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente nonché, ove pertinente, i pertinenti elementi interni del reattore nucleare come definiti al punto 1.8.

## NOTA ESPLICATIVA

La voce 1.2 riguarda i contenitori di reattori nucleari indipendentemente dalla pressione nominale e comprende i contenitori in pressione e le calandre. La copertura del contenitore del reattore rientra nella voce 1.2 come parte principale fabbricata in officina di tale contenitore.

**1.3. Macchine per il carico e lo scarico del combustibile del reattore nucleare**

Apparecchiature di manipolazione appositamente progettate o preparate per l'introduzione o la rimozione del combustibile in un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente.

## NOTA ESPLICATIVA

Gli articoli summenzionati sono in grado di funzionare con reattore in esercizio o sono dotati di dispositivi di posizionamento o allineamento tecnicamente sofisticati per consentire lo svolgimento di operazioni complesse di caricamento a vuoto, ad esempio quelle in cui non è normalmente possibile avere una visibilità o un accesso diretti al combustibile.

**1.4. Barre e apparecchiature di controllo del reattore nucleare**

Barre appositamente progettate o preparate e loro strutture di supporto o sospensione, meccanismi di regolazione delle barre e tubi guida per barre per il controllo del processo di fissione in un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente.

**1.5. Tubi in pressione del reattore nucleare**

Tubi appositamente progettati o preparati per contenere sia gli elementi del combustibile sia il fluido refrigerante primario in un reattore come definito al punto 1.1 precedente.

## NOTA ESPLICATIVA

I tubi in pressione sono parti dei canali del combustibile progettati per funzionare a pressioni elevate, talvolta superiori a 5 MPa.

**1.6. Guaina del combustibile nucleare**

Tubi o assiami di tubi di zirconio metallico o leghe di zirconio, appositamente progettati o preparati per essere utilizzati come guaina del combustibile in un reattore come definito al punto 1.1 precedente, e in quantità superiori a 10 kg.

NB: Per i tubi in pressione di zirconio si veda il punto 1.5. Per i tubi della calandra si veda il punto 1.8.

## NOTA ESPLICATIVA

Nei tubi di zirconio metallico o leghe di zirconio destinati ad essere utilizzati in un reattore nucleare il rapporto afnio/zirconio è solitamente inferiore a 1/500 parti in peso.

**1.7. Pompe o circolatori per il refrigerante primario**

Pompe o circolatori appositamente progettati o preparati per la circolazione del refrigerante primario di un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente.

## NOTA ESPLICATIVA

Le pompe o i circolatori appositamente progettati o preparati comprendono le pompe per reattori raffreddati ad acqua, circolatori per reattori raffreddati a gas e pompe elettromagnetiche e meccaniche per reattori raffreddati a metallo liquido. Tali apparecchiature possono comprendere pompe con elaborati sistemi ermetici o plurihermetici volti ad impedire la fuoriuscita del refrigerante primario, pompe sommerse e pompe munite di sistemi a massa inerziale. La presente definizione comprende le pompe conformi alla sezione III, divisione I, sottosezione NB (componenti di classe 1), del codice dell'associazione americana degli ingegneri meccanici (*American Society of Mechanical Engineers*, ASME), o a norme equivalenti.

### 1.8. Elementi interni del reattore nucleare

“Elementi interni del reattore nucleare” appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente. Essi includono, per esempio, colonne di supporto del nocciolo, canali del combustibile, tubi della calandra, schermi termici, deflettori, piastre a griglie del nocciolo e piastre del diffusore.

#### NOTA ESPLICATIVA

Gli “elementi interni del reattore nucleare” sono strutture principali all'interno del contenitore del reattore aventi una o più funzioni, ad esempio sostenere il nocciolo, mantenere l'allineamento del combustibile, dirigere il flusso del refrigerante primario, fornire schermi all'irraggiamento per il contenitore del reattore e dirigere la strumentazione del nocciolo.

### 1.9. Scambiatori di calore

- a) Generatori di vapore appositamente progettati o preparati per essere utilizzati nel circuito del refrigerante primario o intermedio di un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente.
- b) Altri scambiatori di calore appositamente progettati o preparati per essere utilizzati nel circuito del refrigerante primario di un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente.

#### NOTA ESPLICATIVA

I generatori di vapore sono appositamente progettati o preparati per trasferire il calore prodotto nel reattore all'acqua di alimentazione per la produzione di vapore. Nel caso di un reattore veloce dotato anche di un circuito refrigerante intermedio, il generatore di vapore si trova nel circuito intermedio.

In un reattore raffreddato a gas, lo scambiatore di calore può essere utilizzato per trasferire calore verso un circuito del gas secondario che aziona una turbina a gas.

Nell'ambito di questa voce non sono sottoposti a controllo gli scambiatori di calore per i sistemi di supporto del reattore, ad esempio il sistema di raffreddamento di emergenza o il sistema di raffreddamento del calore di decadimento.

### 1.10. Rilevatori di neutroni

Rilevatori di neutroni appositamente progettati o preparati per determinare i livelli di flusso dei neutroni nel nocciolo di un reattore come definito al punto 1.1 precedente.

#### NOTA ESPLICATIVA

La presente voce comprende i rilevatori che si trovano all'interno e all'esterno del nocciolo destinati a misurare i livelli di flusso in un'ampia scala, solitamente compresa tra  $10^4$  neutroni per  $\text{cm}^2$  al secondo e  $10^{10}$  neutroni per  $\text{cm}^2$  al secondo o più. Sono strumenti che si trovano all'esterno del nocciolo quelli situati al di fuori del nocciolo di un reattore, come definito al punto 1.1 precedente, ma all'interno dello schermo biologico.

### 1.11. Schermi termici esterni

“Schermi termici esterni” appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente per la riduzione delle perdite di calore e per la protezione del serbatoio di contenimento.

#### NOTA ESPLICATIVA

Gli “schermi termici esterni” sono strutture principali situate al di sopra del contenitore del reattore che riducono la perdita di calore dal reattore e la temperatura all'interno del serbatoio di contenimento.

## 2. Materie non nucleari per reattori

### 2.1. Deuterio e acqua pesante

Deuterio, acqua pesante (ossido di deuterio) e ogni altro composto del deuterio nel quale il rapporto deuterio/parti di idrogeno è superiore a 1:5 000 da utilizzare in un reattore nucleare come definito al punto 1.1 precedente, in quantità superiori a 200 kg di atomi di deuterio per ciascun paese destinatario in un periodo di 12 mesi.

### 2.2. Grafite di purezza nucleare

Grafite avente un grado di purezza migliore di 5 parti per milione di boro equivalente e densità superiore a 1,50 g/cm, per utilizzazione in un reattore nucleare, come definito al paragrafo 1.1 precedente, in quantità superiori a 1 kg.

#### NOTA ESPLICATIVA

Ai fini del controllo delle esportazioni, il governo stabilisce se le esportazioni di grafite conformi alle suddette specifiche siano o meno destinate all'uso nei reattori nucleari.

Il boro equivalente può essere determinato in modo sperimentale ovvero è calcolato come la somma di BE<sub>Z</sub> per le impurità (ad esclusione del BEcarbonio in quanto il carbonio non è considerato un'impurità), compreso il boro, dove:

$BE_z$  (ppm) = CF × concentrazione dell'elemento Z (in ppm);

CF è il fattore di conversione:  $(\sigma_z \times A_B)$  diviso per  $(\sigma_B \times A_z)$ ;

$\sigma_B$  e  $\sigma_z$  sono le sezioni d'urto di cattura dei neutroni termici (in barns) rispettivamente per il boro naturale e per l'elemento Z;

e  $A_B$  e  $A_z$  sono i pesi atomici rispettivamente del boro naturale e dell'elemento Z.

## 3. Impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate

#### NOTA INTRODUTTIVA

Il ritrattamento di combustibile nucleare irraggiato separa il plutonio e l'uranio dai prodotti di fissione altamente radioattivi e da altri elementi transuranici. Tale separazione può essere ottenuta con vari processi. Tuttavia, nel corso degli anni il processo Purex è diventato quello più comunemente usato e accettato. Tale processo comporta la dissoluzione del combustibile nucleare irraggiato in acido nitrico, seguito dalla separazione dell'uranio, del plutonio e dei prodotti di fissione tramite estrazione con solventi, utilizzando una miscela di tributilfosfato in un diluente organico.

Gli impianti Purex presentano funzioni di processo analoghe tra loro, tra le quali: il taglio degli elementi di combustibile irraggiato, la dissoluzione del combustibile, l'estrazione con solventi e lo stoccaggio dei liquidi derivanti dal processo. Possono esservi anche apparecchiature per la denitrificazione termica del nitrato di uranio, la conversione del nitrato di plutonio in ossido o metallo e il trattamento delle scorie liquide contenenti i prodotti di fissione per trasformarle in una forma adatta allo stoccaggio a lungo termine o allo smaltimento. Negli impianti Purex possono invece variare, per motivi diversi, il tipo e la configurazione specifici delle apparecchiature che svolgono tali funzioni, tra i quali il tipo e la quantità di combustibile nucleare irraggiato da sottoporre a ritrattamento e il tipo di smaltimento previsto per i materiali recuperati, nonché i principi di sicurezza e manutenzione applicati nella progettazione dell'impianto.

Un "impianto per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato" comprende le apparecchiature e i componenti che normalmente entrano in contatto diretto e controllano direttamente il combustibile irraggiato e i flussi di trattamento dei principali materiali nucleari e prodotti di fissione.

I processi in questione, compresi i sistemi completi per la conversione del plutonio e la produzione di plutonio metallico, possono essere individuati attraverso le misure adottate per evitare la criticità (ad esempio, per geometria), l'esposizione alle radiazioni (ad esempio tramite schermature) e i rischi di tossicità (ad esempio tramite contenimento).

## ESPORTAZIONI

L'esportazione dell'intera serie di articoli principali così delimitati avverrà solo conformemente alle procedure contenute nelle linee guida.

Il governo si riserva il diritto di applicare le procedure contenute nelle linee guida ad altri articoli entro il limite definito funzionalmente di cui all'elenco che segue.

Tra gli articoli delle apparecchiature che si ritengono compresi nell'espressione "e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate" per il ritrattamento degli elementi di combustibile irraggiato figurano quelli indicati di seguito.

### 3.1. **Macchine di taglio di elementi di combustibile irraggiato**

Apparecchiature telecomandate appositamente progettate o preparate per l'utilizzazione in un impianto di ritrattamento di cui sopra e destinate a tagliare, sminuzzare o tranciare assieme, fasci o barre di combustibile nucleare irraggiato.

#### NOTA ESPLICATIVA

Queste apparecchiature tagliano il rivestimento del combustibile per esporre il materiale nucleare irraggiato alla dissoluzione. Tra gli apparecchi più usati figurano macchine di taglio per metalli appositamente progettate, ma si può ricorrere anche ad apparecchiature avanzate come i laser.

### 3.2. **Dissolutori**

Recipienti di sicurezza anticriticità (ad esempio recipienti di piccolo diametro, anulari o a piastra) appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione in un impianto di ritrattamento di cui sopra, destinati alla dissoluzione del combustibile nucleare irraggiato, in grado di sopportare liquidi caldi altamente corrosivi e con possibilità di essere caricati e revisionati a distanza.

#### NOTA ESPLICATIVA

I dissolutori normalmente ricevono il combustibile esaurito già tagliato. In questi recipienti di sicurezza anticriticità il materiale nucleare irraggiato viene dissolto nell'acido nitrico e i rimanenti spezzoni di guaina sono eliminati dalla corrente di processo.

### 3.3. **Estrattori con solventi e apparecchiature di estrazione con solventi**

Estrattori con solventi appositamente progettati o preparati quali colonne a riempimento o pulsate, miscelatori separatori o contattori centrifughi da utilizzare in un impianto di ritrattamento del combustibile irraggiato. Gli estrattori con solventi devono essere resistenti all'effetto corrosivo dell'acido nitrico. Di solito gli estrattori con solventi sono fabbricati con acciai inossidabili a basso tenore di carbonio, titanio, zirconio o altri materiali di elevata qualità, nel rispetto di standard molto elevati (comprese norme speciali per la saldatura e l'ispezione e tecniche di garanzia e controllo della qualità).

#### NOTA ESPLICATIVA

Gli estrattori con solventi ricevono sia la soluzione di combustibile irraggiato dai dissolutori che la soluzione organica impiegata per la separazione dell'uranio, del plutonio e dei prodotti di fissione. Le apparecchiature di estrazione con solventi sono normalmente progettate per rispondere a rigidi parametri di esercizio, quali lunghi tempi di vita utile senza alcun requisito di manutenzione o semplicità di sostituzione, esercizio e controllo, oltre che flessibilità di fronte a condizioni di processo variabili.

### 3.4. **Recipienti di contenimento o stoccaggio chimico**

Recipienti di contenimento o stoccaggio appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione in un impianto di ritrattamento del combustibile irraggiato. I recipienti di contenimento o stoccaggio devono essere resistenti all'effetto corrosivo dell'acido nitrico. Di solito tali recipienti sono fabbricati con materiali quali acciai inossidabili a basso tenore di carbonio, titanio, zirconio o altri materiali di elevata qualità; essi possono essere progettati per l'esercizio e la manutenzione a distanza e possono presentare le seguenti caratteristiche per il controllo della criticità nucleare:

- 1) pareti o strutture interne con un equivalente di boro pari ad almeno 2 %, o

- 2) diametro massimo di 175 mm (7 in) per i recipienti cilindrici, o
- 3) larghezza massima di 75 mm (3 in) per recipienti piatti o anulari.

NOTA ESPLICATIVA

Dalla fase di estrazione con solventi si ottengono tre principali correnti di processo in fase liquida. I recipienti di contenimento o stoccaggio vengono utilizzati per l'ulteriore trattamento di tutte e tre le correnti:

- a) la soluzione pura di nitrato di uranio viene concentrata per evaporazione e sottoposta al processo di denitrificazione dove viene convertita in ossido di uranio, che viene a sua volta riutilizzato nel ciclo del combustibile nucleare;
- b) la soluzione altamente radioattiva dei prodotti di fissione viene di solito sottoposta a concentrazione per evaporazione e stoccata come concentrato in fase liquida. Il concentrato può successivamente essere sottoposto a evaporazione e trasformato in una forma adeguata allo stoccaggio o allo smaltimento;
- c) la soluzione pura di nitrato di plutonio viene sottoposta a concentrazione e stoccata in attesa delle fasi successive. In particolare, i recipienti di contenimento o di stoccaggio per le soluzioni di plutonio sono progettati per evitare problemi di criticità derivanti da cambiamenti nella concentrazione e nella forma di tale corrente di processo.

### 3.5. Sistemi di misurazione dei neutroni per il controllo del processo

Sistemi di misurazione dei neutroni appositamente progettati o preparati per l'integrazione e l'utilizzazione con sistemi di controllo automatico in impianti di ritrattamento degli elementi di combustibile irraggiato.

NOTA ESPLICATIVA

Tali sistemi implicano la capacità di misurazione e discriminazione attive e passive dei neutroni per determinare la quantità e la composizione del materiale fissile. Il sistema completo è composto da un generatore di neutroni, uno strumento di rilevazione dei neutroni, amplificatori e l'elettronica per il trattamento del segnale.

L'ambito della presente voce non comprende gli strumenti di rilevazione e misurazione dei neutroni progettati per la contabilità e la salvaguardia del materiale nucleare o altre applicazioni non collegate all'integrazione e all'utilizzazione con sistemi di controllo automatico in impianti di ritrattamento degli elementi di combustibile irraggiato.

### 4. Impianti per la fabbricazione di elementi del combustibile per reattori nucleari e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate.

NOTA INTRODUTTIVA

Gli elementi del combustibile nucleare sono fabbricati a partire da una o più materie grezze o materie fissili speciali di cui alla parte MATERIALE ED APPARECCHIATURE del presente allegato. Per i combustibili a ossidi, il tipo più comune di combustibile, saranno presenti apparecchiature per la compressione delle palline, nonché per sinterizzare, rettificare e graduare. I combustibili a ossidi misti sono trattati in camere a guanti (o contenitore equivalente) finché non sono sigillati nella guaina. In ogni caso il combustibile è sigillato ermeticamente in una guaina adeguata, progettata per essere l'involucro primario in cui è inserito il combustibile in modo da assicurare prestazioni e sicurezza adeguate durante il funzionamento del reattore. Inoltre in ogni caso è necessario un controllo accurato di trattamenti, procedure e apparecchiature nel rispetto di standard molto elevati al fine di garantire una prestazione prevedibile e sicura del combustibile.

NOTA ESPLICATIVA

Gli articoli delle apparecchiature che si ritengono compresi nell'espressione "e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate" per la fabbricazione degli elementi del combustibile includono apparecchiature che:

- a) entrano normalmente in contatto diretto, o trattano direttamente, o controllano, il flusso produttivo del materiale nucleare;
- b) sigillano il materiale nucleare nella guaina;

- c) verificano l'integrità della guaina o del sigillo;
- d) verificano il trattamento di finitura del combustibile sigillato; o
- e) sono utilizzate per assemblare gli elementi del combustibile per reattori.

Tali apparecchiature o sistemi di apparecchiature possono includere ad esempio:

- 1) apparecchiature di ispezione delle pastiglie completamente automatiche appositamente progettate o preparate per il controllo delle dimensioni finali e dei difetti superficiali delle pastiglie di combustibile;
- 2) macchine automatiche per la saldatura appositamente progettate o preparate per saldare i coperchi terminali sui cilindri (o barre) del combustibile;
- 3) stazioni di collaudo e ispezioni automatiche appositamente progettate o preparate per il controllo dell'integrità dei cilindri (o barre) di combustibile completati;
- 4) sistemi appositamente progettati o preparati per la fabbricazione delle guaine per il combustibile nucleare.

La voce 3 generalmente include apparecchiature per: a) l'esame a raggi X dei coperchi terminali dei cilindri (o barre), b) la rilevazione di fughe di elio dai cilindri (o barre) pressurizzati, e c) la scansione a raggi gamma dei cilindri (o barre) per verificare il caricamento corretto delle palline di combustibile all'interno.

5. **Impianti per la separazione di isotopi di uranio naturale, di uranio impoverito e di materie fissili speciali e loro apparecchiature, diverse da strumentazione per analisi, appositamente progettate o preparate**

NOTA INTRODUTTIVA

Gli impianti, le apparecchiature e la tecnologia per la separazione di isotopi di uranio hanno in molti casi una stretta relazione con gli impianti, le apparecchiature e le tecnologie per la separazione isotopica di "altri elementi". In casi particolari i controlli a norma della sezione 5 si applicano anche agli impianti e alle apparecchiature per la separazione isotopica di "altri elementi". Tali controlli di impianti e apparecchiature per la separazione isotopica di "altri elementi" sono complementari ai controlli sugli impianti e le apparecchiature appositamente progettati o preparati per il trattamento, l'utilizzazione o la produzione di materie fissili speciali di cui all'elenco di base. Tali controlli complementari di cui alla sezione 5 per utilizzazioni che comportano "altri elementi" non si applicano al processo di separazione elettromagnetica di isotopi contemplato nella parte 2 delle linee guida.

I processi cui si applicano i controlli di cui alla sezione 5 ove l'utilizzazione prevista sia la separazione di isotopi di uranio o la separazione isotopica di "altri elementi" sono: le centrifughe a gas, la diffusione gassosa, il processo di separazione a plasma e i processi aerodinamici.

Per taluni processi la relazione con la separazione di isotopi di uranio dipende dall'elemento separato. Tali processi sono: i processi a laser (ad es. la separazione isotopica molecolare a laser e la separazione isotopica di vapore atomico a laser), lo scambio chimico e lo scambio ionico. I fornitori sono pertanto tenuti a valutare tali processi caso per caso ai fini dell'applicazione dei controlli di cui alla sezione 5 per utilizzazioni che comportano "altri elementi".

Tra gli articoli delle apparecchiature che sono da considerare compresi nell'espressione "apparecchiature diverse da strumentazione per analisi appositamente progettate o preparate" per la separazione di isotopi di uranio figurano i seguenti.

5.1. **Centrifughe a gas e assiemi e componenti appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione in centrifughe a gas**

NOTA INTRODUTTIVA

Una centrifuga a gas è normalmente composta di uno o più cilindri a parete sottile di diametro compreso tra 75 e 650 mm contenuti in un ambiente sotto vuoto e fatti ruotare ad un'elevata velocità periferica — minimo 300 m/s — mantenendo verticale l'asse centrale. Per raggiungere tale velocità elevata i materiali di costruzione dei componenti rotanti devono avere un elevato rapporto resistenza/densità e gli assiemi rotorici, con i relativi componenti, devono essere fabbricati con tolleranze minime per ridurre al massimo l'eventuale squilibrio. A

differenza di altri tipi di centrifughe le centrifughe a gas per l'arricchimento dell'uranio presentano, all'interno della camera del rotore, uno o più diaframmi rotanti a disco e una serie di tubi fissi per l'alimentazione e l'estrazione dell' $UF_6$  in forma gassosa, con almeno tre canali separati, due dei quali collegati a deflettori che vanno dall'asse del rotore alla periferia della camera del rotore. L'ambiente sotto vuoto contiene anche una serie di articoli critici non rotanti e che, pur essendo progettati appositamente allo scopo, non sono di difficile fabbricazione né richiedono materiali particolari. Un sistema di centrifuga necessita tuttavia di numerosi componenti di questo tipo e pertanto la quantità può fornire un'importante indicazione sull'utilizzazione finale.

#### 5.1.1. Componenti rotanti

##### a) Assiemmi rotori completi

Cilindri a parete sottile, o una serie di cilindri a parete sottile collegati tra loro, fabbricati con uno o più materiali ad elevato rapporto resistenza/densità descritti nella NOTA ESPLICATIVA della presente sezione. Se collegati tra loro, i cilindri sono uniti mediante anelli o soffietti flessibili descritti al successivo punto 5.1.1, lettera c). Il rotore, nella forma finale, è munito di uno o più diaframmi e coperchi descritti al seguente punto 5.1.1, lettere d) ed e). L'insieme può comunque essere fornito anche solo parzialmente montato.

##### b) Tubi rotori

Cilindri a parete sottile appositamente progettati o preparati, con spessore massimo di 12 mm, diametro compreso tra 75 e 650 mm e fabbricati con uno o più dei materiali ad elevato rapporto resistenza/densità descritti nella NOTA ESPLICATIVA della presente sezione.

##### c) Anelli o soffietti

Componenti appositamente progettati o preparati per rinforzare localmente il tubo rotore o per collegarne un certo numero tra loro. I soffietti sono cilindretti a spirale con parete di spessore massimo di 3 mm, diametro compreso tra 75 e 650 mm e fabbricati con uno o più dei materiali ad elevato rapporto resistenza/densità descritti nella NOTA ESPLICATIVA della presente sezione.

##### d) Deflettori

Componenti discoidali di diametro compreso tra 75 e 650 mm, appositamente progettati o preparati per essere installati all'interno del tubo rotore della centrifuga per isolare la camera di prelievo dalla camera di separazione principale e, in alcuni casi, per favorire la circolazione dell' $UF_6$  (gas) all'interno della camera di separazione principale del tubo rotore e fabbricati con uno o più dei materiali ad elevato rapporto resistenza/densità descritti nella NOTA ESPLICATIVA della presente sezione.

##### e) Coperchi superiori e inferiori

Componenti discoidali di diametro compreso tra 75 e 650 mm, appositamente progettati o preparati per essere installati alle estremità del tubo rotore per contenere l' $UF_6$  all'interno del tubo rotore stesso e, in alcuni casi, per sostenere, mantenere o contenere quale parte integrante un elemento del cuscinetto superiore (coperchio superiore) o per contenere gli elementi rotanti del motore e il cuscinetto inferiore (coperchio inferiore), e fabbricati con uno o più dei materiali ad elevato rapporto resistenza/densità descritti nella NOTA ESPLICATIVA della presente sezione.

#### NOTA ESPLICATIVA

I materiali usati per i componenti rotanti della centrifuga includono i seguenti:

- a) acciaio Maraging avente carico di rottura uguale o superiore a 1,95 GPa;
- b) leghe di alluminio aventi carico di rottura uguale o superiore a 0,46 GPa;
- c) materiali filamentosi adatti all'utilizzazione in strutture composite e con moduli specifici uguali o superiori a  $3,18 \times 10^6$  m, con carico di rottura specifico uguale o superiore a  $7,62 \times 10^4$  m. (Per "modulo specifico" s'intende il modulo Young in  $N/m^2$  diviso per il peso specifico espresso in  $N/m^3$ ; per "carico di rottura specifico" s'intende il carico di rottura espresso in  $N/m^2$  diviso per il peso specifico espresso in  $N/m^3$ ).

### 5.1.2. Componenti statici

#### a) Cuscinetti a sospensione magnetica

1. Assiemi di cuscinetti appositamente progettati o preparati, costituiti da un magnete anulare sospeso in un alloggiamento contenente un mezzo di smorzamento. L'alloggiamento è fabbricato con materiali resistenti all'UF<sub>6</sub> (cfr. la NOTA ESPLICATIVA al punto 5.2). Accoppiamento magnetico con una espansione polare o con un secondo magnete sistemato nel coperchio superiore descritto al punto 5.1.1, lettera e). Il magnete può essere anulare e il rapporto tra diametro esterno e diametro interno deve essere uguale o inferiore a 1,6:1. Il magnete può avere una permeabilità iniziale minima di 0,15 H/m, o una induzione residua minima pari al 98,5 % o un prodotto energetico superiore a 80 kJ/m<sup>3</sup>. Oltre alle normali proprietà dei materiali la deviazione degli assi magnetici rispetto agli assi geometrici deve essere estremamente limitata (inferiore a 0,1 mm) e si raccomanda particolarmente l'omogeneità del materiale del magnete.
2. Cuscinetti magnetici attivi appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione in centrifughe a gas.

#### NOTA ESPLICATIVA

Tali cuscinetti hanno generalmente le caratteristiche seguenti:

- progettati per mantenere centrato un rotore che gira a una frequenza minima di 600 Hz;
- associati a un'unità di alimentazione elettrica affidabile e/o a un'unità di alimentazione di continuità per rimanere in funzione per più di un'ora.

#### b) Cuscinetti/smorzatori

Cuscinetti appositamente progettati o preparati comprendenti un assieme con coperchio a perno rotante montato su smorzatore. Il perno è di solito rappresentato da un albero in acciaio temprato e una semisfera ad una estremità ed è dotato di un mezzo di collegamento al coperchio inferiore descritto al punto 5.1.1, lettera e), all'altra estremità. L'albero può anche essere munito di cuscinetto idrodinamico. Il coperchio è a forma di pastiglia con una rientranza emisferica su una superficie. Spesso questi componenti vengono forniti separatamente dallo smorzatore.

#### c) Pompe molecolari

Cilindri appositamente progettati o preparati con scanalature elicoidali interne ottenute per estrusione o per lavorazione e fori interni ottenuti per lavorazione. Dimensioni standard:

diametro interno da 75 a 650 mm, spessore minimo della parete di 10 mm, con lunghezza uguale o superiore al diametro. Di solito le scanalature hanno sezione rettangolare e una profondità minima di 2 mm.

#### d) Statori

Statori di forma anulare appositamente progettati o preparati per motori polifase a corrente alternata e ad alta velocità, del tipo ad isteresi (o riluttanza) per funzionamento sincrono sottovuoto ad una frequenza uguale o superiore a 600 Hz e con una potenza uguale o superiore a 40 VA. Gli statori possono essere costituiti da avvolgimenti polifase su un nucleo in ferro laminato a bassa perdita, formato da strati sottili di spessore generalmente uguale o inferiore a 2,0 mm.

#### e) Contenitori/alloggiamenti di centrifuga

Componenti appositamente progettati o preparati per contenere l'assieme tubo rotore di una centrifuga a gas. Il contenitore è costituito da un cilindro rigido con spessore di parete uguale o inferiore a 30 mm e con i terminali lavorati di precisione per accogliere i cuscinetti e muniti di una o più flange per il montaggio. I terminali lavorati sono paralleli tra loro e perpendicolari all'asse longitudinale del cilindro con una tolleranza massima di 0,05 gradi. Il contenitore può anche essere una struttura a nido d'ape per accogliere vari assiemi rotorici.

## f) Prese di estrazione

Tubi appositamente progettati o preparati per l'estrazione del gas  $UF_6$  dall'interno del tubo rotore per azione di un tubo di Pitot (ovvero, con un'apertura verso il flusso tangenziale del gas all'interno del tubo rotore, ad esempio piegando l'estremità di un tubo radiale), che possono essere fissati al sistema centrale di estrazione dei gas.

**5.2. Sistemi, apparecchiature e componenti ausiliari appositamente progettati o preparati per impianti di arricchimento con centrifughe a gas**

## NOTA INTRODUTTIVA

I sistemi, le apparecchiature e i componenti ausiliari per impianti di arricchimento con centrifughe a gas sono i sistemi di un impianto che servono ad alimentare l' $UF_6$  alle centrifughe, a collegare le singole centrifughe tra loro in cascata (stadi) per consentire un arricchimento sempre maggiore ed estrarre l' $UF_6$  ("prodotto" e "code") dalle centrifughe, oltre alle apparecchiature necessarie ad azionare le centrifughe o a controllare l'impianto.

In genere l' $UF_6$  passa dalla forma solida a vapore in autoclavi riscaldate e viene distribuito sotto forma gassosa alle centrifughe attraverso sistemi di tubi collettori in cascata. I flussi gassosi di  $UF_6$  ("prodotto" e "code") provenienti dalle centrifughe vengono fatti defluire anche attraverso sistemi di tubi collettori in cascata verso trappole fredde (con temperature di esercizio pari a circa 203 K (-70°C), dove vengono condensati prima di essere ulteriormente trasferiti in contenitori adatti al trasporto o allo stoccaggio. Poiché l'impianto di arricchimento è costituito da varie migliaia di centrifughe disposte in cascata, i tubi collettori in cascata raggiungono lunghezze di svariati chilometri e presentano migliaia di saldature con una notevole ripetizione del layout. Le apparecchiature, i componenti e le tubazioni sono costruiti nel rispetto di norme di livello molto elevato in materia di vuoto e pulizia.

## NOTA ESPLICATIVA

Alcuni degli elementi citati in appresso entrano direttamente in contatto con il gas  $UF_6$  o controllano direttamente le centrifughe e il passaggio del gas da una centrifuga all'altra e da una cascata all'altra. I materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  comprendono rame, leghe di rame, acciaio inossidabile, alluminio, ossido di alluminio, leghe di alluminio, nichel o leghe contenenti almeno il 60 % di nichel e polimeri di idrocarburi fluorurati.

**5.2.1. Sistemi di alimentazione e sistemi di prelievo del prodotto e delle code**

Sistemi o apparecchiature per impianti di arricchimento, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , appositamente progettati o preparati, comprendenti:

- a) autoclavi, forni o sistemi di alimentazione usati per trasferire l' $UF_6$  alla fase di arricchimento;
- b) desublimatori, trappole fredde o pompe utilizzati per eliminare l' $UF_6$  dal processo di arricchimento per il successivo trasferimento dopo riscaldamento;
- c) stazioni di solidificazione o liquefazione utilizzate per eliminare l' $UF_6$  dal processo di arricchimento dopo averlo sottoposto a compressione e convertito in forma liquida o solida;
- d) stazioni del "prodotto" e delle "code" usate per trasferire l' $UF_6$  nei contenitori.

**5.2.2. Sistemi di tubi collettori**

Sistemi di tubazioni e sistemi collettori appositamente progettati o preparati per la manipolazione dell' $UF_6$  all'interno delle centrifughe in cascata. La rete di tubazioni è, in genere, un sistema collettore "triplice", nel quale ogni centrifuga è collegata a ciascun collettore: in questo senso è presente una notevole ripetizione nella forma. I sistemi sono interamente costruiti o protetti con materiali resistenti all' $UF_6$  (cfr. la NOTA ESPLICATIVA del presente paragrafo) e sono costruiti nel rispetto di norme di livello molto elevato in materia di sottovuoto e pulizia.

### 5.2.3 Speciali valvole di intercettazione e di controllo

- a) valvole di intercettazione appositamente progettate o preparate per agire sull'alimentazione, il prodotto o le code dei flussi di  $UF_6$  gassoso di una centrifuga a gas individuale;
- b) valvole con tenuta a soffietto, manuali o automatiche, di intercettazione o di controllo, costruite o protette con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , con un diametro interno compreso tra 10 e 160 mm, appositamente progettate o preparate per l'utilizzazione in sistemi principali o ausiliari di impianti di centrifughe di arricchimento a gas.

#### NOTA ESPLICATIVA

Le tipiche valvole appositamente progettate o preparate comprendono le valvole con tenuta a soffietto, del tipo a chiusura rapida, valvole ad azione rapida e altre.

### 5.2.4 Spettrometri di massa/sorgenti ioniche per l' $UF_6$

Spettrometri di massa appositamente progettati o preparati in grado di prelevare campioni in linea dai flussi di  $UF_6$  gassoso e aventi tutte le seguenti caratteristiche:

1. in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 320 e aventi una risoluzione migliore di 1 su 320;
2. sorgenti ioniche costruite o protette con nichel, leghe di nichel e rame con un tenore pari ad almeno al 60 %, in peso, di nichel, o leghe di nichel e cromo;
3. sorgenti di ionizzazione a bombardamento di elettroni;
4. sistema collettore per l'analisi isotopica.

### 5.2.5 Variatori di frequenza

Variatori di frequenza (convertitori o invertitori) appositamente progettati o preparati per gli statori di cui al punto 5.1.2, lettera d), o parti, componenti e sottoassiemi di tali variatori di frequenza aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. frequenza di uscita polifase di 600 Hz o superiore e
2. elevata stabilità (con controllo di frequenza migliore rispetto allo 0,2 %).

### 5.3. Assiemi e componenti appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione nel processo di arricchimento per diffusione gassosa

#### NOTA INTRODUTTIVA

Il metodo di separazione degli isotopi di uranio per diffusione gassosa comporta un assieme tecnologico principale costituito da una particolare membrana porosa di diffusione gassosa, da uno scambiatore di calore per raffreddare il gas (che si riscalda con il processo di compressione), valvole a tenuta e di controllo e tubazioni. Nella misura in cui la tecnologia della diffusione gassosa impiega l'esafluoruro di uranio ( $UF_6$ ), le superfici di tutte le apparecchiature, tubazioni e strumenti che vengono a contatto con il gas devono essere costituite da materiali che rimangano stabili a contatto con l' $UF_6$ . Un impianto di diffusione gassosa prevede una serie di assiemi di questo tipo e pertanto le quantità possono rappresentare un'indicazione importante dell'utilizzazione finale.

#### 5.3.1. Barriere di diffusione gassosa e materiali barriera

- a) Sottili filtri porosi appositamente progettati o preparati con materiali metallici, polimerici o ceramici resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  (cfr. la NOTA ESPLICATIVA al punto 5.4), con una dimensione dei pori compresa tra 10 e 100 nm, uno spessore massimo di 5 mm e, per le forme tubolari, un diametro uguale o inferiore a 25 mm e

- b) i composti e le polveri, appositamente preparati per la realizzazione di tali filtri. Tali composti e polveri, appositamente preparati per la realizzazione di barriere di diffusione gassosa, comprendono il nichel o leghe contenenti una percentuale minima di nichel pari al 60 %, l'ossido di alluminio o polimeri di idrocarburi interamente fluorurati con un grado minimo di purezza pari almeno al 99,9 % in peso, una dimensione delle particelle inferiore a 10  $\mu\text{m}$  e un elevato grado di uniformità nella dimensione delle particelle.

### 5.3.2. Alloggiamenti dei diffusori

Recipienti appositamente progettati o preparati per contenere la barriera di diffusione gassosa, sigillati ermeticamente, costruiti o protetti con materiali resistenti all' $\text{UF}_6$  (cfr. la NOTA ESPLICATIVA al punto 5.4).

### 5.3.3. Compressori e ventilatori per gas

Compressori o ventilatori per gas appositamente progettati o preparati con capacità di aspirazione volumetrica uguale o superiore a 1  $\text{m}^3/\text{min}$  di  $\text{UF}_6$ , pressione di mandata sino a 500 kPa, per un funzionamento a lungo termine in un ambiente contenente  $\text{UF}_6$ , e assieme separati di tali compressori e ventilatori per gas. I compressori e ventilatori per gas hanno un rapporto di compressione uguale o inferiore a 10:1 e sono costruiti o protetti con materiali resistenti all' $\text{UF}_6$  (cfr. la NOTA ESPLICATIVA al punto 5.4).

### 5.3.4. Dispositivi di tenuta dell'asse rotante

Dispositivi di tenuta al vuoto appositamente progettati o preparati, dotati di collegamenti a tenuta di alimentazione e scarico, per la tenuta dell'asse rotante che collega il rotore del compressore o del ventilatore per gas al motore principale per garantire una tenuta adeguata contro le infiltrazioni di aria all'interno della camera interna del compressore o del ventilatore, contenente  $\text{UF}_6$ . I dispositivi di tenuta sono in genere progettati per limitare infiltrazioni di gas tampone ad un tasso inferiore a 1 000  $\text{cm}^3/\text{min}$ .

### 5.3.5. Scambiatori di calore per il raffreddamento dell' $\text{UF}_6$

Scambiatori di calore appositamente progettati o preparati, costruiti o protetti con materiali resistenti all' $\text{UF}_6$  (cfr. la NOTA ESPLICATIVA al punto 5.4), e realizzati per un tasso di perdita di pressione inferiore a 10 Pa/h con differenziale di pressione di 100 kPa.

## 5.4. Sistemi, apparecchiature e componenti ausiliari appositamente progettati e preparati per l'utilizzazione nel processo di arricchimento per diffusione gassosa

### NOTA INTRODUTTIVA

I sistemi, le apparecchiature e i componenti ausiliari per impianti di arricchimento a diffusione gassosa sono i sistemi di un impianto che servono ad alimentare l' $\text{UF}_6$  all'insieme di diffusione gassosa, a collegare i singoli assieme tra loro in cascata (stadi) per consentire un arricchimento sempre maggiore ed estrarre l' $\text{UF}_6$  ("prodotto" e "code") dalle cascate di diffusione. Vista l'elevata inerzia delle cascate di diffusione, l'eventuale interruzione del funzionamento e soprattutto il suo arresto comporta gravi conseguenze. Per questo motivo in un impianto di diffusione gassosa è fondamentale mantenere, in maniera rigida e costante, il vuoto in tutti i sistemi tecnologici, la protezione automatica contro gli incidenti e una precisa regolazione automatizzata del flusso gassoso. In questo senso si rende necessario dotare l'impianto di numerosi sistemi speciali di misurazione, regolazione e controllo.

In genere l' $\text{UF}_6$  evapora da cilindri collocati all'interno di autoclavi e viene distribuito sotto forma gassosa al punto di ingresso attraverso sistemi di tubi collettori in cascata. I flussi gassosi di  $\text{UF}_6$  ("prodotto" e "code") provenienti dai punti di uscita vengono fatti defluire attraverso sistemi di tubi collettori in cascata verso trappole fredde o stazioni di compressione, dove l' $\text{UF}_6$  in forma gassosa viene liquefatto prima di essere trasferito in contenitori adatti al trasporto o allo stoccaggio. Poiché l'impianto di arricchimento a diffusione gassosa è costituito da numerosi assieme di diffusione gassosa disposti in cascata, i tubi collettori in cascata raggiungono lunghezze di svariati chilometri e presentano migliaia di saldature con una notevole ripetizione del layout. Le apparecchiature, i componenti e le tubazioni sono costruiti nel rispetto di norme di livello molto elevato in materia di vuoto e pulizia.

## NOTA ESPLICATIVA

Gli elementi citati in appresso entrano direttamente in contatto con il gas  $UF_6$  o controllano direttamente il flusso all'interno della cascata. I materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  comprendono rame, leghe di rame, acciaio inossidabile, alluminio, ossido di alluminio, leghe di alluminio, nichel o leghe contenenti almeno il 60 % di nichel e polimeri di idrocarburi fluorurati.

**5.4.1. Sistemi di alimentazione e sistemi di prelievo del prodotto e delle code**

Sistemi o apparecchiature per impianti di arricchimento, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , appositamente progettati o preparati, comprendenti:

- a) autoclavi, forni o sistemi di alimentazione usati per trasferire l' $UF_6$  alla fase di arricchimento;
- b) desublimatori, trappole fredde o pompe utilizzati per eliminare l' $UF_6$  dal processo di arricchimento per il successivo trasferimento dopo riscaldamento;
- c) stazioni di solidificazione o liquefazione utilizzate per eliminare l' $UF_6$  dal processo di arricchimento dopo averlo sottoposto a compressione e convertito in forma liquida o solida;
- d) stazioni del "prodotto" e delle "code" usate per trasferire l' $UF_6$  nei contenitori.

**5.4.2. Sistemi di tubi collettori**

Sistemi di tubazioni e sistemi collettori appositamente progettati o preparati per la manipolazione dell' $UF_6$  all'interno delle cascate di diffusione gassosa.

## NOTA ESPLICATIVA

La rete di tubazioni è, in genere, un sistema collettore "duplice", nel quale ogni cella è collegata a ciascun collettore.

**5.4.3. Sistemi per vuoto**

- a) Collettori per vuoto, tubi di distribuzione e pompe per vuoto appositamente progettati o preparati, con una capacità di aspirazione uguale o superiore a 5 m<sup>3</sup>/min.
- b) pompe da vuoto appositamente progettate per funzionare in atmosfere contenenti l' $UF_6$ ; costruite o protette con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  (cfr. la NOTA ESPLICATIVA del presente punto). Le pompe possono essere rotative (a capsulismo) o volumetriche, possono agire per trasporto meccanico o essere dotate di dispositivi di tenuta al fluorocarbonio e possono richiedere particolari fluidi.

**5.4.4. Speciali valvole di intercettazione e di controllo**

Valvole con tenuta a soffietto, manuali o automatiche, di intercettazione o di controllo, costruite o protette con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  appositamente progettate o preparate per essere installate in sistemi principali o ausiliari di impianti di arricchimento a diffusione gassosa.

**5.4.5. Spettrometri di massa/sorgenti ioniche per l' $UF_6$** 

Spettrometri di massa appositamente progettati o preparati in grado di prelevare campioni in linea dai flussi di  $UF_6$  gassoso e aventi tutte le seguenti caratteristiche:

1. in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 320 e aventi una risoluzione migliore di 1 su 320;
2. sorgenti ioniche costruite o protette con nichel, leghe di nichel e rame con un tenore pari ad almeno al 60 %, in peso, di nichel, o leghe di nichel e cromo;

3. sorgenti di ionizzazione a bombardamento di elettroni;
4. sistema collettore per l'analisi isotopica.

5.5. **Sistemi, apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per l'impiego negli impianti di arricchimento aerodinamici**

NOTA INTRODUTTIVA

Nei processi di arricchimento aerodinamici una miscela di  $UF_6$  in forma gassosa e di gas leggeri (idrogeno o elio) viene sottoposta a compressione e trasferita in elementi di separazione dove avviene il processo di separazione isotopica attraverso la generazione di elevate forze centrifughe in un ambiente a parete curva. Sono stati sviluppati due processi di questo tipo: la separazione con ugelli e la separazione con tubi vortex (vortex). In entrambi i processi i componenti principali della fase di separazione comprendono recipienti cilindrici contenenti gli elementi specifici deputati alla separazione (ugelli o tubi vortex), i compressori per gas e gli scambiatori di calore che eliminano il calore prodotto durante la compressione. Un impianto aerodinamico prevede una serie di stadi di questo tipo e in tal senso le quantità possono fornire un'indicazione importante dell'utilizzazione finale. Poiché nei processi aerodinamici si utilizza l' $UF_6$ , tutte le superfici delle apparecchiature, delle tubazioni e degli strumenti che entrano in contatto con il gas devono essere costruite o protette con materiali che rimangano stabili in caso di contatto con l' $UF_6$ .

NOTA ESPLICATIVA

Gli elementi citati nel presente paragrafo entrano direttamente in contatto con il gas  $UF_6$  o controllano direttamente il flusso all'interno della cascata. Tutte le superfici a contatto con il gas impiegato devono essere interamente costruite o protette con materiali resistenti all' $UF_6$ . Ai fini della sezione relativa agli elementi utilizzati nel processo aerodinamico di arricchimento, tra i materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  figurano il rame, le leghe di rame, l'acciaio inossidabile, l'alluminio, l'ossido di alluminio, le leghe di alluminio, il nichel o le leghe contenenti una percentuale minima di nichel pari al 60 % in peso e i polimeri di idrocarburi fluorurati.

5.5.1. **Ugelli di separazione**

Ugelli di separazione e relativi assiemi appositamente progettati o preparati. Gli ugelli di separazione sono costituiti da canali curvi fessurati con raggio di curvatura inferiore ad 1 mm resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  ed aventi all'interno dell'ugello un separatore a lama per suddividere in due correnti il flusso di gas.

5.5.2. **Tubi vortex**

Tubi vortex e relativi assiemi appositamente progettati o preparati. I tubi vortex sono tubi di ingresso cilindrici o conici, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$  e con uno o più ingressi tangenziali. I tubi possono essere muniti di appendici del tipo a ugello ad una estremità o ad entrambe.

NOTA ESPLICATIVA

Il gas di alimentazione penetra nel tubo vortex tangenzialmente da un'estremità o attraverso diffusori a vortice o in numerose posizioni tangenziali situate sul perimetro del tubo.

5.5.3. **Compressori e ventilatori per gas**

Compressori o ventilatori per gas appositamente progettati o preparati, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva della miscela di  $UF_6$  e di veicolo gassoso (idrogeno o elio).

5.5.4. **Dispositivi di tenuta dell'asse rotante**

Dispositivi di tenuta appositamente progettati o preparati, dotati di collegamenti di alimentazione e scarico, per la tenuta dell'asse rotante che collega il rotore del compressore o del ventilatore per gas al motore principale per garantire una tenuta adeguata contro la fuoriuscita di gas o le infiltrazioni di aria o di gas di tenuta all'interno della camera interna del compressore o del ventilatore, contenente la miscela di  $UF_6$ /veicolo gassoso.

#### 5.5.5. Scambiatori di calore per il raffreddamento del gas

Scambiatori di calore appositamente progettati o preparati, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ .

#### 5.5.6. Alloggiamenti degli elementi di separazione

Alloggiamenti per elementi di separazione costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , appositamente progettati o preparati per contenere i tubi vortex o gli ugelli di separazione.

#### 5.5.7. Sistemi di alimentazione e sistemi di prelievo del prodotto e delle code

Sistemi o apparecchiature per impianti di arricchimento, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , appositamente progettati o preparati, comprendenti:

- a) autoclavi, forni o sistemi di alimentazione usati per trasferire l' $UF_6$  alla fase di arricchimento;
- b) desublimatori (o trappole fredde) utilizzati per eliminare l' $UF_6$  dal processo di arricchimento per il successivo trasferimento dopo riscaldamento;
- c) stazioni di solidificazione o liquefazione utilizzate per eliminare l' $UF_6$  dal processo di arricchimento dopo averlo sottoposto a compressione e convertito in forma liquida o solida;
- d) stazioni del "prodotto" e delle "code" usate per trasferire l' $UF_6$  nei contenitori.

#### 5.5.8. Sistemi di tubi collettori

Sistemi di tubi collettori, costruiti o protetti con materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , appositamente progettati o preparati per la manipolazione dell' $UF_6$  all'interno delle cascate aerodinamiche. La rete di tubazioni è, in genere, un sistema collettore "duplice", nel quale ogni stadio o gruppo di stadi è collegato a ciascun collettore.

#### 5.5.9. Sistemi e pompe da vuoto

- a) Sistemi a vuoto appositamente progettati o preparati costituiti da collettori sotto vuoto, intestazioni e pompe da vuoto, progettati per funzionare in atmosfere contenenti  $UF_6$ ;
- b) Pompe da vuoto appositamente progettate o preparate per funzionare in atmosfere contenenti  $UF_6$ , costituite o rivestite di materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ . Le pompe possono essere dotate di dispositivi di tenuta al fluorocarbonio e richiedere particolari fluidi.

#### 5.5.10. Speciali valvole di intercettazione e di controllo

Valvole con tenuta a soffietto appositamente progettate e preparate, manuali o automatiche, di intercettazione o di controllo, costruite o rivestite di materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ , con un diametro di 40 mm o superiore, per installazione in sistemi principali o ausiliari di impianti di arricchimento aerodinamici.

#### 5.5.11. Spettrometri di massa/sorgenti ioniche per l' $UF_6$

Spettrometri di massa appositamente progettati o preparati in grado di prelevare campioni in linea dai flussi di  $UF_6$  gassoso e aventi tutte le seguenti caratteristiche:

1. in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 320 e aventi una risoluzione migliore di 1 su 320;
2. sorgenti ioniche costruite o rivestite di nichel, leghe di nichel e rame con un tenore del 60 % o più, in peso, di nichel, o leghe di nichel e cromo;

3. sorgenti di ionizzazione a bombardamento di elettroni;
4. aventi un sistema collettore per l'analisi isotopica.

#### 5.5.12. Sistemi di separazione UF<sub>6</sub>/veicolo gassoso

Sistemi di processo appositamente progettati o preparati per la separazione dell'UF<sub>6</sub> dal veicolo gassoso (idrogeno o elio).

##### NOTA ESPLICATIVA

I sistemi sono progettati per ridurre il contenuto di UF<sub>6</sub> presente nel veicolo gassoso a 1 ppm o meno e possono comprendere le seguenti apparecchiature:

- a) scambiatori di calore criogenici e crioseparatori in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (-120°C), o
- b) unità di refrigerazione criogeniche in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori 153 K (-120°C), o
- c) ugelli di separazione o tubi vortex per separare l'UF<sub>6</sub> dal veicolo gassoso, o
- d) trappole fredde per UF<sub>6</sub> in grado di congelare l'UF<sub>6</sub>.

#### 5.6. Sistemi, apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione in impianti di arricchimento a scambio chimico o a scambio ionico

##### NOTA INTRODUTTIVA

La leggera differenza di massa tra gli isotopi di uranio provoca esigue modifiche nell'equilibrio delle reazioni chimiche, che si possono sfruttare per la separazione degli isotopi. In quest'ambito sono stati sviluppati con esito positivo due processi: lo scambio chimico liquido-liquido e lo scambio ionico solido-liquido.

Nel processo di scambio chimico liquido-liquido, le fasi di liquidi immiscibili (acquosa e organica) sono messe in contatto in controcorrente per creare l'effetto a cascata di migliaia di fasi di separazione. La fase acquosa è rappresentata dal cloruro di uranio in una soluzione di acido cloridrico; la fase organica è rappresentata da un estraente contenente cloruro di uranio in un solvente organico. I contattori utilizzati nella cascata di separazione possono essere colonne di scambio liquido-liquido (ad esempio colonne pulsate con piatti forati) o contattori centrifughi liquido-liquido. Le reazioni chimiche (ossidazione e riduzione) devono avvenire ad entrambe le estremità della cascata di separazione per garantire il necessario riflusso in ogni estremità. Uno dei principali problemi di progettazione è dato dalla necessità di evitare la contaminazione dei flussi coinvolti nel processo con determinati ioni metallici: per questo motivo vengono utilizzate colonne e tubazioni in plastica o con rivestimento in plastica (ivi compresi polimeri di fluorocarbonio) e/o con rivestimento in vetro.

Nel processo di scambio ionico solido-liquido l'arricchimento avviene tramite adsorbimento/desorbimento di uranio su resine o adsorbenti speciali di scambio ionico ad azione rapida. Una soluzione di uranio in acido cloridrico e altri agenti chimici viene introdotta in colonne di arricchimento cilindriche contenenti letti riempiti di adsorbente. Per un processo continuo è necessario un sistema di riflusso che rilasci l'uranio contenuto nell'adsorbente nel flusso di liquido, al fine di raccogliere il "prodotto" e le "code". A tal fine si utilizzano opportuni agenti chimici di ossidazione/riduzione che vengono completamente rigenerati in circuiti esterni separati e che possono essere parzialmente rigenerati all'interno delle stesse colonne di separazione isotopica. La presenza nel processo di soluzioni concentrate di acido cloridrico ad alta temperatura fa sì che le apparecchiature debbano essere costituite o rivestite di materiali speciali resistenti alla corrosione.

#### 5.6.1. Colonne di scambio liquido-liquido (scambio chimico)

Colonne di scambio liquido-liquido in controcorrente con alimentazione meccanica appositamente progettate o preparate per l'arricchimento dell'uranio attraverso il processo di scambio chimico. Per garantire la resistenza all'azione corrosiva delle soluzioni concentrate di acido cloridrico, le colonne e le relative parti interne sono generalmente costituite o rivestite di opportuni materiali plastici (quali i polimeri di idrocarburi fluorurati) o di vetro. Il tempo di permanenza delle colonne in uno stadio è generalmente progettato per essere di 30 secondi o meno.

#### 5.6.2. Contattori centrifughi liquido-liquido (scambio chimico)

Contattori centrifughi liquido-liquido appositamente progettati o preparati per l'arricchimento dell'uranio attraverso il processo di scambio chimico. I contattori sfruttano la rotazione per disperdere i flussi organici e acquosi e, successivamente, la forza centrifuga per separare le fasi. Per garantire la resistenza all'azione corrosiva delle soluzioni concentrate di acido cloridrico, i contattori sono generalmente costituiti o rivestiti di opportuni materiali plastici (quali i polimeri di idrocarburi fluorurati) o di vetro. Il tempo di permanenza dei contattori centrifughi in uno stadio è generalmente progettato per essere di 30 secondi o meno.

#### 5.6.3. Sistemi e apparecchiature di riduzione dell'uranio (scambio chimico)

- a) Celle di riduzione per via elettrochimica appositamente progettate o preparate per ridurre l'uranio da una valenza ad un'altra per l'arricchimento dell'uranio attraverso il processo di scambio chimico. I materiali delle celle che vengono a contatto con le soluzioni utilizzate nel processo devono essere resistenti all'azione corrosiva delle soluzioni concentrate di acido cloridrico.

##### NOTA ESPLICATIVA

Lo scomparto catodico delle celle deve essere progettato per impedire la riossidazione dell'uranio alla valenza superiore. Per mantenere l'uranio nello scomparto catodico, la cella può essere munita di un diaframma impervio costituito di particolare materiale di scambio cationico. Il catodo è costituito da un adeguato conduttore solido come la grafite.

- b) Sistemi sul lato "prodotto" della cascata appositamente progettati o preparati per estrarre l' $U^{+4}$  dal flusso organico, regolando la concentrazione dell'acido e alimentando le celle di riduzione per via elettrochimica.

##### NOTA ESPLICATIVA

Questi sistemi sono costituiti di apparecchiature di estrazione con solventi per lo stripping dell' $U^{+4}$  dal flusso organico nella soluzione acquosa, evaporatori o altre apparecchiature per la regolazione e il controllo del pH della soluzione, pompe o altri dispositivi di trasferimento per l'alimentazione delle celle di riduzione per via elettrochimica. Uno dei principali problemi di progettazione consiste nella necessità di evitare la contaminazione del flusso acquoso con alcuni ioni metallici; per questo motivo, per le parti che vengono a contatto con i flussi coinvolti nel processo, il sistema è costituito di apparecchiature realizzate o rivestite con materiali adeguati (quali vetro, polimeri di fluorocarbonio, polifenilsolfato, solfone polietere e grafite impregnata di resina).

#### 5.6.4. Sistemi di preparazione della carica (scambio chimico)

Sistemi appositamente progettati o preparati per la produzione di soluzioni di cloruro di uranio di purezza elevata per gli impianti di separazione degli isotopi di uranio attraverso il processo di scambio chimico.

##### NOTA ESPLICATIVA

Questi sistemi sono costituiti di apparecchiature per la dissoluzione, l'estrazione con solventi e/o lo scambio ionico per la purificazione, e di celle elettrolitiche per la riduzione dell' $U^{+6}$  o dell' $U^{+4}$  a  $U^{+3}$ . Questi sistemi producono soluzioni di cloruro di uranio contenenti solo alcune parti per milione di impurità metalliche, quali cromo, ferro, vanadio, molibdeno e altri cationi bivalenti o di valenza superiore. Tra i materiali utilizzati per la costruzione delle parti del sistema per il trattamento dell' $U^{+3}$  ad elevata purezza figurano il vetro, i polimeri di idrocarburi fluorurati, il polifenilsolfato, il solfone polietere o la grafite rivestita in plastica e impregnata di resina.

#### 5.6.5. Sistemi per l'ossidazione dell'uranio (scambio chimico)

Sistemi appositamente progettati o preparati per l'ossidazione dell' $U^{+3}$  in  $U^{+4}$  che viene rinviato alla cascata di separazione degli isotopi di uranio nel processo di arricchimento per scambio chimico.

## NOTA ESPLICATIVA

I sistemi possono comprendere le seguenti apparecchiature:

- a) apparecchiatura che mette in contatto il cloro e l'ossigeno con l'effluente acquoso proveniente dall'apparecchiatura per la separazione isotopica ed estrae l' $U^{+4}$  nella corrente organica rigenerata proveniente dal lato prodotto della cascata;
- b) apparecchiatura che separa l'acqua dall'acido cloridrico, in modo che l'acqua e l'acido cloridrico concentrato possano essere reintrodotti nel processo nei punti opportuni.

**5.6.6. Resine/adsorbenti scambiatori di ioni a reazione rapida (scambio ionico)**

Resine o adsorbenti scambiatori di ioni a reazione rapida appositamente progettati o preparati per l'arricchimento dell'uranio attraverso il processo di scambio ionico, comprese le resine porose macroreticolari, e/o strutture pellicolari nelle quali i gruppi attivi di scambio chimico sono limitati al rivestimento sulla superficie di una struttura di supporto porosa inattiva e altre strutture composite sotto qualsiasi forma adatta, comprese particelle e fibre. Le resine o gli adsorbenti scambiatori di ioni hanno un diametro massimo di 0,2 mm e devono presentare una resistenza chimica all'azione delle soluzioni concentrate di acido cloridrico ed essere sufficientemente robusti per non degradarsi all'interno delle colonne di scambio. Le resine e gli adsorbenti sono appositamente progettati per raggiungere una cinetica molto rapida di scambio degli isotopi di uranio (tempo di semi-reazione inferiore a 10 secondi) e sono in grado di operare a temperature comprese tra i 373 K (100°C) e i 473 K (200°C).

**5.6.7. Colonne di scambio ionico (scambio ionico)**

Colonne cilindriche con diametro superiore a 1 000 mm destinate a contenere e sostenere i letti riempiti di resine/adsorbenti scambiatori di ioni, appositamente progettate o preparate per l'arricchimento dell'uranio attraverso il processo di scambio ionico. Le colonne sono costituite o rivestite di materiali (come il titanio o le plastiche al fluorocarbonio) resistenti all'azione corrosiva delle soluzioni concentrate di acido cloridrico e sono in grado di operare a temperature comprese tra i 373 K (100°C) e i 473 K (100°C) e a pressioni superiori a 0,7 MPa.

**5.6.8. Sistemi di scambio ionico a riflusso (scambio ionico)**

- a) Sistemi di riduzione per via chimica o elettrochimica appositamente progettati o preparati per la rigenerazione dei riducenti chimici utilizzati nelle cascate per l'arricchimento dell'uranio tramite scambio ionico.
- b) Sistemi di ossidazione per via chimica o elettrochimica appositamente progettati o preparati per la rigenerazione degli ossidanti chimici utilizzati nelle cascate per l'arricchimento dell'uranio tramite scambio ionico.

## NOTA ESPLICATIVA

Il processo di arricchimento tramite scambio ionico può avvalersi, ad esempio, di titanio trivalente ( $Ti^{+3}$ ) come catione riducente: in tal caso il sistema di riduzione consentirebbe di ottenere  $Ti^{+3}$  riducendo  $Ti^{+4}$ .

Il processo può avvalersi, ad esempio, di ferro trivalente ( $Fe^{+3}$ ) come ossidante: in tal caso il sistema di ossidazione consentirebbe di ottenere  $Fe^{+3}$  ossidando  $Fe^{+2}$ .

**5.7. Sistemi, apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione in impianti di arricchimento a laser**

## NOTA INTRODUTTIVA

Gli attuali sistemi per i processi di arricchimento mediante laser rientrano in due categorie: i sistemi in cui viene utilizzato il vapore di uranio atomico e quelli in cui si utilizza il vapore di un composto dell'uranio (talvolta miscelato con un altro o altri gas). La nomenclatura comune per questi processi è la seguente:

— prima categoria — separazione isotopica di vapore atomico a laser;

- seconda categoria — separazione isotopica molecolare a laser, inclusa la reazione chimica mediante attivazione isotopica selettiva a laser.

I sistemi, le apparecchiature e i componenti per gli impianti di arricchimento a laser comprendono: a) dispositivi di alimentazione del vapore dell'uranio metallico (per la fotoionizzazione selettiva) o dispositivi di alimentazione del vapore di un composto dell'uranio (per la fotodissociazione selettiva o l'eccitazione/attivazione selettiva); b) dispositivi per raccogliere l'uranio metallico arricchito e esaurito in quanto "prodotto" e "code" appartenenti alla prima categoria, e dispositivi per raccogliere i composti di uranio arricchito e esaurito in quanto "prodotto" e "code" appartenenti alla seconda categoria; c) sistemi laser per l'eccitazione selettiva di  $^{235}\text{U}$ ; d) apparecchiature per la preparazione della carica e la conversione del prodotto. Vista la complessa spettroscopia degli atomi e dei composti di uranio, può essere necessario incorporare una serie di tecnologie laser e ottiche a laser disponibili.

#### NOTA ESPLICATIVA

Molti degli articoli elencati in questa sezione vengono direttamente in contatto con il vapore o il liquido di uranio metallico e con i gas impiegati nel processo, costituiti da  $\text{UF}_6$  o da una miscela di  $\text{UF}_6$  e altri gas. Tutte le superfici che vengono in contatto diretto con l'uranio o con l' $\text{UF}_6$  sono interamente costituite o rivestite di materiali resistenti alla corrosione. Ai fini della sezione relativa agli articoli utilizzati nel processo di arricchimento a laser, tra i materiali resistenti all'azione corrosiva dei vapori o dei liquidi di uranio metallico o delle leghe di uranio figurano la grafite rivestita di ossido di ittrio (III) e il tantalio; e tra i materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $\text{UF}_6$  figurano il rame, le leghe di rame, l'acciaio inossidabile, l'alluminio, l'ossido di alluminio, le leghe di alluminio, il nichel o le leghe contenenti una percentuale minima di nichel pari al 60 % in peso e i polimeri di idrocarburi fluorurati.

#### 5.7.1. Sistemi di vaporizzazione dell'uranio (metodi basati sul vapore atomico)

Sistemi di vaporizzazione dell'uranio metallico appositamente progettati o preparati per l'utilizzazione nell'arricchimento a laser.

#### NOTA ESPLICATIVA

Questi sistemi possono contenere cannoni a fascio elettronico e sono progettati per raggiungere una potenza utile (1 kW o superiore) sull'obiettivo sufficiente per generare vapore di uranio metallico a una velocità necessaria per la funzione dell'arricchimento a laser.

#### 5.7.2. Sistemi e componenti per la manipolazione del liquido o del vapore di uranio metallico (metodi basati sul vapore atomico)

Sistemi appositamente progettati o preparati per la manipolazione dell'uranio fuso, delle leghe di uranio fuse o del vapore di uranio metallico per l'utilizzazione nell'arricchimento a laser, o loro componenti appositamente progettati o preparati.

#### NOTA ESPLICATIVA

I sistemi di manipolazione dell'uranio metallico liquido possono essere costituiti da crogioli e da apparecchiature di raffreddamento per i crogioli. I crogioli e le altre parti di questo sistema che vengono a contatto con l'uranio fuso, con le leghe di uranio fuse o con il vapore di uranio metallico sono costituiti o rivestiti di materiali caratterizzati da una sufficiente resistenza alla corrosione e al calore. Tra i materiali indicati possono figurare il tantalio, la grafite rivestita di ossido di ittrio, la grafite rivestita di altri ossidi di terre rare (cfr. INFCIRC/254/Parte 2 modificato) o loro miscele.

#### 5.7.3. Assiemi collettori dell'uranio metallico ("prodotto" e "code") (metodi basati sul vapore atomico)

Assiemi collettori dell'uranio metallico ("prodotto" e "code") appositamente progettati o preparati per l'uranio metallico in forma liquida o solida.

#### NOTA ESPLICATIVA

I componenti di questi assiemi sono costituiti o rivestiti di materiali resistenti al calore e all'azione corrosiva dell'uranio metallico sotto forma di vapore o liquido (quali grafite rivestita di ossido di ittrio e tantalio) e possono comprendere tubi, valvole, raccordi, "canalette", passanti, scambiatori di calore e piastre collettrici per i metodi di separazione per via magnetica, elettrostatica o di altro tipo.

#### 5.7.4. **Alloggiamenti dei moduli di separazione (metodi basati sul vapore atomico)**

Recipienti cilindrici o a sezione rettangolare appositamente progettati o preparati per contenere la sorgente di vapore di uranio metallico, il cannone a fascio elettronico e i sistemi collettori del "prodotto" e delle "code".

NOTA ESPLICATIVA

Gli alloggiamenti sono muniti di molteplici porte per i passanti elettrici e idrici, finestre per il raggio laser, connessioni delle pompe da vuoto e dispositivi di diagnostica e controllo della strumentazione. Essi sono inoltre predisposti con aperture e chiusure che consentono la sostituzione dei componenti interni.

#### 5.7.5. **Ugelli a espansione supersonica (metodi molecolari)**

Ugelli a espansione supersonica appositamente progettati o preparati per il raffreddamento di miscele di  $UF_6$  e veicolo gassoso ad una temperatura uguale o inferiore a 150 K ( $-123^\circ C$ ) e resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ .

#### 5.7.6. **Collettori del "prodotto" e delle "code" (metodi molecolari)**

Componenti o dispositivi appositamente progettati o preparati per la raccolta di materiale del prodotto o delle code di uranio a seguito dell'illuminazione con luce laser.

NOTA ESPLICATIVA

In un caso di separazione isotopica molecolare a laser i collettori del prodotto servono a raccogliere il materiale solido del pentafluoruro di uranio ( $UF_5$ ) arricchito. I collettori del prodotto possono essere costituiti di collettori a filtro, per urto o a ciclone o da un'eventuale combinazione degli stessi, e devono essere resistenti all'azione corrosiva dell'ambiente  $UF_5/UF_6$ .

#### 5.7.7. **Compressori per $UF_6$ /veicolo gassoso (metodi molecolari)**

Compressori per miscele di  $UF_6$ /veicolo gassoso appositamente progettati o preparati per operare a lungo in un ambiente contenente  $UF_6$ . I componenti dei compressori che vengono a contatto con i gas coinvolti nel processo sono costituiti o rivestiti di materiali resistenti all'azione corrosiva dell' $UF_6$ .

#### 5.7.8. **Dispositivi di tenuta dell'asse rotante (metodi molecolari)**

Dispositivi di tenuta dell'asse rotante appositamente progettati o preparati, dotati di collegamenti di alimentazione e scarico, per la tenuta dell'asse che collega il rotore del compressore al motore principale per garantire una tenuta adeguata contro la fuoriuscita di gas o le infiltrazioni di aria o di gas di tenuta nella camera interna del compressore contenente la miscela di  $UF_6$ /veicolo gassoso.

#### 5.7.9. **Sistemi di fluorurazione (metodi molecolari)**

Sistemi appositamente progettati o preparati per trasformare l' $UF_5$  (solido) in  $UF_6$  (gas) tramite fluorurazione.

NOTA ESPLICATIVA

Questi sistemi sono progettati per la fluorurazione della polvere di  $UF_5$  raccolta in  $UF_6$ , che viene successivamente raccolto in contenitori per prodotto o trasferito come carica per un ulteriore arricchimento. Una tecnica prevede che la reazione di fluorurazione possa essere realizzata all'interno del sistema di separazione isotopica e il materiale viene fatto reagire e recuperato direttamente dai collettori del "prodotto". Secondo un'altra tecnica, la polvere di  $UF_5$  può essere eliminata/trasferita dai collettori del "prodotto" in recipienti adeguati per effettuare la fluorurazione (ad esempio reattori a combustibile fluidizzato, reattori elicoidali o torri a fiamma). Entrambe le tecniche ricorrono ad apparecchiature per lo stoccaggio e il trasferimento del fluoro (o di altri agenti di fluorurazione adatti) e per la raccolta e il trasferimento dell' $UF_6$ .

**5.7.10. Spettrometri di massa/sorgenti ioniche per l'UF<sub>6</sub> (metodi molecolari)**

Spettrometri di massa appositamente progettati o preparati in grado di prelevare campioni in linea dai flussi di UF<sub>6</sub> gassoso e aventi tutte le seguenti caratteristiche:

1. in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 320 e aventi una risoluzione migliore di 1 su 320;
2. sorgenti ioniche costruite o rivestite di nichel, leghe di nichel e rame con un tenore del 60 % o più, in peso, di nichel, o leghe di nichel e cromo;
3. sorgenti di ionizzazione a bombardamento di elettroni;
4. aventi un sistema collettore per l'analisi isotopica.

**5.7.11. Sistemi di alimentazione e sistemi di prelievo del prodotto e delle code (metodi molecolari)**

Sistemi o apparecchiature per impianti di arricchimento, costruiti o rivestiti di materiali resistenti all'azione corrosiva dell'UF<sub>6</sub>, appositamente progettati o preparati, comprendenti:

- a) autoclavi, forni o sistemi di alimentazione utilizzati per trasferire l'UF<sub>6</sub> alla fase di arricchimento;
- b) desublimatori (o trappole fredde) utilizzati per eliminare l'UF<sub>6</sub> dal processo di arricchimento per il successivo trasferimento dopo riscaldamento;
- c) stazioni di solidificazione o liquefazione utilizzate per eliminare l'UF<sub>6</sub> dal processo di arricchimento dopo averlo sottoposto a compressione e convertito in forma liquida o solida;
- d) stazioni del "prodotto" e delle "code" utilizzate per trasferire l'UF<sub>6</sub> nei contenitori.

**5.7.12. Sistemi di separazione UF<sub>6</sub>/veicolo gassoso (metodi molecolari)**

Sistemi di processo appositamente progettati o preparati per la separazione dell'UF<sub>6</sub> dal veicolo gassoso.

NOTA ESPLICATIVA

Questi sistemi possono incorporare le seguenti apparecchiature:

- a) scambiatori di calore criogenici o crioseparatori in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (- 120°C), o
- b) unità di refrigerazione criogeniche in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (- 120°C), o
- c) trappole fredde per UF<sub>6</sub> in grado di congelare l'UF<sub>6</sub>.

Il gas vettore può essere azoto, argon o un altro gas.

**5.7.13. Sistemi laser**

Laser o sistemi laser appositamente progettati o preparati per la separazione degli isotopi di uranio.

NOTA ESPLICATIVA

Tra i laser e componenti di laser rilevanti nei processi di arricchimento a laser si annoverano quelli indicati nel documento INFCIRC/254/Part 2 modificato. Solitamente il sistema laser contiene componenti sia ottici che elettronici per la gestione del o dei fasci laser e la trasmissione verso la camera di separazione isotopica. Il sistema laser per metodi basati sul vapore atomico è solitamente composto da laser a coloranti accordabili pompato da un altro tipo di laser (p.e. laser a vapore di rame o taluni laser a stato solido). Il sistema laser per metodi molecolari può essere composto da laser a CO<sub>2</sub> o laser a eccimeri e una cella ottica multi-pass. Nel caso di uso per lunghi periodi di tempo, i laser o i sistemi laser impiegati nei due metodi richiedono la stabilizzazione delle frequenze di spettro.

## 5.8. Sistemi, apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per utilizzazione negli impianti di arricchimento per separazione a plasma

### NOTA INTRODUTTIVA

Nel processo di separazione a plasma, un plasma di ioni di uranio attraversa un campo elettrico alla frequenza di risonanza degli ioni  $^{235}\text{U}$  affinché essi assorbano energia e aumentino il diametro degli orbitali esterni. Gli ioni con orbitali di maggior diametro vengono bloccati per ottenere un prodotto arricchito di  $^{235}\text{U}$ . Il plasma, ottenuto per ionizzazione del vapore di uranio, è contenuto in una camera sotto vuoto con un campo magnetico molto intenso prodotto da un magnete superconduttore. Tra i sistemi tecnologici più importanti di questo processo figurano il sistema di produzione del plasma di uranio, il modulo di separazione dotato di magnete superconduttore (cfr. INFCIRC/254/Part 2 modificato) e i sistemi di eliminazione del metallo per la successiva raccolta del "prodotto" e delle "code".

### 5.8.1. Sorgenti di potenza a microonde e antenne

Sorgenti di potenza a microonde e antenne appositamente progettate o preparate per la produzione o l'accelerazione di ioni e aventi le seguenti caratteristiche: una frequenza superiore a 30 GHz ed una potenza di uscita media superiore a 50 kW per la produzione di ioni.

### 5.8.2. Bobine di eccitazione ionica

Bobine di eccitazione ionica a radiofrequenza appositamente progettate o preparate per frequenze superiori a 100 kHz e in grado di sopportare una potenza media superiore a 40 kW.

### 5.8.3. Generatori di plasma di uranio

Generatori di plasma di uranio appositamente progettati o preparati per utilizzazione negli impianti di separazione a plasma.

### 5.8.4. *[Non più in uso dal 14 giugno 2013]*

### 5.8.5. Sistemi collettori dell'uranio metallico ("prodotto" e "code")

Sistemi collettori dell'uranio metallico in forma solida ("prodotto" e "code") appositamente progettati o preparati. Questi sistemi sono costituiti o rivestiti di materiali resistenti al calore e all'azione corrosiva dell'uranio metallico sotto forma di vapori, ad esempio grafite rivestita di ossido di ittrio o tantalio.

### 5.8.6. Alloggiamenti dei moduli di separazione

Serbatoi cilindrici appositamente progettati o preparati per utilizzazione negli impianti di arricchimento per separazione a plasma e destinati a contenere la sorgente di plasma di uranio, la bobina a radiofrequenza e i collettori del "prodotto" e delle "code".

### NOTA ESPLICATIVA

Gli alloggiamenti sono muniti di molteplici porte per i passanti elettrici, le connessioni delle pompe a diffusione e i dispositivi di diagnostica e controllo della strumentazione. Essi sono inoltre predisposti con aperture e chiusure che consentono la sostituzione dei componenti interni e sono costituiti di idonei materiali non magnetici come l'acciaio inossidabile.

## 5.9. Sistemi, apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per utilizzazione in impianti di arricchimento per via elettromagnetica

### NOTA INTRODUTTIVA

Nel processo per via elettromagnetica gli ioni di uranio metallico prodotto per ionizzazione di un sale (solitamente  $\text{UCl}_4$ ) vengono accelerati e fatti passare attraverso un campo magnetico che porta gli ioni dei vari isotopi a seguire percorsi diversi. Principali componenti di un separatore elettromagnetico di isotopi: campo

magnetico per la diversione/separazione del fascio ionico degli isotopi, sorgente di ioni con relativo sistema di accelerazione e collettori degli ioni separati. Sistemi ausiliari: sistema di alimentazione del magnete, sistema di alimentazione ad alta tensione per la sorgente di ioni, sistema sotto vuoto e ampi sistemi di manipolazione chimica per il recupero del prodotto e la pulitura/il riciclaggio dei componenti.

#### 5.9.1. **Separatori elettromagnetici di isotopi**

Separatori elettromagnetici di isotopi appositamente progettati o preparati per la separazione degli isotopi di uranio e loro apparecchiature e componenti, comprendenti:

a) Sorgenti di ioni

Sorgenti di ioni, singole o multiple, appositamente progettate o preparate, costituite da una sorgente di vapore, uno ionizzatore e un acceleratore del fascio e costruite con materiali idonei quali la grafite, l'acciaio inossidabile o il rame, in grado di fornire una corrente totale del fascio uguale o superiore a 50 mA.

b) Piastre collettrici di ioni

Piastre collettrici con due o più fenditure e cavità appositamente progettate o preparate per ricevere i fasci di ioni di uranio arricchito ed impoverito e costruite con materiali idonei come la grafite o l'acciaio inossidabile.

c) Alloggiamenti sotto vuoto

Alloggiamenti sotto vuoto appositamente progettati o preparati per i separatori elettromagnetici dell'uranio, costruiti con adeguati materiali non magnetici come l'acciaio inossidabile e destinati ad operare ad una pressione massima di 0,1 Pa.

NOTA ESPLICATIVA

Gli alloggiamenti sono destinati in particolare a contenere le sorgenti di ioni, le piastre collettrici e i rivestimenti raffreddati ad acqua; sono inoltre dotati di attacchi per le pompe a diffusione e di aperture e chiusure per lo smontaggio e la reinstallazione di questi componenti.

d) Espansioni polari magnetiche

Espansioni polari magnetiche con un diametro superiore a 2 m, appositamente progettate o preparate per mantenere un campo magnetico costante all'interno di un separatore di isotopi elettromagnetico e per trasferire il campo magnetico tra separatori adiacenti.

#### 5.9.2. **Alimentatori ad alta tensione**

Alimentatori ad alta tensione per sorgenti ioniche appositamente progettati o preparati e aventi tutte le caratteristiche seguenti: capacità di funzionamento continuo, tensione di uscita uguale o superiore a 20 000 V, corrente di uscita pari o superiore a 1 A e variazione di tensione migliore di 0,01 % in un periodo di 8 ore.

#### 5.9.3. **Alimentatori per magneti**

Alimentatori per magneti a corrente continua di potenza elevata appositamente progettati o preparati e aventi tutte le caratteristiche seguenti: capacità di produzione continua di corrente uguale o superiore a 500 A ad una tensione uguale o superiore a 100 V e variazione di tensione migliore di 0,01 % in un periodo di 8 ore.

### 6. **Impianti per la produzione o concentrazione di acqua pesante, deuterio e composti di deuterio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate**

NOTA INTRODUTTIVA

L'acqua pesante si può produrre con vari processi, ma i due che si sono rivelati più adatti sotto il profilo commerciale sono lo scambio acqua-acido solfidrico (processo GS) e lo scambio ammoniaca-idrogeno.

Il processo GS si basa sullo scambio di idrogeno e deuterio tra l'acqua e l'acido solfidrico che avviene in una serie di torri nelle quali la parte superiore viene mantenuta a bassa temperatura e la parte inferiore a temperatura elevata. L'acqua scorre dall'alto verso il basso mentre l'acido solfidrico gassoso circola dal basso verso l'alto: il gas e l'acqua si mescolano grazie a una serie di piatti perforati. Il deuterio migra verso l'acqua a basse temperature e verso l'acido solfidrico a temperature elevate. Il gas o l'acqua arricchiti di deuterio vengono eliminati dalla torre del primo stadio nel punto di giunzione tra le sezioni calde e fredde e il processo viene ripetuto nelle torri degli stadi successivi. Il prodotto ottenuto nell'ultimo stadio, ovvero acqua arricchita fino al 30 % di deuterio, viene inviato all'impianto di distillazione dove viene prodotta acqua pesante adatta al reattore, ovvero contenente ossido di deuterio al 99,75 %.

Il processo di scambio ammoniaca-idrogeno estrae deuterio dai gas di sintesi attraverso il contatto con l'ammoniaca liquida in presenza di un catalizzatore. Il gas di sintesi viene introdotto nelle torri di scambio e inviato ad un convertitore di ammoniaca. All'interno delle torri il gas scorre dal basso verso l'alto mentre l'ammoniaca liquida in senso inverso. Il deuterio viene strappato dall'idrogeno contenuto nel gas di sintesi e concentrato nell'ammoniaca; quest'ultima passa successivamente in un piroscissore (cracker) nella parte inferiore della torre, mentre il gas passa in un convertitore di ammoniaca posto nella parte superiore. Nelle fasi successive si procede ad un ulteriore arricchimento e, dopo la distillazione finale, si ottiene l'acqua pesante adatta per il reattore. Il gas di sintesi alimentato può essere fornito da un impianto di ammoniaca che, a sua volta, può rientrare in un impianto di scambio ammoniaca-idrogeno ad acqua pesante; il processo di scambio ammoniaca-idrogeno può anche utilizzare l'acqua normale come fonte di deuterio.

Molti degli elementi principali che costituiscono gli impianti di produzione di acqua pesante, sia per il processo GS che quello a scambio ammoniaca-idrogeno, sono comuni a vari impianti dell'industria chimica o petrolifera, soprattutto nel caso di impianti di piccole dimensioni che sfruttano il processo GS. Solo pochi di questi elementi, però, sono già disponibili in commercio. Il processo GS e quello a scambio ammoniaca-idrogeno impiegano elevate quantità di fluidi infiammabili, corrosivi e tossici a pressioni elevate: per questo motivo, le norme di progettazione ed esercizio degli impianti e delle apparecchiature destinati a tali processi devono dedicare una particolare attenzione alla selezione e alle specifiche dei materiali, onde garantire una lunga durata di esercizio ad elevate condizioni di sicurezza e affidabilità. La scelta di scala è innanzitutto in funzione delle considerazioni di ordine economico e delle esigenze; pertanto gran parte dei componenti delle apparecchiature deve essere predisposta in base alle esigenze dei clienti.

Si sottolinea infine che, nei processi GS e in quelli a scambio ammoniaca-idrogeno, singoli componenti di apparecchiature che non sono appositamente progettati o preparati per la produzione di acqua pesante possono essere incorporati in sistemi che invece lo sono. Casi di questo tipo sono, ad esempio, il sistema di produzione dei catalizzatori impiegato nello scambio ammoniaca-idrogeno e i sistemi di distillazione dell'acqua utilizzati nei due processi per la concentrazione finale dell'acqua pesante per ottenere la qualità adatta al reattore.

Tra i componenti delle apparecchiature appositamente progettate o preparate per produrre acqua pesante attraverso lo scambio acqua-acido solfidrico o ammoniaca-idrogeno si annoverano i seguenti.

#### 6.1. Torri di scambio acqua-acido solfidrico

Torri di scambio con diametro uguale o superiore a 1,5 m e in grado di funzionare a pressioni uguali o superiori a 2 MPa, appositamente progettate o preparate per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio acqua-acido solfidrico.

#### 6.2. Ventilatori e compressori

Ventilatori o compressori centrifughi a stadio unico e bassa pressione (0,2 MPa) per la circolazione dell'acido solfidrico gassoso (ovvero gas contenente una percentuale di H<sub>2</sub>S superiore al 70 %), appositamente progettati o preparati per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio acqua-acido solfidrico. I ventilatori o i compressori hanno una capacità uguale o superiore a 56 m<sup>3</sup>/sec con pressione di esercizio uguale o superiore a 1,8 MPa in aspirazione e dispongono di dispositivi di tenuta progettati per operare con H<sub>2</sub>S umido.

**6.3. Torri di scambio ammoniaca-idrogeno**

Torri di scambio di altezza pari o superiore a 35 m e diametro compreso tra 1,5 m e 2,5 m, in grado di funzionare a pressioni uguali o superiori a 15 MPa, appositamente progettate o preparate per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio ammoniaca-idrogeno. Le torri sono inoltre provviste di almeno un'apertura assiale con flangia avente lo stesso diametro della parte cilindrica per poter inserire o estrarre i componenti interni della torre.

**6.4. Componenti interni delle torri e pompe a stadi**

Componenti interni delle torri e pompe a stadi, appositamente progettati o preparati per le torri destinate alla produzione di acqua pesante con il processo di scambio ammoniaca-idrogeno. Tra i componenti interni delle torri figurano contattori di stadio appositamente progettati che favoriscono uno stretto contatto tra gas e liquido. Le pompe a stadi comprendono pompe sommerse appositamente progettate per la circolazione dell'ammoniaca liquida all'interno di uno stadio di contatto nelle torri a stadi.

**6.5. Piroscissori (cracker) di ammoniaca**

Piroscissori (cracker) di ammoniaca con pressioni di esercizio uguali o superiori a 3 MPa appositamente progettati o preparati per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio ammoniaca-idrogeno.

**6.6. Analizzatori ad assorbimento dell'infrarosso**

Analizzatori ad assorbimento dell'infrarosso in grado di analizzare in tempo reale il rapporto idrogeno/deuterio quando le concentrazioni di deuterio sono uguali o superiori al 90 %.

**6.7. Bruciatori catalitici**

Bruciatori catalitici per la conversione del gas deuterio arricchito in acqua pesante, appositamente progettati o preparati per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio ammoniaca-idrogeno.

**6.8. Sistemi completi di arricchimento dell'acqua pesante o loro colonne**

Sistemi completi di arricchimento dell'acqua pesante o loro colonne appositamente progettati o preparati per aumentare la concentrazione di deuterio nell'acqua pesante fino alla qualità per reattori.

## NOTA ESPLICATIVA

Questi sistemi, che solitamente si avvalgono della distillazione dell'acqua per separare l'acqua pesante dall'acqua leggera, sono appositamente progettati o preparati per produrre acqua pesante adatta al reattore (ossia, di norma, ossido di deuterio al 99,75 %) a partire da acqua pesante con una concentrazione inferiore.

**6.9. Convertitori di sintesi di ammoniaca o unità di sintesi**

Convertitori di sintesi di ammoniaca o unità di sintesi appositamente progettati o preparati per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio ammoniaca-idrogeno.

## NOTA ESPLICATIVA

Questi convertitori o unità estraggono gas di sintesi (azoto e idrogeno) da una o più colonne di scambio ad alta pressione ammoniaca-idrogeno e l'ammoniaca sintetizzata è riportata nella o nelle suddette colonne.

7. **Impianti per la conversione di uranio e plutonio per utilizzazione nella fabbricazione di elementi di combustibile e nella separazione di isotopi di uranio, come definiti rispettivamente nelle sezioni 4 e 5, e loro apparecchiature appositamente progettate e preparate**

ESPORTAZIONI

L'esportazione dell'intera serie di articoli principali così delimitati avverrà solo conformemente alle procedure contenute nelle linee guida. Tutti gli impianti, i sistemi e le apparecchiature appositamente progettati e preparati entro tale limite possono essere utilizzati per il trattamento, la produzione o l'utilizzazione di materie fissili speciali.

7.1. **Impianti per la conversione di uranio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate**

NOTA INTRODUTTIVA

Gli impianti e i sistemi di conversione dell'uranio possono realizzare una o più trasformazioni da una forma chimica dell'uranio ad un'altra, ad esempio: conversione dei concentrati di minerale di uranio in  $UO_3$ , conversione di  $UO_3$  in  $UO_2$ , conversione di ossidi di uranio in  $UF_4$ ,  $UF_6$  o  $UCl_4$ , conversione di  $UF_4$  in  $UF_6$ , conversione di  $UF_6$  in  $UF_4$ , conversione di  $UF_4$  in uranio metallico e conversione di fluoruri di uranio in  $UO_2$ . Molti elementi principali delle apparecchiature per gli impianti di conversione dell'uranio sono comuni a vari settori dell'industria chimica di processo. Tra gli esempi dei tipi di apparecchiature impiegate in tali processi figurano i forni, i forni rotativi, i reattori a letto fluido, i reattori con torri a fiamma, le centrifughe per liquidi, le colonne di distillazione e le colonne di estrazione liquido-liquido. Tuttavia, solo pochi di essi sono già disponibili in commercio e la maggior parte dovrebbe essere predisposta in base alle esigenze e alle specifiche dei clienti. In alcuni casi sono richieste considerazioni concernenti una progettazione e una costruzione speciali a causa delle proprietà corrosive di alcuni dei prodotti chimici trattati ( $HF$ ,  $F_2$ ,  $ClF_3$  e fluoruri di uranio) e delle preoccupazioni relative alla criticità nucleare. Si sottolinea infine che, in tutti i processi di conversione dell'uranio, singoli componenti di apparecchiature che non sono appositamente progettati o preparati per la conversione di uranio possono essere incorporati in sistemi che invece lo sono.

7.1.1. **Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di concentrati di minerale di uranio in  $UO_3$**

NOTA ESPLICATIVA

La conversione dei concentrati di minerali di uranio in  $UO_3$  può avvenire dissolvendo prima il minerale in acido nitrico ed estraendo il nitrato di uranile purificato con un solvente quale, ad esempio, il tributilfosfato. In seguito il nitrato di uranile viene trasformato in  $UO_3$  per concentrazione e denitrato o per neutralizzazione con ammoniaca gassosa per produrre diuranato di ammonio con successiva filtrazione, essiccazione e calcinazione.

7.1.2. **Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $UO_3$  in  $UF_6$**

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $UO_3$  in  $UF_6$  può avvenire direttamente per fluorurazione, processo che richiede una sorgente di fluoro gassoso o trifluoruro di cloro.

7.1.3. **Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $UO_3$  in  $UO_2$**

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $UO_3$  in  $UO_2$  può avvenire per riduzione dell' $UO_3$  con gas di ammoniaca passato per un processo di cracking o con idrogeno.

**7.1.4 Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $\text{UO}_2$  in  $\text{UF}_4$** 

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $\text{UO}_2$  in  $\text{UF}_4$  può avvenire facendo reagire l' $\text{UO}_2$  con fluoruro di idrogeno gassoso (HF) a 300-500°C.

**7.1.5 Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $\text{UF}_4$  in  $\text{UF}_6$** 

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $\text{UF}_4$  in  $\text{UF}_6$  avviene attraverso una reazione esotermica con il fluoro all'interno di un reattore a torre. L' $\text{UF}_6$  viene condensato dai gas emessi ad alta temperatura, facendo passare la corrente gassosa in una trappola fredda avente una temperatura di -10°C, processo che richiede una sorgente di fluoro gassoso.

**7.1.6 Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $\text{UF}_4$  in uranio metallico**

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $\text{UF}_4$  in uranio metallico avviene per riduzione con magnesio (grandi cariche) o con calcio (piccole cariche) a temperature superiori al punto di fusione dell'uranio (1 130°C).

**7.1.7 Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $\text{UF}_6$  in  $\text{UO}_2$** 

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $\text{UF}_6$  in  $\text{UO}_2$  può avvenire tramite uno dei tre processi seguenti. Nel primo, l' $\text{UF}_6$  è ridotto e idrolizzato trasformandosi in  $\text{UO}_2$  con l'impiego di idrogeno e vapore acqueo. Nel secondo, l' $\text{UF}_6$  viene sottoposto a idrolisi in acqua, cui viene aggiunta ammoniaca per precipitare il diuranato di ammonio, che viene successivamente ridotto a  $\text{UO}_2$  mediante idrogeno a 820°C. Nel terzo processo,  $\text{UF}_6$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{NH}_3$  in forma gassosa vengono combinati in acqua con precipitazione di uranil carbonato di ammonio, che a sua volta si lega al vapore acqueo e all'idrogeno alla temperatura di 500-600°C e forma l' $\text{UO}_2$ .

La conversione di  $\text{UF}_6$  in  $\text{UO}_2$  rappresenta spesso il primo stadio di un impianto di produzione del combustibile.

**7.1.8 Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $\text{UF}_6$  in  $\text{UF}_4$** 

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $\text{UF}_6$  in  $\text{UF}_4$  avviene per riduzione con idrogeno.

**7.1.9 Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di  $\text{UO}_2$  in  $\text{UCl}_4$** 

NOTA ESPLICATIVA

La conversione di  $\text{UO}_2$  in  $\text{UCl}_4$  può avvenire tramite uno dei due processi seguenti. Nel primo, l' $\text{UO}_2$  viene fatto reagire con tetracloruro di carbonio ( $\text{CCl}_4$ ) a una temperatura di circa 400°C. Nel secondo, l' $\text{UO}_2$  viene fatto reagire a una temperatura di circa 700°C in presenza di nerofumo (CAS 1333-86-4), monossido di carbonio e cloro per formare l' $\text{UCl}_4$ .

## 7.2. Impianti per la conversione di plutonio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate

### NOTA INTRODUTTIVA

Gli impianti e i sistemi di conversione del plutonio realizzano una o più trasformazioni da una forma chimica del plutonio ad un'altra, ad esempio: conversione di nitrato di plutonio in  $\text{PuO}_2$ , conversione di  $\text{PuO}_2$  in  $\text{PuF}_4$  e conversione di  $\text{PuF}_4$  in plutonio metallico. Gli impianti di conversione del plutonio sono solitamente associati agli impianti di ritrattamento, ma potrebbero anche essere associati agli impianti di fabbricazione dei combustibili al plutonio. Molti elementi principali delle apparecchiature per gli impianti di conversione del plutonio sono comuni a vari settori dell'industria chimica di processo. Tra gli esempi dei tipi di apparecchiature impiegate in tali processi figurano i forni, i forni rotativi, i reattori a letto fluido, i reattori con torri a fiamma, le centrifughe per liquidi, le colonne di distillazione e le colonne di estrazione liquido-liquido. Potrebbero essere necessari anche celle calde, camere a guanti e manipolatori a distanza. Tuttavia, solo pochi di essi sono già disponibili in commercio e la maggior parte dovrebbe essere predisposta in base alle esigenze e alle specifiche dei clienti. Visti i particolari rischi radiologici, di tossicità e di criticità associati al plutonio, è necessaria un'attenzione particolare alla progettazione. In alcuni casi sono richieste considerazioni concernenti una progettazione e una costruzione speciali a causa delle proprietà corrosive di alcuni dei prodotti chimici trattati (ad esempio l'HF). Si sottolinea infine che, per tutti i processi di conversione del plutonio, singoli componenti di apparecchiature che non sono appositamente progettati o preparati per la conversione di plutonio possono essere incorporati in sistemi che invece lo sono.

### 7.2.1. Sistemi appositamente progettati o preparati per la conversione di nitrato di plutonio in ossido

#### NOTA ESPLICATIVA

Le principali attività coinvolte in tale processo sono: stoccaggio e regolazione della carica di processo, precipitazione e separazione solido/liquido, calcinazione, manipolazione del prodotto, ventilazione, gestione delle scorie e controllo del processo. I sistemi di processo sono specificamente adattati in modo da evitare criticità ed effetti nocivi delle radiazioni e ridurre al minimo i rischi di tossicità. Nella maggior parte degli impianti di ritrattamento, questo processo comporta la conversione del nitrato di plutonio in biossido di plutonio. Altri processi possono coinvolgere la precipitazione di ossalato di plutonio o perossido di plutonio.

### 7.2.2. Sistemi appositamente progettati o preparati per la produzione di plutonio metallico

#### NOTA ESPLICATIVA

Questo processo comporta solitamente la fluorurazione del biossido di plutonio, di norma con l'impiego di fluoruro di idrogeno altamente corrosivo, per la produzione di fluoruro di plutonio, che viene successivamente ridotto con calcio metallico di elevata purezza per produrre plutonio metallico e scorie di fluoruro di calcio. Le principali attività coinvolte in tale processo sono: fluorurazione (ad esempio mediante apparecchiature costruite con o rivestite di metallo prezioso), riduzione a metallo (ad esempio mediante crogioli in ceramica), recupero delle scorie, manipolazione del prodotto, ventilazione, gestione dei rifiuti e controllo del processo. I sistemi di processo sono specificamente adattati in modo da evitare criticità ed effetti nocivi delle radiazioni e ridurre al minimo i rischi di tossicità. Altri processi comportano la fluorurazione di ossalato di plutonio o di perossido di plutonio seguita da una riduzione a metallo.

---

#### ALLEGATO C

##### CRITERI PER I LIVELLI DI PROTEZIONE FISICA

1. Lo scopo della protezione fisica delle materie nucleari è prevenire l'utilizzazione e la manipolazione non autorizzati di tali materie. Il punto 3, lettera a) del documento contenente le linee guida chiede livelli di protezione fisica efficaci, in conformità delle pertinenti raccomandazioni dell'AIEA, in particolare quelle che figurano nel documento INFCIRC/225.
2. Il punto 3, lettera b) del documento contenente le linee guida stabilisce che la messa in atto di misure di protezione fisica nel paese destinatario è responsabilità del governo di quel paese. Tuttavia, i livelli di protezione fisica su cui devono basarsi tali misure dovrebbero essere oggetto di un accordo tra fornitore e destinatario. In tale contesto detti requisiti dovrebbero essere applicati a tutti gli Stati.

3. Il documento INFCIRC/225 dell'Agenzia internazionale per l'energia atomica, dal titolo "La protezione fisica delle materie nucleari", e documenti simili che sono occasionalmente elaborati da gruppi internazionali di esperti e opportunamente aggiornati per tenere conto dei cambiamenti nello stato dell'arte e nelle conoscenze sulla protezione fisica delle materie nucleari, costituiscono un'utile base per guidare gli Stati destinatari nella progettazione di un sistema di misure e procedure relative alla protezione fisica.
4. La categorizzazione di materie nucleari presentata nella tabella allegata (ed eventualmente aggiornata di comune accordo dai fornitori) fungerà da base concordata per la designazione di specifici livelli di protezione fisica in relazione al tipo di materie, apparecchiature e impianti che le contengono, conformemente al punto 3, lettere a) e b), del documento contenente le linee guida.
5. I livelli convenuti di protezione fisica che devono essere garantiti dalle autorità nazionali competenti relativamente all'utilizzazione, allo stoccaggio e al trasporto delle materie elencate nella tabella allegata comprendono, come minimo, le seguenti caratteristiche di protezione:

### CATEGORIA III

**Utilizzazione e stoccaggio** in una zona il cui accesso è controllato.

**Trasporto** adottando speciali precauzioni, tra cui accordi preliminari tra speditore, destinatario e trasportatore, e accordo preliminare tra le entità soggette alla giurisdizione e regolamentazione di Stati fornitori e destinatari in caso di trasporto internazionale, specificando date, luogo e procedure di trasferimento della responsabilità del trasporto.

### CATEGORIA II

**Utilizzazione e stoccaggio** in una zona protetta il cui accesso è controllato, ossia una zona sotto costante sorveglianza mediante guardie o dispositivi elettronici, circondata da una barriera fisica con un numero limitato di punti di accesso sotto controllo adeguato, o qualsiasi zona con un livello equivalente di protezione fisica.

**Trasporto** adottando speciali precauzioni, tra cui accordi preliminari tra speditore, destinatario e trasportatore, e accordo preliminare tra le entità soggette alla giurisdizione e regolamentazione di Stati fornitori e destinatari in caso di trasporto internazionale, specificando date, luogo e procedure di trasferimento della responsabilità del trasporto.

### CATEGORIA I

Le materie di questa categoria sono protette con sistemi altamente affidabili contro l'uso non autorizzato, nel modo seguente:

**Utilizzazione e stoccaggio** in una zona altamente protetta, ossia una zona protetta, come definito per la precedente categoria II, il cui accesso è inoltre limitato a persone di cui è stata accertata l'affidabilità, e che è sotto la sorveglianza di guardie che sono in stretta comunicazione con le idonee forze di intervento. Le misure specifiche prese in questo contesto devono avere come obiettivo il rilevamento e la prevenzione di qualsiasi attacco, accesso non autorizzato o rimozione non autorizzata di materie.

**Trasporto** adottando speciali precauzioni, come sopra indicato per il trasporto di materie delle Categorie II e III e, inoltre, sotto la costante sorveglianza di personale di scorta e in condizioni di stretta comunicazione con le idonee forze di intervento.

6. I fornitori dovrebbero richiedere l'individuazione, da parte dei destinatari, delle agenzie o autorità responsabili di garantire che i livelli di protezione siano adeguatamente soddisfatti e di coordinare internamente le operazioni di risposta/recupero in caso di utilizzazione o manipolazione non autorizzate delle materie protette. Fornitori e destinatari dovrebbero altresì designare punti di contatto nell'ambito delle loro autorità nazionali per cooperare su questioni relative al trasporto all'estero e su altre questioni di interesse reciproco.

TABELLA: CATEGORIZZAZIONE DI MATERIE NUCLEARI

Materia	Forma	Categoria		
		I	II	III
1. Plutonio*[a]	Non irraggiato*[b]	2 kg o più	Meno di 2 kg ma più di 500 g	500 g o meno *[c]
2. Uranio 235	Non irraggiato*[b]			
	— uranio arricchito al 20 % o più in <sup>235</sup> U	5 kg o più	Meno di 5 kg ma più di 1 kg	1 kg o meno *[c]
	— uranio arricchito al 10 % o più, ma a meno del 20 %, in <sup>235</sup> U	—	10 kg o più	Meno di 10 kg*[c]
	— uranio arricchito rispetto allo stato naturale, ma meno di 10 % in <sup>235</sup> U*[d]	—	—	10 kg o più
3. Uranio 233	Non irraggiato*[b]	2 kg o più	Meno di 2 kg ma più di 500 g	500 g o meno *[c]
4. Combustibile irraggiato			Uranio impoverito o naturale, torio o combustibile debolmente arricchito (meno del 10 % di contenuto fissile)*[e][f]	

[a] Come indicato nell'elenco di base.

[b] Materie non irraggiate in un reattore o materie irraggiate in un reattore ma con un livello di radiazione pari o inferiore a 100 rads/h a un metro di distanza e senza schermo.

[c] Le quantità inferiori, non significative sul piano radiologico, devono essere esonerate.

[d] L'uranio naturale, l'uranio impoverito e il torio, nonché quantità di uranio arricchito a meno del 10 % non rientranti nella categoria III devono essere protetti in conformità di una prassi di gestione prudente.

[e] Nonostante questo sia il livello di protezione fisica raccomandato, gli Stati sono liberi di assegnare una categoria diversa dopo aver valutato le specifiche circostanze.

[f] Altri combustibili che per il loro tenore originario di materiale fissile sono classificati come appartenenti alla categoria I o II prima dell'irraggiamento possono essere retrocessi di una categoria quando il livello di radiazione dal combustibile supera 100 rads/h a un metro di distanza e senza schermo.

GFN parte II

#### ELENCO DELLE APPARECCHIATURE, DEI MATERIALI, DEL SOFTWARE A DUPLICE USO E DELLE RELATIVE TECNOLOGIE IN AMBITO NUCLEARE

Nota: Nel presente allegato di utilizza il sistema internazionale di unità (SI). In tutti i casi la quantità fisica definita in unità SI dovrebbe essere considerata il valore di controllo raccomandato ufficiale. Tuttavia alcuni parametri di macchine utensili sono dati in unità consuetudinarie, non incluse nel SI.

Le abbreviazioni comunemente utilizzate (e i relativi prefissi che ne indicano la grandezza) nel presente allegato sono le seguenti:

- A — ampere  
 Bq — becquerel  
 °C — grado/i Celsius

---

CAS	— Chemical Abstracts Service (repertorio dei prodotti chimici)
Ci	— curie
cm	— centimetro/i
dB	— decibel
dBm	— decibel riferiti a 1 milliwatt
g	— grammo/i; anche accelerazione di gravità (9,81 m/s <sup>2</sup> )
GBq	— gigabecquerel
GHz	— gigahertz
GPa	— gigapascal
Gy	— gray
h	— ora/e
Hz	— hertz
J	— joule
K	— kelvin
keV	— chilolettronvolt
kg	— chilogrammo/i
kHz	— kilohertz
kN	— chilonewton
kPa	— chilopascal
kV	— chilovolt
kW	— chilowatt
m	— metro/i
mA	— milliampere
MeV	— megaelettronvolt
MHz	— megahertz
ml	— millilitro/i
mm	— millimetro/i
MPa	— megapascal
mPa	— millipascal
MW	— megawatt
μF	— microfarad
μm	— micrometro/i
μs	— microsecondo/i

N	— newton
nm	— nanometro/i
ns	— nanosecondo/i
nH	— nanohenry
ps	— picosecondo/i
RMS	— valore efficace
rpm	— giri al minuto
s	— secondo/i
T	— tesla
TIR	— lettura totale del misuratore
V	— volt
W	— watt

#### NOTA GENERALE

All'elenco delle apparecchiature, dei materiali, del software a duplice uso e delle relative tecnologie in ambito nucleare si applicano i seguenti punti.

1. La descrizione di ogni articolo dell'elenco include tale articolo in condizioni nuove o usate.
2. Quando la descrizione di un articolo dell'elenco non contiene restrizioni né specificazioni, si considera inclusiva di tutte le varietà di tale articolo. I titoli delle categorie sono solo a fini di riferimento e non incidono sull'interpretazione delle definizioni dell'articolo.
3. Sono sottoposti ad autorizzazione per il trasferimento tutti gli articoli (compresi gli impianti) non sottoposti ad autorizzazione qualora in tali articoli siano contenuti uno o più componenti sottoposti ad autorizzazione che ne costituiscano l'elemento principale e da questi possano essere facilmente rimossi per altre utilizzazioni.

Nota: Per giudicare se il o i componenti sottoposti ad autorizzazione devono essere considerati l'elemento principale, i governi dovrebbero tener conto della loro quantità, valore e contenuto tecnologico nonché di altre circostanze particolari che potrebbero far individuare tali componenti come l'elemento principale degli articoli in esportazione.

4. Il trasferimento di componenti non dovrebbe rendere vani i controlli. Ogni governo adotterà tutte le misure possibili per raggiungere tale obiettivo e continuerà a cercare una definizione praticabile per i componenti che possa essere utilizzata da tutti i fornitori.

#### CONTROLLI DELLA TECNOLOGIA

Il trasferimento di "tecnologia" è sottoposto ad autorizzazione secondo le linee guida e come descritto in ciascuna sezione dell'allegato. La "tecnologia" direttamente associata a qualsiasi articolo dell'allegato sarà sottoposta, nella misura consentita dalla legislazione nazionale, ad un esame e un controllo di grado pari a quelli cui è sottoposto l'articolo stesso.

L'autorizzazione all'esportazione di un qualsiasi articolo dell'allegato comprende anche la cessione allo stesso utilizzatore finale della quantità minima di "tecnologia" necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione o la riparazione di quell'articolo.

Nota: I controlli relativi al trasferimento di "tecnologia" non si applicano alle informazioni "di pubblico dominio" o alla "ricerca scientifica di base".

## NOTA GENERALE SUL SOFTWARE

Il trasferimento di “software” è sottoposto ad autorizzazione secondo le linee guida e come descritto nell'allegato.

Nota: I controlli relativi al trasferimento di “software” non si applicano al “software” come segue:

1. generalmente disponibile al pubblico in quanto:
  - a. venduto direttamente, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio; e
  - b. progettato per essere installato dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore;oppure
2. “di pubblico dominio”.

## DEFINIZIONI

“Accuratezza” —

Normalmente misurata in termini di inaccuratezza. È definita come la massima deviazione, positiva o negativa, di un valore indicato rispetto a una norma accettata o a un valore reale.

“Deviazione di posizione angolare” —

Differenza massima tra la posizione angolare e la posizione angolare reale, misurata con molta precisione, successivamente alla rotazione del porta pezzo della tavola dalla sua posizione iniziale.

“Ricerca scientifica di base” —

Lavori sperimentali o teorici intrapresi essenzialmente per acquisire nuove conoscenze dei principi fondamentali di fenomeni e di fatti osservabili, non principalmente orientati verso obiettivi o scopi specifici pratici.

“Controllo di contornatura” —

Due o più movimenti gestiti da un “controllo numerico” in accordo alle istruzioni che specificano la posizione successiva richiesta e le velocità di alimentazione per giungere a tale posizione. Tali velocità di alimentazione sono modificate tra di loro in modo da generare il contorno desiderato. (Rif. ISO 2806-1980 modificato)

“Sviluppo” —

riguarda tutte le fasi che precedono la “produzione”, quali:

- progettazione
- ricerca di progetto
- analisi di progetto
- metodologia di progetto
- assemblaggio e collaudo di prototipi
- piani di produzione pilota
- dati di progetto
- processo di trasformazione dei dati di progetto in un prodotto
- progettazione di configurazione
- progettazione di integrazione
- rappresentazioni grafiche

“Materiali fibrosi o filamentosi” —

“monofilamenti”, “filati”, “fasci di fibre”, “cavi” o “nastri” continui.

NB.:

1. “Filamento” o “monofilamento” — il più piccolo incremento di una fibra, in genere con un diametro di vari  $\mu\text{m}$ .
2. “Fascio di fibre” — fascio di “trefoli” (in genere da 12 a 120) disposti all'incirca parallelamente.
3. “Trefolo” — un fascio di “filamenti” (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.
4. “Nastro” — materiale costituito da “filamenti”, “trefoli”, “fasci di fibre”, “cavi” o “filati” ecc., intrecciati o unidirezionali, in genere preimpregnati di resina.
5. “Cavo” — fascio di “filamenti” in genere disposti all'incirca parallelamente.
6. “Filato” — fascio di “trefoli” attorcigliati.

“Filamento” —

Si veda “Materiali fibrosi o filamentosi”.

“Di pubblico dominio” —

“Di pubblico dominio” come si applica nel presente testo qualifica la “tecnologia” o il “software” disponibile senza restrizioni per un'ulteriore diffusione (le restrizioni conseguenti ad un copyright non impediscono ad una “tecnologia” o un “software” di essere considerati “di pubblico dominio”).

“Linearità” —

(Normalmente misurata in termini di non linearità). È definita come la massima deviazione delle reali caratteristiche (media delle letture superiori ed inferiori), positive o negative, rispetto ad una linea retta posizionata in modo tale da equalizzare e minimizzare le deviazioni massime.

“Incertezza di misura” —

Parametro caratteristico che specifica in quale gamma intorno al valore di uscita è compreso il valore corretto della variabile da misurare, con un livello di confidenza del 95 %. Questo parametro comprende le deviazioni non corrette sistematiche, la larghezza del gioco non corretto e le deviazioni casuali non corrette.

“Microprogramma” —

Sequenza di istruzioni elementari, contenuta in una memoria speciale, la cui esecuzione è comandata dall'introduzione della sua istruzione di riferimento in un registro di istruzioni.

“Monofilamento” —

Si veda “Materiali fibrosi o filamentosi”.

“Controllo numerico” —

Controllo automatico di un processo realizzato da un dispositivo che utilizza dati numerici introdotti di norma durante lo svolgimento dell'operazione. (Rif. ISO 2382)

“Accuratezza di posizionamento” —

di macchine utensili a “controllo numerico” deve essere determinata e presentata in conformità alla voce 1.B.2., congiuntamente ai seguenti requisiti:

a) Condizioni di prova (ISO 230/2 (1988), paragrafo 3):

- 1) per le 12 ore precedenti alle misurazioni e nel corso delle stesse, la macchina utensile e le apparecchiature di misurazione dell'accuratezza saranno tenute alla stessa temperatura ambiente. Nel periodo precedente alla misurazione, i carrelli della macchina saranno azionati continuamente nella stessa maniera in cui saranno azionati durante le misurazioni dell'accuratezza;

- 2) le macchine saranno equipaggiate di tutte le compensazioni meccaniche, elettroniche o di software fornite con la macchina;
- 3) l'accuratezza delle apparecchiature di misurazione dovrà essere almeno quattro volte superiore a quella prevista per la macchina utensile;
- 4) l'alimentazione per la motorizzazione dei carrelli dovrà rispettare le condizioni seguenti:
  - i) variazione della tensione di rete non superiore al 10 % della tensione nominale;
  - ii) variazione della frequenza non superiore a 2 Hz della frequenza normale;
  - iii) nessuna mancanza di alimentazione o interruzione del servizio.

b) Programma di prova (paragrafo 4):

- 1) la velocità di avanzamento (velocità dei carrelli) durante la misurazione dovrà risultare quella rapida trasversale;

N.B.: Nel caso di macchine utensili per la generazione di superfici di qualità ottica, la velocità di avanzamento dovrà essere uguale o inferiore a 50 mm/min.;

- 2) le misurazioni dovranno essere effettuate in modo incrementale da un estremo all'altro della corsa dell'asse senza ritornare alla posizione di partenza per ciascun movimento fino alla posizione voluta;
- 3) gli assi non oggetto di misurazione saranno posizionati a metà corsa durante il collaudo di un asse.

c) Presentazione dei risultati di prova (paragrafo 2):

I risultati delle misurazioni devono includere:

- 1) "accuratezza di posizionamento" (A), e
- 2) errore medio di inversione (B).

"Produzione" —

Comprende tutti gli stadi di produzione quali:

- costruzione
- ingegneria della produzione
- fabbricazione
- integrazione
- assemblaggio (montaggio)
- ispezione
- collaudo
- assicurazione qualità.

"Programma" —

Sequenza di istruzioni per la messa in atto di un procedimento in forma eseguibile da un calcolatore elettronico o convertibile in tale forma.

"Risoluzione" —

Il più piccolo incremento di un dispositivo di misura ed il bit meno significativo di uno strumento digitale. (Rif.: ANSI B-89.1.12)

"Fascio di fibre" —

Si veda "Materiali fibrosi o filamentosi".

“Software” —

Raccolta di uno o più “programmi” o “microprogrammi” fissati su qualsiasi supporto tangibile di espressione.

“Trefolo” —

Si veda “Materiali fibrosi o filamentosi”.

“Nastro” —

Si veda “Materiali fibrosi o filamentosi”.

“Assistenza tecnica” —

L’“assistenza tecnica” può rivestire varie forme quali istruzione, trasferimento di specializzazioni, addestramento, organizzazione del lavoro e servizi di consulenza.

Nota: L’“assistenza tecnica” può comportare il trasferimento di “dati tecnici”.

“Dati tecnici” —

I “dati tecnici” possono presentarsi sotto forma di copie cianografiche, piani, diagrammi, modelli, formule, schemi e specifiche di ingegneria, manuali ed istruzioni scritte o registrate su supporti o dispositivi quali dischi, nastri, memorie a sola lettura.

“Tecnologia” —

Informazioni specifiche necessarie allo “sviluppo”, “produzione” o “utilizzo” di articoli che figurano sull’elenco. L’informazione può rivestire la forma sia di “dati tecnici” che di “assistenza tecnica”.

“Cavo” —

Si veda “Materiali fibrosi o filamentosi”.

“Utilizzazione” —

Funzionamento, installazione (inclusa installazione in sito), manutenzione (verifiche), riparazione, revisione e rimessa a nuovo.

“Filato” —

Si veda “Materiali fibrosi o filamentosi”.

## CONTENUTO DELL'ALLEGATO

1.	APPARECCHIATURE INDUSTRIALI	
1.A.	APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI	
1.A.1.	Finestre ad alta densità schermate contro le radiazioni	1 – 1
1.A.2.	Apparecchi da ripresa televisivi resistenti alle radiazioni o loro lenti	1 – 1
1.A.3.	Robot, “dispositivi di estremità” e unità di controllo	1 – 1
1.A.4.	Manipolatori a distanza	1 – 3
1.B.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE	
1.B.1.	Macchine di fluotornitura, macchine di tornitura in lastra in grado di eseguire funzioni di fluotornitura e mandrini	1 – 3
1.B.2.	Macchine utensili	1 – 4
1.B.3.	Macchine, strumenti o sistemi di controllo dimensionale	1 – 6
1.B.4.	Forni ad induzione in atmosfera controllata, e loro alimentatori	1 – 7
1.B.5.	Presse isostatiche, e relative apparecchiature	1 – 8
1.B.6.	Sistemi di collaudo a vibrazioni, apparecchiature e componenti	1 – 8
1.B.7.	Forni di fusione e di colata di metalli, sottovuoto o in altra atmosfera controllata, e relative apparecchiature	1 – 8
1.C.	MATERIALI	1 – 9
1.D.	SOFTWARE	1 – 9
1.D.1.	“Software” appositamente progettato o modificato per l’“utilizzo” di apparecchiature	1 – 9
1.D.2.	“Software” appositamente progettato o modificato per lo “sviluppo”, la “produzione” o l’“utilizzo” delle apparecchiature	1 – 9
1.D.3.	“Software” per qualsiasi combinazione di dispositivi elettronici o sistema che consenta a tali dispositivi di operare come unità di “controllo numerico” per le macchine utensili	1 – 9
1.E.	TECNOLOGIA	
1.E.1.	“Tecnologia” in conformità ai controlli della tecnologia per lo “sviluppo”, la “produzione” o l’“utilizzo” di apparecchiature, materiale o “software”	1 – 9
2.	MATERIALI	
2.A.	APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI	
2.A.1.	Crogioli costruiti con materiali resistenti ai metalli attinidi liquidi	2 – 1
2.A.2.	Catalizzatori platinati	2 – 1
2.A.3.	Strutture composite di forma tubolare	2 – 2
2.B.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE	
2.B.1.	Attrezzature o impianti e relative apparecchiature per il trizio	2 – 2
2.B.2.	Attrezzature o impianti e relativi sistemi e apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio	2 – 2
2.C.	MATERIALI	
2.C.1.	Alluminio	2 – 2
2.C.2.	Berillio	2 – 3

2.C.3.	Bismuto	2 – 3
2.C.4.	Boro	2 – 3
2.C.5.	Calcio	2 – 3
2.C.6.	Trifluoruro di cloro	2 – 3
2.C.7.	Materiali fibrosi o filamentosi e materiali preimpregnati	2 – 3
2.C.8.	Afnio	2 – 4
2.C.9.	Litio	2 – 4
2.C.10.	Magnesio	2 – 4
2.C.11.	Acciaio Maraging	2 – 4
2.C.12.	Radio-226	2 – 4
2.C.13.	Titanio	2 – 5
2.C.14.	Tungsteno	2 – 5
2.C.15.	Zirconio	2 – 5
2.C.16.	Polvere di nichel e nichel metallico poroso	2 – 5
2.C.17.	Trizio	2 – 6
2.C.18.	Elio-3	2 – 6
2.C.19.	Radionuclidi	2 – 6
2.C.20.	Renio	2 – 6
2.D.	SOFTWARE	2 – 6
2.E.	TECNOLOGIA	2 – 6
2.E.1.	“Tecnologia” in conformità ai controlli della tecnologia per lo “sviluppo”, la “produzione” o l’“utilizzo” di apparecchiature, materiale o “software”	2 – 6
3.	APPARECCHIATURE E COMPONENTI PER LA SEPARAZIONE DEGLI ISOTOPI DELL'URANIO (diversi dagli articoli figuranti nell'elenco di base)	
3.A.	APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI	
3.A.1.	Variatori o generatori di frequenza	3 – 1
3.A.2.	Laser, amplificatori e oscillatori laser	3 – 1
3.A.3.	Valvole	3 – 3
3.A.4.	Elettromagneti a bobina superconduttrice	3 – 3
3.A.5.	Alimentatori in corrente continua di elevata potenza	3 – 4
3.A.6.	Alimentatori in corrente continua ad alta tensione	3 – 4
3.A.7.	Trasduttori di pressione	3 – 4
3.A.8.	Pompe da vuoto	3 – 4
3.A.9.	Compressori e pompe da vuoto a spirale con tenuta a soffiutto	3 – 5
3.B.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE	
3.B.1.	Celle elettrolitiche per la produzione di fluoro	3 – 5
3.B.2.	Apparecchiature di assemblaggio o di fabbricazione di rotori, apparecchiature di raddrizzatura del rotore, mandrini e matrici di formatura di soffiutti	3 – 5

3.B.3.	Macchine di bilanciamento centrifugo su più piani	3 – 6
3.B.4.	Macchine per l'avvolgimento di filamenti e relative apparecchiature	3 – 6
3.B.5.	Separatori elettromagnetici di isotopi	3 – 7
3.B.6.	Spettrometri di massa	3 – 7
3.C.	MATERIALI	3 – 8
3.D.	SOFTWARE	
3.D.1.	“Software” appositamente progettato o modificato per l’“utilizzo” di apparecchiature	3 – 8
3.D.2.	“Software” o chiavi/codici di cifratura appositamente progettati per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione di apparecchiature	3 – 8
3.D.3.	“Software” appositamente progettato per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione di apparecchiature	3 – 8
3.E.	TECNOLOGIA	
3.E.1.	“Tecnologia” in conformità ai controlli della tecnologia per lo “sviluppo”, la “produzione” o l’“utilizzo” di apparecchiature, materiale o “software”	3 – 8
4.	APPARECCHIATURE CONNESSE A IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ACQUA PESANTE (diversi dagli articoli figuranti nell'elenco di base)	
4.A.	APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI	
4.A.1.	Filtri speciali	4 – 1
4.A.2.	Pompe	4 – 1
4.A.3.	Turbine di espansione o gruppi turbina di espansione-compressore	4 – 1
4.B.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE	
4.B.1.	Colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato e contattori interni	4 – 1
4.B.2.	Colonne di distillazione criogenica dell'idrogeno	4 – 2
4.B.3.	<i>[Non più in uso dal 14 giugno 2013]</i>	4 – 2
4.C.	MATERIALI	4 – 2
4.D.	SOFTWARE	4 – 2
4.E.	TECNOLOGIA	4 – 2
4.E.1.	“Tecnologia” in conformità ai controlli della tecnologia per lo “sviluppo”, la “produzione” o l’“utilizzo” di apparecchiature, materiale o “software”	4 – 2
5.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E MISURAZIONE PER LO SVILUPPO DI CONGEGNI ESPLOSIVI NUCLEARI	
5.A.	APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI	
5.A.1.	Tubi fotomoltiplicatori	5 – 1
5.B.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE	
5.B.1.	Generatori di raggi X con scarica a lampo o acceleratori di elettroni ad impulsi	5 – 1
5.B.2.	Sistemi di cannoni ad alta velocità	5 – 1
5.B.3.	Apparecchi da ripresa ad alta velocità e dispositivi per l'immagine	5 – 1
5.B.4.	<i>[Non più in uso dal 14 giugno 2013]</i>	5 – 2
5.B.5.	Strumentazione specializzata per esperimenti di idrodinamica	5 – 2

---

5.B.6.	Generatori di impulsi ad alta velocità	5 – 3
5.B.7.	Serbatoi di contenimento per esplosivi ad alto potenziale	5 – 3
5.C.	MATERIALI	5 – 3
5.D.	SOFTWARE	5 – 3
5.E.	TECNOLOGIA	5 – 3
6.	COMPONENTI DI CONGEGNI ESPLOSIVI NUCLEARI	
6.A.	APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI	
6.A.1.	Detonatori e sistemi di accensione multipunto	6 – 1
6.A.2.	Apparecchi di innesco e generatori equivalenti di impulso ad elevata intensità di corrente	6 – 1
6.A.3.	Dispositivi di commutazione	6 – 2
6.A.4.	Condensatori ad alta tensione	6 – 2
6.A.5.	Sistemi generatori di neutroni	6 – 3
6.A.6.	Stripline	6 – 3
6.B.	APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE	6 – 3
6.C.	MATERIALI	
6.C.1.	Sostanze o miscele ad alto potenziale esplosivo	6 – 3
6.D.	SOFTWARE	6 – 4
6.E.	TECNOLOGIA	6 – 4

## 1. APPARECCHIATURE INDUSTRIALI

## 1.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

1.A.1. Finestre ad alta densità schermate contro le radiazioni (vetri al piombo o altri materiali) aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro cornici appositamente progettate:

- a. una "zona fredda" di dimensioni superiori a 0,09 m<sup>2</sup>;
- b. una densità superiore a 3 g/cm<sup>3</sup>; e
- c. uno spessore uguale o superiore a 100 mm.

Nota tecnica: Alla voce 1.A.1.a. con il termine "zona fredda" si intende la zona di visualizzazione esposta al più basso livello di radiazione nella progettazione.

1.A.2. Apparecchi da ripresa televisivi resistenti alle radiazioni o loro lenti, appositamente progettati o previsti per resistere ad una dose di radiazioni totale superiore a  $5 \times 10^4$  Gy (silicio) senza degradazione funzionale.

Nota tecnica: Il termine Gy (silicio) si riferisce all'energia, espressa in Joule per kg, assorbita da un campione di silicio non schermato esposto a radiazioni ionizzanti.

1.A.3. "Robot", "dispositivi di estremità" e unità di controllo, come segue:

a. "Robot" o "dispositivi di estremità" aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. appositamente progettati per rispondere alle norme nazionali di sicurezza applicabili al maneggio di esplosivi ad alto potenziale (ad esempio rispondenti alla classifica del codice elettrico per gli esplosivi ad alto potenziale); oppure
2. appositamente progettati o garantiti come resistenti alle radiazioni per sopportare una dose di radiazione totale superiore a  $5 \times 10^4$  Gy (silicio) senza degradazione funzionale;

Nota tecnica: Il termine Gy (silicio) si riferisce all'energia, espressa in Joule per kg, assorbita da un campione di silicio non schermato esposto a radiazioni ionizzanti.

b. unità di controllo appositamente progettate per "robot" o "dispositivi di estremità" specificati alla voce 1.A.3.a.

Nota: La voce 1.A.3. non sottopone ad autorizzazione i "robot" appositamente progettati per applicazioni industriali non nucleari, come le cabine di verniciatura delle automobili.

Note tecniche: 1. "Robot"

Alla voce 1.A.3. per "robot" si intende un meccanismo di manipolazione del tipo a traiettoria continua o punto a punto, che può utilizzare sensori e che ha tutte le caratteristiche seguenti:

- a) in grado di eseguire più funzioni;
- b) in grado di posizionare o orientare materiali, pezzi, utensili o dispositivi speciali tramite movimenti variabili nello spazio tridimensionale;
- c) avente tre o più dispositivi di asservimento a circuito chiuso o aperto (compresi i motori passo-passo); e
- d) dotato di "programmabilità accessibile all'utente" usando il metodo di apprendimento (impara e ripeti) o mediante calcolatore elettronico che può essere un controllore logico programmabile, ossia senza intervento meccanico.

N.B.1:

Nella definizione sopra riportata per "sensore" si intende un rilevatore di un fenomeno fisico, il cui risultato (previa conversione in un segnale che può essere interpretato da un'unità di controllo) è in grado di generare "programmi" o di modificare istruzioni programmate o dati numerici di "programma". Ciò include "sensori" con le seguenti caratteristiche: visione computerizzata, rilevamento delle immagini all'infrarosso, rilevamento acustico delle immagini, sensazione tattile, misurazione della posizione inerziale, misurazione ottica o acustica della distanza o capacità di misurazione della forza o della coppia.

N.B.2:

Nella definizione sopra riportata per "programmabilità accessibile all'utente" si intende la possibilità per l'utente di inserire, modificare o sostituire "programmi" con mezzi diversi da:

- a) modifica materiale del cablaggio o delle interconnessioni o
- b) messa a punto di comandi di funzioni, compresa l'introduzione di parametri.

N.B.3:

La definizione sopra riportata non comprende i dispositivi seguenti:

- a) meccanismi di manipolazione a comando esclusivamente manuale o controllabili tramite telecomando;
  - b) meccanismi di manipolazione a sequenza fissa, cioè dispositivi che si muovono in modo automatizzato funzionanti secondo movimenti programmati con limitazione meccanica. I "movimenti programmati" sono limitati meccanicamente da fermi fissi quali spine o camme. La sequenza dei movimenti e la scelta delle traiettorie o degli angoli non sono variabili o modificabili con mezzi meccanici, elettronici o elettrici;
  - c) meccanismi di manipolazione a sequenza variabile ed a regolazione meccanica, cioè dispositivi mobili automatizzati i cui movimenti sono programmati e delimitati tramite mezzi meccanici. I "movimenti programmati" sono delimitati meccanicamente da fermi fissi ma regolabili quali spine o camme. La sequenza dei movimenti e la scelta delle traiettorie o degli angoli sono variabili nel quadro della configurazione "programmata". Le variazioni o le modifiche della configurazione "programmata" (ad esempio cambi di spine o scambi di camme) su uno o più assi di movimento sono realizzate esclusivamente con operazioni meccaniche;
  - d) meccanismi di manipolazione a sequenza variabile non servoassistiti, cioè dispositivi che si muovono in modo automatizzato, funzionanti secondo movimenti programmati fissati meccanicamente. Il "programma" è variabile, ma la sequenza è attivata solo dal segnale binario proveniente dai dispositivi elettrici binari o dai fermi regolabili fissati meccanicamente;
  - e) carrelli gru a piattaforma definiti come sistemi di manipolazione funzionanti a coordinate cartesiane, costruiti come parte integrante di una cortina verticale di scompartimenti di immagazzinamento e progettati per accedere al contenuto degli scompartimenti per immagazzinare o prelevare.
2. "Dispositivi di estremità"

Alla voce 1.A.3. per "dispositivi di estremità" si intende pinze, "unità attive di lavorazione" ed ogni altro attrezzo collegato alla piastra terminale del braccio di manipolazione del "robot".

N.B.:

Nella definizione sopra riportata per "unità attiva di lavorazione" si intende un dispositivo per l'applicazione di potenza motrice, di energia di lavorazione o di sensibilità al pezzo da lavorare.

- 1.A.4. Manipolatori a distanza che possono essere usati per azioni a distanza nelle operazioni di separazione radiochimica o nelle celle calde, aventi una delle caratteristiche seguenti:
- a. capacità di penetrazione uguale o superiore a 0,6 m della parete della cella calda (funzionamento attraverso la parete); o
  - b. capacità di superare la sommità della parete di una cella calda di spessore uguale o superiore a 0,6 m (funzionamento sopra la parete).

Nota tecnica: I manipolatori a distanza consentono di effettuare una traslazione delle azioni di un operatore umano ad un braccio operante a distanza e a dispositivi terminali. Possono essere del tipo "asservito" o azionati tramite leva di comando o tastiera.

1.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

1.B.1. Macchine per fluotornitura, macchine per tornitura in lastra in grado di eseguire funzioni di fluotornitura, e mandrini, come segue:

a. macchine aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

1. tre o più rulli (attivi o di guida); e
2. previste per essere equipaggiate, conformemente alle specifiche tecniche del fabbricante, con unità di "controllo numerico" o di controllo a calcolatore;

b. mandrini, appositamente progettati per sagomare rotori cilindrici di diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm.

Nota: La voce 1.B.1.a. include macchine con un unico rullo progettate per deformare il metallo più due rulli ausiliari che sostengono il mandrino ma non partecipano direttamente al processo di deformazione.

1.B.2. Macchine utensili, come segue, e qualsiasi loro combinazione, per l'asportazione o il taglio di metalli, ceramiche o materiali compositi che, conformemente alle specifiche tecniche del fabbricante, possono essere equipaggiate con dispositivi elettronici per il "controllo di contornatura" simultaneo su due o più assi:

N.B.: Per unità di "controllo numerico" controllate dal rispettivo "software" associato, cfr. voce 1.D.3.

a. macchine utensili di tornitura, aventi "accuratezza di posizionamento" con tutte le compensazioni disponibili migliore (minore) di 6 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) su uno qualsiasi degli assi lineari (posizionamento globale) per macchine in grado di lavorare diametri superiori a 35 mm;

Nota: La voce 1.B.2.a. non sottopone ad autorizzazione macchine per la lavorazione di barre (Swissturn), limitatamente alla lavorazione di barre aventi diametro massimo uguale o inferiore a 42 mm e senza la possibilità di montare mandrini. Le macchine possono avere capacità di foratura e/o fresatura per la lavorazione di parti aventi diametro inferiore a 42 mm.

b. macchine utensili di fresatura aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. "accuratezza di posizionamento" con tutte le compensazioni disponibili migliore (minore) di 6 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) su uno qualsiasi degli assi lineari (posizionamento globale);
2. due o più assi di rotazione di contornatura; o
3. cinque o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura".

Nota: La voce 1.B.2.b. non sottopone ad autorizzazione le macchine di fresatura aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

1. corsa dell'asse x superiore a 2 m; e
2. "accuratezza di posizionamento" globale sull'asse x peggiore di (superiore a) 30 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988).

c. macchine utensili di rettifica aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. "accuratezza di posizionamento" con tutte le compensazioni disponibili migliore (minore) di 4 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) su uno qualsiasi degli assi lineari (posizionamento globale);
2. due o più assi di rotazione di contornatura; o
3. cinque o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura".

Nota: La voce 1.B.2.c. non sottopone ad autorizzazione le macchine di rettifica come segue:

1. macchine di rettifica esterna, interna, ed esterna-interna di cilindri, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
    - a. limitate a una capacità massima di diametro esterno o lunghezza del pezzo da lavorare di 150 mm; e
    - b. assi limitati agli assi x, z e c.
  2. rettificatrici a coordinate non aventi asse z o asse w con precisione di posizionamento globale minore (migliore) di 4 micron. Precisione di posizionamento secondo la norma ISO 230/2 (1988).
- d. macchine a scarica elettrica diverse dal tipo a filo aventi due o più assi di rotazione di contornatura e possibilità di coordinazione simultanea per "controllo di contornatura".

Note: 1. Per ciascun modello di macchina utensile possono essere impiegati livelli di "precisione di posizionamento" dichiarati conseguenti, in base alle seguenti procedure, a misurazioni effettuate secondo la norma ISO 230/2 (1988) o norme nazionali equivalenti, se forniti alle, e accettati dalle, autorità nazionali, in alternativa alle prove con le singole macchine.

La "precisione di posizionamento" dichiarata deve essere ottenuta come segue:

- a. scegliere cinque macchine del modello da valutare;
  - b. misurare le precisioni degli assi lineari secondo la norma ISO 230/2 (1988);
  - c. determinare i valori di precisione (A) per ciascun asse di ciascuna macchina. Il metodo di calcolo del valore di precisione è indicato nella norma ISO 230/2 (1988);
  - d. determinare il valore di precisione medio di ciascun asse. Il valore medio è la "precisione di posizionamento" dichiarata di ciascun asse per il modello ( $\hat{A}_x, \hat{A}_y, \dots$ );
  - e. poiché la voce 1.B.2. si riferisce a ciascun asse lineare, vi saranno tanti valori di "precisione di posizionamento" quanti sono gli assi lineari;
  - f. se un asse di una macchina utensile non sottoposta ad autorizzazione dalle voci 1.B.2.a., 1.B.2.b. o 1.B.2.c. ha una "precisione di posizionamento" dichiarata di 6  $\mu\text{m}$  o migliore (minore) per macchine di rettifica e di 8  $\mu\text{m}$  o migliore (minore) per macchine di tornitura e di fresatura, entrambe secondo la norma ISO 230/2 (1988), il fabbricante dovrebbe essere tenuto a confermare il livello di precisione ogni diciotto mesi.
2. La voce 1.B.2. non sottopone ad autorizzazione macchine utensili a fini speciali limitate alla produzione di una delle seguenti parti:
- a. ingranaggi
  - b. alberi a gomito o alberi a camme
  - c. utensili o utensili da taglio
  - d. estrusori a vite

Note tecniche: 1. *La nomenclatura degli assi deve essere conforme alla norma internazionale ISO 841, "Macchine a controllo numerico — Nomenclatura degli assi e dei movimenti".*

2. *Gli assi di contornatura secondari paralleli (ad esempio un asse W su fresalesatrici orizzontali o un asse di rotazione secondario il cui asse centrale è parallelo a quello dell'asse di rotazione primario) non sono conteggiati nel numero totale degli assi di contornatura.*
3. *Gli assi di rotazione non devono necessariamente ruotare su 360°. Un asse di rotazione può essere mosso da un dispositivo lineare, ad esempio una vite o una cremagliera.*

4. *Ai fini di 1.B.2., il numero di assi che possono essere coordinati simultaneamente per il “controllo di contornatura” è pari al numero di assi lungo o intorno ai quali, durante la lavorazione del pezzo, sono effettuati movimenti simultanei e interconnessi tra un pezzo e un utensile. Non sono inclusi assi supplementari lungo o intorno ai quali sono effettuati altri movimenti relativi all'interno della macchina, quali ad esempio:*
  - a. *sistemi di preparazione della mola nelle macchine di rettifica;*
  - b. *assi di rotazione paralleli progettati per il montaggio di pezzi separati;*
  - c. *assi di rotazione colineari progettati per manipolare lo stesso pezzo trattenendolo in una morsa a partire da estremità diverse.*
5. *Una macchina utensile dotata di almeno due delle tre funzionalità di tornitura, fresatura o rettifica (ad esempio una macchina di tornitura con funzioni di fresatura) deve essere valutata a fronte di ogni voce applicabile definita in 1.B.2.a., 1.B.2.b. e 1.B.2.c.*
6. *Le voci 1.B.2.b.3 e 1.B.2.c.3 includono macchine basate su un progetto cinematico parallelo lineare (ad esempio esapodi) aventi cinque o più assi, nessuno dei quali è un asse di rotazione.*

1.B.3. Macchine, strumenti o sistemi di controllo dimensionale, come segue:

- a. macchine di misura a coordinate (CMM) con controllo a calcolatore o con controllo numerico aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. aventi solo due assi e con un errore massimo tollerato di misura della lunghezza lungo qualsiasi asse (monodimensionale), individuato come qualsiasi combinazione di  $E_{0x}$  MPE,  $E_{0y}$  MPE o  $E_{0z}$  MPE, secondo una dimensione uguale o inferiore a (migliore di)  $(1,25 + L/1\ 000)$   $\mu\text{m}$  (dove L rappresenta la lunghezza misurata espressa in mm) in qualsiasi punto della gamma di funzionamento della macchina (ad esempio all'interno della lunghezza dell'asse) in base alla norma ISO 10360-2(2009); o
2. tre o più assi e con un massimo tollerato di errore tridimensionale (volumetrico) di misura della lunghezza ( $E_0$ , MPE) uguale o inferiore a (migliore di)  $(1,7 + L/800)$   $\mu\text{m}$  (dove L rappresenta la lunghezza misurata espressa in mm) in qualsiasi punto della gamma di funzionamento della macchina (ad esempio all'interno della lunghezza dell'asse) in base alla norma ISO 10360-2(2009).

Nota tecnica: *L' $E_0$ , MPE della configurazione più accurata delle CMM specificate dal fabbricante in base alla ISO 10360-2(2009) (ad esempio il migliore tra i seguenti: sonda, lunghezza della punta, parametri di movimento, ambienti) e con tutte le compensazioni disponibili è paragonato alla soglia di  $1,7 + L/800$   $\mu\text{m}$ .*

- b. strumenti di misura dello spostamento lineare come segue:

1. sistemi di misura del tipo non a contatto con “risoluzione” uguale o migliore (minore) di 0,2  $\mu\text{m}$  nella gamma di misura fino a 0,2 mm;
2. sistemi di trasformatore differenziali variabili lineari (LVDT) aventi entrambe le caratteristiche seguenti:
  - a. 1. “linearità” uguale o minore (migliore) di 0,1 % misurata da 0 alla gamma completa di funzionamento, per LVDT con gamma completa di funzionamento fino ad un massimo di 5 mm; o
  2. “linearità” uguale o minore (migliore) di 0,1 % misurata da 0 a 5 mm, per LVDT con gamma di funzionamento superiore a 5 mm; e
- b. deriva uguale o migliore (minore) di 0,1 % al giorno alla temperatura normale dell'ambiente di collaudo di  $\pm 1$  K;
3. sistemi di misura aventi entrambe le caratteristiche seguenti:
  - a. contenenti un “laser”; e

b. in grado di mantenere per almeno 12 ore, entro una gamma di temperature di  $\pm 1$  K intorno a una temperatura standard e a una pressione standard:

1. "risoluzione" a fondo scala di  $0,1 \mu\text{m}$  o migliore;  $\underline{e}$
2. con un'"incertezza di misura" uguale o migliore (minore) di  $(0,2 + L/2\ 000) \mu\text{m}$  (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri);

Nota: La voce 1.B.3.b.3. non sottopone ad autorizzazione i sistemi interferometrici di misura senza retroazione a circuito chiuso od aperto, contenenti un laser per misurare gli errori di movimento del carrello delle macchine utensili, delle macchine di controllo dimensionale o di apparecchiature similari.

Nota tecnica: Alla voce 1.B.3.b. per "spostamento lineare" si intende la variazione di distanza tra la sonda di misura e l'oggetto misurato.

c. strumenti di misura dello spostamento angolare aventi "deviazione di posizione angolare" uguale o migliore di (inferiore a)  $0,00025^\circ$ ;

Nota: La voce 1.B.3.c. non sottopone ad autorizzazione gli strumenti ottici quali gli autocollimatori che utilizzano la luce collimata (ad esempio la luce laser) per rivelare lo spostamento angolare di uno specchio.

d. sistemi per il controllo simultaneo lineare-angolare di semigusci, aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

1. "incertezza di misura" lungo un asse lineare qualsiasi uguale o migliore di (inferiore a)  $3,5 \mu\text{m}$  per  $5 \text{ mm}$ ;  $\underline{e}$
2. "deviazione di posizione angolare" uguale o inferiore a  $0,02^\circ$ .

Note: 1. La voce 1.B.3. include le macchine utensili che possono essere usate come macchine di misura se corrispondono ai criteri stabiliti per la funzione di macchine di misura o se oltrepassano tali limiti.

2. Le macchine descritte alla voce 1.B.3. sono sottoposte ad autorizzazione se superano la soglia specificata in qualsiasi punto della loro gamma di funzionamento.

Nota tecnica: Tutti i parametri dei valori di misura in questa voce si intendono con  $\pm$ , cioè non si intendono come banda di escursione totale.

1.B.4. Forni ad induzione in atmosfera controllata (sottovuoto o gas inerte), e loro alimentatori, come segue:

a. forni aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. in grado di funzionare con temperature superiori a  $1\ 123 \text{ K}$  ( $850^\circ\text{C}$ );
2. aventi bobine di induzione di diametro uguale o inferiore a  $600 \text{ mm}$ ;  $\underline{e}$
3. progettati per potenze di ingresso uguali o superiori a  $5 \text{ kW}$ ;

Nota: La voce 1.B.4.a. non sottopone ad autorizzazione i forni progettati per il trattamento di fette di semiconduttori.

b. alimentatori aventi potenza di uscita specifica uguale o superiore a  $5 \text{ kW}$ , appositamente progettati per forni specificati alla voce 1.B.4.a.

1.B.5. "Presse isostatiche", e relative apparecchiature, come segue:

a. "Presse isostatiche" avente entrambe le caratteristiche seguenti:

1. in grado di assicurare una pressione di lavoro massima uguale o superiore a  $69 \text{ Mpa}$ ;  $\underline{e}$
2. cavità di lavoro con diametro interno superiore a  $152 \text{ mm}$ ;

b. loro matrici, stampi e controlli appositamente progettati per "presse isostatiche", specificati alla voce 1.B.5.a.

- Note tecniche:
1. Alla voce 1.B.5. per “pressa isostatica” si intende macchina in grado di regolare la pressione di una cavità chiusa mediante vari mezzi (gas, liquidi, particelle solide ecc.) al fine di creare in tutte le direzioni, all'interno della cavità, una uguale pressione esercitata su un pezzo o su un materiale.
  2. Alla voce 1.B.5. la dimensione della camera interna è quella della camera in cui vengono raggiunte sia la temperatura di lavoro che la pressione di lavoro e non include gli accessori. La dimensione sarà quella minore tra il diametro interno della camera pressurizzata e il diametro interno della camera di combustione isolata, a seconda di quale delle due si trova all'interno dell'altra.

1.B.6. Sistemi di collaudo a vibrazioni, apparecchiatura e componenti, come segue:

- a. sistemi di collaudo a vibrazioni elettrodinamiche, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. che impiegano tecniche a retroazione o a circuito chiuso e incorporano un'unità di controllo numerico;
  2. in grado di vibrare ad un'accelerazione uguale o superiore a 10 g in valore efficace tra 20 e 2 000 Hz; e
  3. in grado di imprimere forze uguali o superiori a 50 kN, misurate a “tavola vuota”;
- b. unità di controllo numerico, combinate con “software” di collaudo a vibrazione appositamente progettato, con larghezza di banda in tempo reale superiore a 5 kHz e progettate per un sistema specificato alla voce 1.B.6.a.;
- c. dispositivi di spinta per vibrazione (unità di vibrazione), con o senza amplificatori associati, in grado di imprimere una forza uguale o superiore a 50 kN, misurata a “tavola vuota”, utilizzabili per i sistemi specificati alla voce 1.B.6.a.;
- d. strutture di supporto del pezzo da collaudare ed unità elettroniche progettate per combinare più unità di vibrazione in un sistema completo in grado di fornire una forza effettiva combinata uguale o superiore a 50 kN, misurata a “tavola vuota”, utilizzabili per i sistemi specificati alla voce 1.B.6.a.

Nota tecnica: Alla voce 1.B.6. per “tavola vuota” si intende una tavola o superficie piana priva di accessori o di attrezzi di fissaggio.

1.B.7. Forni di fusione e di colata di metalli, sottovuoto o in altra atmosfera controllata, e relative apparecchiature, come segue:

- a. forni ad arco di rifusione e di colata aventi entrambe le caratteristiche seguenti:
  1. ad elettrodo consumabile di capacità compresa tra 1 000 cm<sup>3</sup> e 20 000 cm<sup>3</sup> e
  2. in grado di funzionare con temperature di colata superiori a 1 973 K (1 700 °C);
- b. forni di fusione a fascio elettronico e forni di atomizzazione e fusione a plasma, aventi entrambe le caratteristiche seguenti:
  1. potenza uguale o superiore a 50 kW; e
  2. in grado di funzionare con temperature di colata superiori a 1 473 K (1 200 °C);
- c. sistemi di controllo e monitoraggio a calcolatore appositamente configurati per i forni specificati alla voce 1.B.7.a. o 1.B.7.b.

1.C. MATERIALI

Nessuno.

1.D. SOFTWARE

- 1.D.1. “Software” appositamente progettato o modificato per l’“utilizzo” di apparecchiature specificate alla voce 1.A.3., 1.B.1., 1.B.3., 1.B.5., 1.B.6.a., 1.B.6.b., 1.B.6.d. o 1.B.7.

Nota: il “software” appositamente progettato o modificato per i sistemi specificati alla voce 1.B.3.d. comprende quello per la misurazione simultanea dello spessore di parete e del contorno.

- 1.D.2. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" delle apparecchiature specificate alla voce 1.B.2.

Nota: la voce 1.D.2. non sottopone ad autorizzazione il "software" di programmazione delle parti che genera codici di comando a "controllo numerico" ma non permette l'uso diretto di attrezzature per la lavorazione delle diverse parti.

- 1.D.3. "Software" per qualsiasi combinazione di dispositivi elettronici o sistema che consenta a tale(i) dispositivo(i) di operare come unità di "controllo numerico" per le macchine utensili, in grado di controllare cinque o più assi di interpolazione che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura".

Note: 1. è sottoposto ad autorizzazione sia il "software" esportato separatamente sia quello integrato in un'unità di "controllo numerico" o in dispositivi o sistemi elettronici.

2. La voce 1.D.3. non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato o modificato dai fabbricanti dell'unità di controllo o della macchina utensile per far funzionare una macchina utensile non specificata alla voce 1.B.2.

## 1.E. TECNOLOGIA

- 1.E.1. "Tecnologia" in conformità ai controlli della tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati alle voci da 1.A. a 1.D.

## 2. MATERIALI

### 2.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

- 2.A.1. Crogioli costruiti con materiali resistenti ai metalli attinidi liquidi, come segue:

a. crogioli aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

1. volume compreso tra 150 cm<sup>3</sup> (150 ml) e 8 000 cm<sup>3</sup> (8 l (litri)); e
2. costruiti o rivestiti con uno dei materiali seguenti, o combinazione dei materiali seguenti, aventi un tasso di impurità complessivo pari o inferiore al 2 % in peso:
  - a. fluoruro di calcio (CaF<sub>2</sub>);
  - b. zirconato di calcio (CaZrO<sub>3</sub>);
  - c. solfuro di cerio (Ce<sub>2</sub>S<sub>3</sub>);
  - d. ossido di erbio (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);
  - e. ossido di afnio (HfO<sub>2</sub>);
  - f. ossido di magnesio (MgO);
  - g. lega nitrato di niobio-titanio-tungsteno (circa 50 % Nb, 30 % Ti, 20 %W);
  - h. ossido di ittrio (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); o
  - i. ossido di zirconio (ZrO<sub>2</sub>);

b. crogioli aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

1. volume compreso tra 50 cm<sup>3</sup> (50 ml) e 2 000 cm<sup>3</sup> (2 litri); e
2. costruiti o rivestiti con tantalio, avente una purezza del 99,9 % o superiore in peso;

c. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. volume compreso tra 50 cm<sup>3</sup> (50 ml) e 2 000 cm<sup>3</sup> (2 litri);

2. costruiti o rivestiti con tantalio, avente una purezza del 98 % o superiore in peso; e
  3. ricoperti con carburo di tantalio, nitruro di tantalio o boruro di tantalio, o una loro combinazione.
- 2.A.2. Catalizzatori platinati appositamente progettati o preparati per favorire la reazione di scambio dell'isotopo idrogeno tra l'idrogeno e l'acqua per il recupero del trizio dall'acqua pesante o per la produzione di acqua pesante.
- 2.A.3. Strutture composite di forma tubolare aventi tutte le caratteristiche seguenti:
- a. diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm; e
  - b. costruite con uno qualsiasi dei "materiali fibrosi o filamentosi" specificati alla voce 2.C.7.a. o con i materiali preimpregnati al carbonio specificati alla voce 2.C.7.c.
- 2.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE
- 2.B.1. Attrezzature o impianti e relative apparecchiature per il trizio, come segue:
- a. attrezzature o impianti per la produzione, il recupero, l'estrazione, la concentrazione o il trattamento del trizio;
  - b. apparecchiature per attrezzature o impianti per il trizio, come segue:
    1. unità di refrigerazione a idrogeno o ad elio in grado di raffreddare ad una temperatura inferiore o uguale a 23 K (– 250 °C), con capacità di assorbimento del calore superiore a 150 W;
    2. sistemi di immagazzinamento o di purificazione dell'isotopo di idrogeno che impiegano idruri metallici come mezzo di immagazzinamento o di purificazione.
- 2.B.2. Attrezzature o impianti e relativi sistemi e apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio, come segue:
- N.B.: Alcune apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio e componenti per il processo di separazione al plasma (PSP) sono direttamente applicabili anche alla separazione degli isotopi dell'uranio e sono sottoposti ad autorizzazione conformemente al documento INFCIRC/254 Part 1 modificato.
- a. attrezzature o impianti per la separazione degli isotopi del litio;
  - b. apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio basate sul processo di amalgamazione litio-mercurio, come segue:
    1. colonne di scambio liquido-liquido a riempimento appositamente progettate per gli amalgami di litio;
    2. pompe per amalgama di mercurio o litio;
    3. cellule di elettrolisi dell'amalgama di litio;
    4. evaporatori per soluzione concentrata di idrossido di litio;
  - c. sistemi a scambio ionico, appositamente progettati per la separazione degli isotopi del litio, e loro componenti appositamente progettati;
  - d. sistemi a scambio chimico (che utilizzano eteri corona, crittanti, o eteri lariat), appositamente progettati per la separazione degli isotopi del litio, e loro componenti appositamente progettati.
- 2.C. MATERIALI
- 2.C.1. Leghe di alluminio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
- a. carico di rottura uguale o superiore a 460 MPa alla temperatura di 293 K (20 °C); e
  - b. in forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm.

*Nota tecnica:* Alla voce 2.C.1. la frase "carico di rottura uguale o superiore a" riguarda anche le leghe di alluminio prima o dopo il trattamento termico.

- 2.C.2. Berillio metallico, leghe contenenti in peso più del 50 % di berillio, composti di berillio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: La voce 2.C.2. non sottopone ad autorizzazione:

- a. finestre di metallo per apparecchiature a raggi X o per dispositivi di profilo stratigrafico dei pozzi;
- b. forme di ossido finite o semilavorate, appositamente progettate per parti di componenti elettronici o come substrati per circuiti elettronici;
- c. berillo (silicato di berillio e alluminio) sotto forma di smeraldi o acquamarine.

- 2.C.3. Bismuto avente tutte le caratteristiche seguenti:

- a. purezza uguale o superiore al 99,99 % in peso; e
- b. contenuto di argento inferiore a 10 ppm (parti per milione) in peso.

- 2.C.4. Boro arricchito in isotopo di boro-10 (<sup>10</sup>B) oltre al tenore isotopico naturale, come segue: boro elementare, composti, miscele contenenti boro, relativi manufatti, scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: Alla voce 2.C.4. le miscele contenenti boro includono i materiali caricati di boro.

Nota tecnica: Il tenore isotopico naturale del boro-10 è pari a circa il 18,5 per cento in peso (20 per cento di atomi).

- 2.C.5. Calcio avente tutte le caratteristiche seguenti:

- a. contenere meno di 1 000 parti per milione in peso di impurità metalliche diverse dal magnesio; e
- b. contenere meno di 10 parti per milione in peso di boro.

- 2.C.6. Trifluoruro di cloro (ClF<sub>3</sub>).

- 2.C.7. "Materiali fibrosi o filamentosi" e materiali preimpregnati, come segue:

- a. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio o aramidici aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. "modulo specifico" uguale o superiore a  $12,7 \times 10^6$  m; oppure
2. "carico di rottura specifico" uguale o superiore a  $23,5 \times 10^4$  m;

Nota: La voce 2.C.7.a. non sottopone ad autorizzazione "materiali fibrosi o filamentosi" aramidici contenenti lo 0,25 % o più in peso di un modificatore di superficie di fibre a base di estere.

- b. "materiali fibrosi o filamentosi" di vetro aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. "modulo specifico" uguale o superiore a  $3,18 \times 10^6$  m; e
2. "carico di rottura specifico" uguale o superiore a  $7,62 \times 10^4$  m;

- c. "filati", "fasci di fibre", "cavi" o "nastri" continui impregnati di resina termoindurente di larghezza uguale o inferiore a 15 mm (materiali preimpregnati), costituiti dai "materiali fibrosi o filamentosi" di vetro o di carbonio specificati alla voce 2.C.7.a. o alla voce 2.C.7.b.

Nota tecnica: La resina costituisce la matrice del composito.

Note tecniche: 1. Alla voce 2.C.7. per "modulo specifico" si intende il modulo Young in N/m<sup>2</sup> diviso per il peso specifico espresso in N/m<sup>3</sup>, misurato alla temperatura di  $296 \pm 2$  K ( $23 \pm 2$  °C) ed umidità relativa del  $50 \pm 5$  %.

2. Alla voce 2.C.7. per "carico di rottura specifico" si intende il carico di rottura espresso in N/m<sup>2</sup> diviso per il peso specifico espresso in N/m<sup>3</sup>, misurato alla temperatura di  $296 \pm 2$  K ( $23 \pm 2$  °C) ed umidità relativa del  $50 \pm 5$  %.

- 2.C.8. Afnio metallico, leghe contenenti in peso più del 60 % di afnio, composti di afnio contenenti in peso più del 60 % di afnio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.
- 2.C.9. Litio arricchito in isotopo di litio-6 ( ${}^6\text{Li}$ ) con tenore isotopico superiore a quello naturale e prodotti o dispositivi contenenti litio arricchito, come segue: litio elementare, leghe, composti, miscele contenenti litio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: La voce 2.C.9. non sottopone ad autorizzazione dosimetri termoluminescenti.

Nota tecnica: Il tenore isotopico naturale del litio-6 è pari a circa il 6,5 per cento in peso (7,5 per cento di atomi).

- 2.C.10. Magnesio avente entrambe le caratteristiche seguenti:
- contenere meno di 200 parti per milione in peso di impurità metalliche diverse dal calcio; e
  - contenere meno di 10 parti per milione in peso di boro.
- 2.C.11. Acciaio Maraging con carico di rottura uguale o superiore a 1 950 MPa alla temperatura di 293 K (20 °C).
- Nota: La voce 2.C.11. non sottopone ad autorizzazione le forme nelle quali tutte le dimensioni lineari siano uguali o inferiori a 75 mm.
- Nota tecnica: Alla voce 2.C.11. la frase "con carico di rottura uguale o superiore a" riguarda anche l'acciaio Maraging prima o dopo il trattamento termico.
- 2.C.12. Radio-226 ( ${}^{226}\text{Ra}$ ), leghe di radio-226, composti di radio-226, miscele contenenti radio-226, relativi manufatti e prodotti o dispositivi contenenti uno degli elementi summenzionati.

Nota: La voce 2.C.12. non sottopone ad autorizzazione:

- applicazioni medicali;
- prodotti o dispositivi contenenti meno di 0,37 GBq di radio-226.

- 2.C.13. Leghe di titanio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
- carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa alla temperatura di 293 K (20 °C); e
  - in forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm.
- Nota tecnica: Alla voce 2.C.13. la frase "carico di rottura uguale o superiore a" riguarda anche le leghe di titanio prima o dopo il trattamento termico.

- 2.C.14. Tungsteno, carburo di tungsteno e leghe di tungsteno contenenti in peso più del 90 % di tungsteno, aventi entrambe le caratteristiche seguenti:
- in forme aventi una simmetria cilindrica della parte cava (compresi segmenti di cilindro) con diametro interno tra 100 e 300 mm; e
  - massa superiore a 20 kg.

Nota: La voce 2.C.14. non sottopone ad autorizzazione manufatti appositamente progettati per essere utilizzati come contrappesi o collimatori a raggi gamma.

- 2.C.15. Zirconio con un contenuto di afnio inferiore a 1/500 in peso come segue: metallo, leghe contenenti più del 50 % di zirconio in peso, composti, loro manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: La voce 2.C.15. non sottopone ad autorizzazione zirconio in lamine aventi spessore uguale o inferiore a 0,10 mm.

- 2.C.16. Polvere di nichel e nichel metallico poroso, come segue:

N.B.: Per le polveri di nichel appositamente preparate per la realizzazione di barriere di diffusione gassosa si veda INFCIRC/254/Part 1 modificato.

- a. polvere di nichel avente tutte le caratteristiche seguenti:
1. un contenuto di nichel puro uguale o superiore al 99,0 % in peso; e
  2. dimensione media delle particelle inferiore a 10 µm misurata secondo la norma ASTM B 330;
- b. nichel metallico poroso prodotto con materiali specificati alla voce 2.C.16.a.

Nota: La voce 2.C.16. non sottopone ad autorizzazione:

- a. polveri di nichel filamentoso;
- b. fogli singoli di nichel metallico poroso con area uguale o inferiore a 1 000 cm<sup>2</sup> per foglio.

Nota tecnica: La voce 2.C.16.b. fa riferimento al metallo poroso fabbricato tramite compattazione e sinterizzazione del materiale di cui alla voce 2.C.16.a. per formare un materiale metallico con pori di piccole dimensioni comunicanti in tutta la struttura.

- 2.C.17. Trizio, composti e miscele contenenti trizio nei quali il rapporto in atomi trizio/idrogeno è superiore a 1/1 000, e prodotti o dispositivi contenenti uno dei suddetti elementi.

Nota: La voce 2.C.17. non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di  $1,48 \times 10^3$  GBq di trizio.

- 2.C.18. Elio-3 (<sup>3</sup>He), miscele contenenti elio-3 e prodotti o dispositivi contenenti uno dei suddetti elementi.

Nota: La voce 2.C.18. non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 1 g di elio-3.

- 2.C.19. Radionuclidi appropriati per creare fonti di neutroni in base a una reazione alfa-n:

attinio-225	curio-244	polonio-209
attinio-227	einsteinio-253	polonio-210
californio-253	einsteinio-254	radio-223
curio-240	gadolinio-148	torio-227
curio-241	plutonio-236	torio-228
curio-242	plutonio-238	uranio-230
curio-243	polonio-208	uranio-232

Nelle seguenti forme:

- a. elementare;
- b. composti aventi attività totale uguale o superiore a 37 GBq/kg;
- c. miscele aventi attività totale uguale o superiore a 37 GBq/kg;
- d. prodotti o dispositivi contenenti uno degli elementi summenzionati.

Nota: La voce 2.C.19. non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 3,7 GBq di attività.

- 2.C.20. Renio e leghe contenenti il 90 % o più in peso di renio; e leghe di renio e tungsteno contenenti il 90 % in peso o più di qualsiasi combinazione di renio e tungsteno, aventi tutte le seguenti caratteristiche:

- a. in forme aventi una simmetria cilindrica della parte cava (compresi segmenti di cilindro) con diametro interno tra 100 e 300 mm; e
- b. massa superiore a 20 kg.

## 2.D. SOFTWARE

Nessuno.

## 2.E. TECNOLOGIA

2.E.1. "Tecnologia" in conformità ai controlli della tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" delle apparecchiature specificate alle voci da 2.A. a 2.D.

3. APPARECCHIATURE E COMPONENTI PER LA SEPARAZIONE DEGLI ISOTOPI DELL'URANIO (diversi dagli articoli figuranti nell'elenco di base)

## 3.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

3.A.1. Variatori o generatori di frequenza, utilizzabili per azionare motori a frequenza variabile o fissa, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.1: I variatori o generatori di frequenza appositamente progettati o preparati per il processo a centrifugazione gassosa sono sottoposti ad autorizzazione conformemente al documento INFCIRC/254/Part 1 modificato.

N.B.2: I "software" appositamente progettati per aumentare o sbloccare le prestazioni di un variatore o generatore di frequenza per soddisfare le caratteristiche riportate di seguito sono sottoposti ad autorizzazione alle voci 3.D.2 e 3.D.3.

a. uscita polifase che eroga una potenza uguale o superiore a 40 VA;

b. funzionanti ad una frequenza di 600 Hz o superiore; e

c. controllo di frequenza migliore (inferiore) dello 0,2 %.

Note: 1. La voce 3.A.1. sottopone ad autorizzazione esclusivamente i variatori di frequenza realizzati per specifici macchinari industriali e/o beni di consumo (macchine utensili, veicoli ecc.) se i variatori di frequenza, una volta rimossi, sono in grado di soddisfare le caratteristiche summenzionate, e fatta salva la nota generale 3.

2. Ai fini del controllo delle esportazioni, il governo determinerà se un determinato variatore di frequenza soddisfa le caratteristiche summenzionate, tenendo conto dei vincoli a livello di hardware e software.

Note tecniche: 1. I variatori di frequenza di cui alla voce 3.A.1. sono conosciuti anche come convertitori o invertitori.

2. Le caratteristiche specificate alla voce 3.A.1. potrebbero essere soddisfatte da determinate apparecchiature commercializzate come: generatori, apparecchiature elettroniche di collaudo, alimentatori a corrente alternata, variatori di velocità per motori, variatori di velocità (VSD), variatori di frequenza (VFD), unità di comando a frequenza variabile (AFD) o azionamenti a velocità regolabile (ASD).

3.A.2. Laser, amplificatori e oscillatori laser, come segue:

a. laser a vapore di rame aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda compresa tra 500 e 600 nm; e

2. potenza di uscita media uguale o superiore a 30 W;

b. laser ad argon ionizzato aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda compresa tra 400 e 515 nm; e

2. potenza di uscita media superiore a 40 W;

- c. laser drogati al neodimio (diversi da quelli a vetro) con lunghezza d'onda di uscita compresa tra 1 000 e 1 100 nm, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. eccitati ad impulsi e Q commutati con durata dell'impulso uguale o superiore a 1 ns ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
    - a. uscita monomodo trasverso con potenza di uscita media superiore a 40 W; oppure
    - b. uscita multimodo trasverso con potenza di uscita media superiore a 50 W;
  - oppure
  2. in grado di raddoppiare la frequenza per fornire una lunghezza d'onda di uscita compresa tra 500 e 550 nm e una potenza di uscita media superiore a 40 W;
- d. oscillatori laser a coloranti accordabili monomodo ad impulsi aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda compresa tra 300 e 800 nm;
  2. potenza di uscita media superiore a 1 W;
  3. cadenza di ripetizione superiore a 1 kHz; e
  4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns;
- e. oscillatori ed amplificatori laser ad impulsi a coloranti accordabili aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda compresa tra 300 e 800 nm;
  2. potenza di uscita media superiore a 30 W;
  3. cadenza di ripetizione superiore a 1 kHz; e
  4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns;
- Nota: La voce 3.A.2.e. non sottopone ad autorizzazione gli oscillatori monomodo.
- f. laser in alessandrite aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda compresa tra 720 e 800 nm;
  2. una banda passante uguale o inferiore a 0,005 nm;
  3. cadenza di ripetizione superiore a 125 Hz; e
  4. potenza di uscita media superiore a 30 W;
- g. laser ad impulsi ad anidride carbonica aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda compresa tra 9 000 e 11 000 nm;
  2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;
  3. potenza di uscita media superiore a 500 W; e
  4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns;
- Nota: La voce 3.A.2.g. non sottopone ad autorizzazione i laser industriali a CO<sub>2</sub> di potenza superiore (normalmente di 1-5 kW) utilizzati in applicazioni quali il taglio e la saldatura, poiché questi tipi di laser sono a onda continua o pulsati con una larghezza di impulso superiore a 200 ns.

- h. Laser a eccimeri ad impulsi (XeF, XeCl, KrF) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda compresa tra 240 e 360 nm;

2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz; e
3. potenza di uscita media superiore a 500 W;
- i. sfasatori Raman quasi idrogeno progettati per funzionare a lunghezza d'onda di uscita di 16  $\mu\text{m}$  e cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;
- j. laser ad impulsi a monossido di carbonio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. lunghezza d'onda compresa tra 5 000 e 6 000 nm;
  2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;
  3. potenza di uscita media superiore a 200 W; e
  4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns.

Nota: La voce 3.A.2.j. non sottopone ad autorizzazione i laser industriali a CO di potenza superiore (normalmente di 1-5 kW) utilizzati in applicazioni quali il taglio e la saldatura, poiché questi tipi di laser sono a onda continua o pulsati con una larghezza di impulso superiore a 200 ns.

3.A.3. Valvole aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. una dimensione nominale uguale o superiore a 5 mm;
- b. tenuta a soffietti; e
- c. interamente costruite o rivestite con alluminio, leghe di alluminio, nichel o leghe di nichel contenenti oltre il 60 % in peso di nichel.

Nota tecnica: Per le valvole con diametri di entrata e di uscita differenti, il parametro della dimensione nominale di cui alla voce 3.A.3.a. si riferisce al diametro più piccolo.

3.A.4. Elettromagneti a bobina superconduttrice aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. in grado di produrre campi magnetici superiori a 2 T;
- b. rapporto lunghezza-diametro interno maggiore di 2;
- c. diametro interno superiore a 300 mm; e
- d. uniformità del campo magnetico migliore dell'1 % sul 50 % della parte centrale del volume interno.

Nota: La voce 3.A.4. non sottopone ad autorizzazione i magneti appositamente progettati ed esportati *come parte dei* sistemi di immagine della risonanza magnetica nucleare per applicazioni medicali.

N.B.: La frase *come parte dei* non significa necessariamente parte fisica nella stessa spedizione. Sono consentite spedizioni separate da diverse provenienze a condizione che i relativi documenti di esportazione dichiarino in maniera esplicita che le spedizioni sono effettuate *come parte dei* sistemi di immagine.

3.A.5. Alimentatori in corrente continua di elevata potenza aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 100 V con corrente di uscita uguale o superiore a 500 A; e
- b. stabilità della tensione o della corrente migliore dello 0,1 % per un periodo di 8 ore.

3.A.6. Alimentatori in corrente continua ad alta tensione aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 20 kV con corrente di uscita uguale o superiore a 1 A; e
- b. stabilità della tensione o della corrente migliore dello 0,1 % per un periodo di 8 ore.

- 3.A.7. Tutti i tipi di trasduttori di pressione in grado di misurare pressioni assolute e aventi tutte le seguenti caratteristiche:
- elementi sensibili alla pressione costituiti di o protetti da alluminio, leghe di alluminio, ossido di alluminio (allumina o zaffiro), nichel, leghe di nichel con più del 60 % di nichel in peso; o polimeri di idrocarburi completamente fluorurati;
  - sigilli, se del caso, essenziali per sigillare gli elementi sensibili alla pressione, e a contatto diretto con i mezzi impiegati nel processo, costituiti di o protetti da alluminio, leghe di alluminio, ossido di alluminio (allumina o zaffiro), nichel, leghe di nichel con più del 60 % di nichel in peso, o polimeri di idrocarburi interamente fluorurati; e
  - aventi una delle caratteristiche seguenti:
    - fondo scala inferiore a 13 kPa e "accuratezza" migliore di  $\pm 1$  % (fondo scala); oppure
    - fondo scala di 13 kPa o superiore e "accuratezza" migliore di  $\pm 130$  Pa quando misurata a 13 kPa.

Note tecniche: 1. Alla voce 3.A.7. per trasduttori di pressione si intendono dispositivi che trasformano un valore misurato della pressione in un segnale.

2. Alla voce 3.A.7. l'"accuratezza" include la non linearità, l'isteresi e la ripetibilità a temperatura ambiente.

- 3.A.8. Pompe da vuoto aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- dimensione della sezione minima di ingresso uguale o superiore a 380 mm;
- velocità di pompaggio uguale o superiore a  $15 \text{ m}^3/\text{s}$  e
- in grado di produrre un vuoto finale migliore di 13,3 mPa.

Note tecniche: 1. La velocità di pompaggio è determinata al punto di misurazione con gas azoto o aria.

2. Il vuoto finale è determinato all'ingresso della pompa con l'ingresso della pompa completamente ostruito.

- 3.A.9. Compressori a spirale con tenuta a soffietto e pompe da vuoto a spirale con tenuta a soffietto aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- in grado di assicurare un flusso volumetrico all'ingresso uguale o superiore a  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- in grado di assicurare rapporto di compressione di 2:1 o superiore; e
- aventi tutte le superfici che vengono a contatto con i gas impiegati nel processo costituite da uno dei seguenti materiali:
  - alluminio o lega di alluminio;
  - ossido d'alluminio;
  - acciaio inossidabile;
  - nichelio o lega di nichelio;
  - bronzo fosforoso; o
  - fluoropolimeri.

Note tecniche: 1. In un compressore o una pompa da vuoto a spirale, sacche di gas a forma di falce sono intrappolate tra una o più coppie di alette a spirale una dentro l'altra (scroll) di cui una si muove mentre l'altra rimane fissa. La spirale mobile compie un movimento orbitale — e non una rotazione — intorno a quella fissa. Mentre la spirale mobile orbita intorno alla spirale fissa, le sacche di gas diminuiscono di dimensione (ovvero sono compresse) muovendosi progressivamente verso la luce di scarico della macchina.

2. *In un compressore o pompa da vuoto a spirale con tenuta a soffietto, il gas impiegato nel processo è completamente isolato dalle parti lubrificate della pompa e dall'atmosfera esterna mediante un soffietto metallico. Un'estremità del soffietto è fissata alla spirale mobile e l'altra estremità alla camera fissa della pompa.*
3. *I fluoropolimeri includono i seguenti materiali, senza limitarsi a essi:*
  - a. *politetrafluoroetilene (PTFE)*
  - b. *etilene propilene fluorurato (FEP)*
  - c. *perfluoroalcoxi (PFA)*
  - d. *policlorotrifluoroetilene (PCTFE) e*
  - e. *copolimero di fluoruro-es fluoropropilene di vinilidene*

### 3.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

3.B.1. Celle elettrolitiche per la produzione di fluoro, con resa in uscita superiore a 250 g/h di fluoro.

3.B.2. Apparecchiature di assemblaggio o di fabbricazione di rotori, apparecchiature di raddrizzatura del rotore, mandrini e matrici di formatura di soffietti, come segue:

- a. apparecchiature di assemblaggio del rotore per l'assemblaggio delle sezioni del tubo, di diaframmi e di coperchi terminali del rotore di centrifughe a gas;

Nota: La voce 3.B.2.a. comprende i mandrini di precisione, i morsetti e le macchine di accoppiamento per forzatura.

- b. apparecchiature di raddrizzatura del rotore per l'allineamento delle sezioni del tubo rotore di centrifughe a gas su un asse comune;

Nota tecnica: Alla voce 3.B.2.b. tali apparecchiature normalmente consistono in sonde di misura di precisione collegate ad un calcolatore che controlla di conseguenza, ad esempio, l'azione di pistoncini pneumatici usati per l'allineamento delle sezioni del tubo rotore.

- c. mandrini e matrici di formatura di soffietti, per la produzione di soffietti a spira singola.

Nota tecnica: I soffietti di cui alla voce 3.B.2.c. hanno tutte le caratteristiche seguenti:

1. *diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm;*
2. *lunghezza uguale o superiore a 12,7 mm;*
3. *profondità della singola spira maggiore di 2 mm e*
4. *costruiti con leghe di alluminio ad alta resistenza, con acciaio Maraging o "materiali fibrosi o filamentosi" ad alta resistenza.*

3.B.3. Macchine fisse o portatili, orizzontali o verticali, per il bilanciamento centrifugo su più piani, come segue:

- a. macchine di bilanciamento centrifugo progettate per il bilanciamento di rotori flessibili di lunghezza uguale o superiore a 600 mm ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. diametro del perno o dell'asse uguale o superiore a 75 mm;
2. capacità di massa compresa tra 0,9 e 23 kg e
3. capacità di bilanciamento con velocità di rotazione superiori a 5 000 giri/min;

- b. macchine di bilanciamento centrifugo progettate per il bilanciamento di componenti di rotori cilindrici cavi ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. diametro del perno uguale o superiore a 75 mm;

2. capacità di massa compresa tra 0,9 e 23 kg;
3. in grado di bilanciare fino ad uno sbilanciamento residuo uguale o inferiore a  $0,010 \text{ kg} \times \text{mm/kg}$  per piano e
4. azionamento a cinghia.

3.B.4. Macchine per l'avvolgimento di filamenti e relative apparecchiature, come segue:

- a. macchine per l'avvolgimento di filamenti aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre coordinati e programmati secondo due o più assi;
  2. appositamente progettate per fabbricare strutture o prodotti laminati composti utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi" e
  3. in grado di avvolgere tubi cilindrici di diametro interno compreso tra 75 mm e 650 mm e lunghezze uguali o superiori a 300 mm;
- b. controlli di coordinamento e di programmazione per le macchine per l'avvolgimento di filamenti specificate alla voce 3.B.4.a.;
- c. mandrini di precisione per le macchine per l'avvolgimento di filamenti specificate alla voce 3.B.4.a.

3.B.5. Separatori elettromagnetici di isotopi, progettati od equipaggiati con sorgenti ioniche singole o multiple in grado di assicurare una corrente totale del fascio ionico uguale o superiore a 50 mA.

Note: 1. La voce 3.B.5. include i separatori in grado di arricchire gli isotopi stabili e quelli per l'uranio.

N.B.: Un separatore in grado di separare gli isotopi del piombo con una differenza di una unità di massa è intrinsecamente in grado di arricchire gli isotopi dell'uranio con una differenza di tre unità di massa.

2. La voce 3.B.5. comprende separatori aventi le sorgenti ioniche ed i collettori immersi entrambi nel campo magnetico e quelle configurazioni nelle quali entrambi risultino esterni al campo.

Nota tecnica: Una singola sorgente ionica da 50 mA non può produrre più di 3 g all'anno di uranio altamente arricchito separato a partire da materie con abbondanza naturale.

3.B.6. Spettrometri di massa in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 230 ed aventi una risoluzione migliore di 2 parti su 230, come segue, e loro sorgenti di ioni:

N.B.: Gli spettrometri di massa appositamente progettati o preparati per l'analisi in linea di campioni di esafluoruro di uranio sono sottoposti ad autorizzazione ai sensi del documento INFCIRC/254/Part 1 modificato.

- a. spettrometri di massa a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP/MS);
- b. spettrometri di massa con scarica a bagliore (GDMS);
- c. spettrometri di massa a ionizzazione termica (TIMS);
- d. spettrometri di massa a bombardamento di elettroni aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. un sistema di aspirazione a fascio molecolare che inietta un fascio collimato di molecole da analizzare in una regione della sorgente di ioni in cui le molecole sono ionizzate da un fascio di elettroni; e
  2. una o più "trappole fredde" che possono essere raffreddate ad una temperatura pari o inferiore a 193 K ( $-80 \text{ }^\circ\text{C}$ ) per intrappolare le molecole da analizzare che non sono state ionizzate dal fascio di elettroni.
- e. spettrometri di massa equipaggiati con una sorgente ionica di microfluorurazione progettati per attinidi o fluoruri di attinidi.

- Note tecniche:
1. *La voce 3.B.6.d descrive spettrometri di massa usati di norma per l'analisi isotopica di campioni di gas UF6.*
  2. *gli spettrometri di massa a bombardamento di elettroni alla voce 3.B.6.d sono noti anche come spettrometri di massa per impatto elettronico o spettrometri di massa a ionizzazione elettronica.*
  3. *Alla voce 3.B.6.d.2 per "trappola fredda" si intende un dispositivo che intrappola le molecole di gas condensandole o congelandole su superfici fredde. Ai fini di tale voce, una pompa da vuoto criogenica a elio gassoso a circuito chiuso non è una trappola fredda.*

### 3.C. MATERIALI

Nessuno.

### 3.D. SOFTWARE

- 3.D.1. "Software" appositamente progettato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate alle voci 3.A.1., 3.B.3. o 3.B.4.
- 3.D.2. "Software" o chiavi/codici di cifratura appositamente progettati per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione di apparecchiature non sottoposte ad autorizzazione alla voce 3.A.1. in modo da soddisfare o oltrepassare le caratteristiche specificate alla voce 3.A.1.
- 3.D.3. "Software" appositamente progettato per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione delle apparecchiature sottoposte ad autorizzazione alla voce 3.A.1.

### 3.E. TECNOLOGIA

- 3.E.1. "Tecnologia" in conformità ai controlli della tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati alle voci da 3.A. a 3.D.

## 4. APPARECCHIATURE CONNESSE A IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ACQUA PESANTE (diversi dagli articoli che figurano nell'elenco di base)

### 4.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

- 4.A.1. Filtri speciali che possono essere utilizzati per la separazione dell'acqua pesante dall'acqua comune e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  - a. costituiti da una rete a maglia fitta di bronzo fosforoso trattata chimicamente per migliorarne la bagnabilità e
  - b. progettati per essere utilizzati in torri di distillazione sottovuoto.
- 4.A.2. Pompe in grado di far circolare soluzioni di catalizzatori di ammidi di potassio concentrate o diluite in ammoniacca liquida ( $\text{KNH}_2/\text{NH}_3$ ), aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  - a. a tenuta d'aria (cioè sigillate ermeticamente);
  - b. portata superiore a  $8,5 \text{ m}^3/\text{h}$  e
  - c. una delle caratteristiche seguenti:
    1. per soluzioni di ammidi di potassio concentrate (1 % o superiore), pressione di funzionamento compresa tra 1,5 e 60 MPa o
    2. per soluzioni di ammidi di potassio diluite (inferiori all'1 %), pressione di funzionamento compresa tra 20 e 60 MPa.
- 4.A.3. Turbine di espansione o gruppi turbina di espansione-compressore aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  - a. progettati per funzionare a una temperatura all'uscita uguale o inferiore a 35 K ( $-238 \text{ }^\circ\text{C}$ ) e
  - b. progettati con un flusso di idrogeno-gas uguale o superiore a 1 000 kg/h.

## 4.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

## 4.B.1. Colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato e contattori interni, come segue:

N.B.: Per le colonne appositamente progettate o preparate per la produzione di acqua pesante, si veda il documento INFCIRC/254/Part 1 modificato.

## a. colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. in grado di funzionare a pressioni di 2 MPa o superiori;
2. costruite con acciaio al carbonio avente un indice di dimensione della grana austenitica ASTM (o norma equivalente) n. 5 o superiore e
3. di diametro uguale o superiore a 1,8 m;

## b. contattori interni delle colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato specificate alla voce 4.B.1.a.

Nota tecnica: i contattori interni delle colonne sono piatti segmentati con diametro effettivo di assemblaggio uguale o superiore a 1,8 m; sono progettati per facilitare il contatto controcorrente e sono costruiti con acciaio inossidabile a grana fine con un contenuto di carbonio dello 0,03 % o inferiore. Possono essere costituiti da piatti a crivello, piatti a valvola, piatti a campana di gorgogliamento o piatti a turbogriglia.

## 4.B.2. Colonne di distillazione criogenica dell'idrogeno aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. progettate per funzionare con temperature interne uguali o inferiori a 35 K (- 238 °C);
- b. progettate per funzionare con pressioni interne da 0,5 MPa a 5 MPa;
- c. costruite con:
  1. acciai inossidabili appartenenti alla serie 300 con basso tenore di zolfo e con indice di dimensioni della grana austenitica ASTM (o norma equivalente) n. 5 o superiore; o
  2. materiali equivalenti che sono insieme criogenici e compatibili con H<sub>2</sub> e
- d. aventi un diametro interno uguale o superiore a 30 cm e "lunghezza effettiva" uguale o superiore a 4 m.

Nota tecnica: Per "lunghezza effettiva" si intende l'altezza effettiva del materiale di riempimento in una colonna a riempimento o l'altezza effettiva dei piatti contattori interni in una colonna di tipo a piatti.

## 4.B.3. [Non più in uso dal 14 giugno 2013]

## 4.C. MATERIALI

Nessuno.

## 4.D. SOFTWARE

Nessuno.

## 4.E. TECNOLOGIA

## 4.E.1. "Tecnologia" in conformità ai controlli della tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati alle voci da 4.A. a 4.D.

## 5. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E MISURAZIONE PER LO SVILUPPO DI CONGEGNI ESPLOSIVI NUCLEARI

## 5.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

## 5.A.1. Tubi fotomoltiplicatori aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. area del fotocatodo superiore a 20 g/cm<sup>2</sup> e

b. tempo di salita dell'impulso all'anodo inferiore a 1 ns.

5.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

5.B.1. generatori di raggi X con scarica a lampo o acceleratori di elettroni ad impulsi aventi una delle due serie di caratteristiche seguenti:

- a. 1. energia di picco dell'acceleratore di elettroni uguale o superiore a 500 keV ma inferiore a 25 MeV e
2. cifra di merito (K) uguale o superiore a 0,25 e
- b. 1. energia di picco dell'acceleratore di elettroni di 25 MeV o superiore e
2. potenza di picco superiore a 50 MW.

Nota: La voce 5.B.1. non sottopone ad autorizzazione gli acceleratori che sono parti componenti di dispositivi progettati per scopi diversi dal fascio elettronico o dalla radiazione a raggi X (ad esempio microscopi elettronici) e quelli progettati per impieghi medicali.

Note tecniche: 1. La "cifra di merito K" è definita come segue:  $K=1.7 \times 10^3 V^{2.65}Q$ . V è l'energia di picco dell'elettrone espressa in milioni di eV. Se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è inferiore o uguale a 1µs, Q è la carica totale accelerata espressa in coulomb. Se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è superiore a 1µs, Q è la carica accelerata massima in 1µs. Q è uguale all'integrale di i rispetto a t scegliendo per t il valore più piccolo tra 1µs e la durata dell'impulso del fascio ( $Q = \int dt$ ) in cui i è la corrente del fascio espressa in ampere e t è il tempo espresso in secondi.

2. potenza di picco = (potenziale di picco espresso in Volt) × (corrente di picco del fascio espressa in ampere).
3. Nelle macchine basate su cavità di accelerazione a microonde, la durata dell'impulso del fascio è il valore più piccolo tra 1 µs e la durata del pacchetto di un fascio a pacchetti risultante da un impulso di un modulatore a microonde.
4. Nelle macchine basate su cavità di accelerazione a microonde, la corrente di picco del fascio è la corrente media nella durata di tempo di un pacchetto di un fascio a pacchetti.

5.B.2. Sistemi di cannoni ad alta velocità (dei tipi a propellente, a gas, a bobina, elettromagnetici e elettrotermici e altri sistemi avanzati) in grado di accelerare proiettili ad una velocità uguale o superiore a 1,5 km/s.

Nota: Questa voce non sottopone ad autorizzazione i cannoni appositamente progettati per sistemi d'arma ad alta velocità.

5.B.3. Apparecchi da ripresa e dispositivi per l'immagine ad alta velocità e componenti relativi come segue:

N.B.: "Software" appositamente progettato per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione di apparecchiature o dispositivi per l'immagine per soddisfare le caratteristiche riportate di seguito sono soggetti ad autorizzazione alle voci 5.D.1 and 5.D.2.

- a. apparecchi da ripresa a scansione e loro componenti appositamente progettati, come segue:
  1. apparecchi da ripresa a scansione con velocità di registrazione superiori a 0,5 mm/µs;
  2. apparecchi elettronici da ripresa a scansione in grado di ottenere tempi di risoluzione uguali o inferiori a 50 ns;
  3. tubi di scansione per gli apparecchi specificati in 5.B.3.a.2.;
  4. Plug-in appositamente progettati per essere utilizzati con apparecchi da ripresa a scansione aventi strutture modulari, che rendano possibili le specifiche di prestazione in 5.B.3.a.1 o 5.B.3.a.2.;
  5. Parti elettroniche di sincronizzazione, assiemi di rotazione costituiti da turbine, specchi e cuscinetti appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 5.B.3.a.1.;
- b. apparecchi da ripresa di immagini e loro componenti appositamente progettati, come segue:
  1. apparecchi da ripresa di immagini in grado di registrare con velocità superiori a 225 000 immagini/s;
  2. apparecchi da ripresa di immagini in grado di ottenere tempi di esposizione dell'immagine uguali o inferiori a 50 ns;

3. altri tubi di immagine e dispositivi di immagine a stato solido aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 5.B.3.b.1 or 5.B.3.b.2.;
  4. Plug-in appositamente progettati per essere utilizzati con apparecchi da ripresa di immagini aventi strutture modulari, che rendano possibili le specifiche di prestazione in 5.B.3.b.1 or 5.B.3.b.2.;
  5. Parti elettroniche di sincronizzazione, assiemi di rotazione costituiti da turbine, specchi e cuscinetti appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 5.B.3.b.1 or 5.B.3.b.2.
- c. apparecchi da ripresa a stato solido o a tubi elettronici e loro componenti appositamente progettati, come segue:
1. apparecchi da ripresa a stato solido o a tubi elettronici aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns;
  2. dispositivi di immagine a stato solido e tubi intensificatori di immagini aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 5.B.3.c.1.;
  3. dispositivi otturatori elettro-ottici (a cella di Kerr o di Pockels) aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns;
  4. plug-in appositamente progettati per essere utilizzati con apparecchi da ripresa aventi strutture modulari, che rendano possibili le specifiche di prestazione in 5.B.3.c.1.

Nota tecnica: *Gli apparecchi da ripresa a inquadratura singola ad alta velocità possono essere utilizzati da soli per produrre un'immagine singola di un evento dinamico, oppure vari apparecchi possono essere combinati in un sistema ad attivazione sequenziale per produrre immagini multiple di un evento.*

5.B.4. [Non più in uso dal 14 giugno 2013]

5.B.5. Strumentazione specializzata per esperimenti di idrodinamica, come segue:

- a. Interferometri di velocità per la misura di velocità superiori a 1 km/s durante intervalli di tempo inferiori a 10  $\mu$ s;
- b. calibri di pressione da shock in grado di misurare pressioni superiori a 10 GPa, compresi i calibri alla manganina, all'itterbio e al bifluoruro di polivinilidene (PVBF, PVF<sub>2</sub>);
- c. trasduttori di pressioni al quarzo per pressioni superiori a 10 GPa.

Nota: La voce 5.B.5.a. include gli interferometri di velocità quali VISAR (*Velocity interferometer systems for any reflector*), DLI (*Doppler laser interferometers*) e PDV (*Photonic Doppler Velocimeters*) noto anche come Het-V (*Heterodyne Velocimeters*).

5.B.6. Generatori di impulsi ad alta velocità e loro teste d'impulso, aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

- a. tensioni di uscita superiori a 6 V su un carico resistivo inferiore a 55 ohm; e
- b. "tempo di transizione dell'impulso" inferiore a 500 ps.

Note tecniche: 1. *Alla voce 5.B.6.b., il "tempo di transizione dell'impulso" è definito come l'intervallo di tempo per passare da un valore di tensione del 10 % a quello del 90 %.*

2. *Le teste di impulsi sono degli impulsi che formano reti progettate per accettare una tensione con funzione a gradino e trasformarla in una varietà di forme di impulso che includono tipi rettangolari, triangolari, a gradino, a impulso, esponenziali o monocicli. Le teste di impulsi possono essere parte integrante del generatore di impulsi, un modulo plug-in del dispositivo o un dispositivo collegato all'esterno.*

5.B.7. Serbatoi, camere e contenitori di contenimento per esplosivi ad alto potenziale e altri analoghi dispositivi di contenimento progettati per il collaudo di congegni esplosivi o congegni esplosivi ad alto potenziale e aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

- a. progettati per contenere un'esplosione equivalente o superiore a 2 kg di TNT; e

- b. aventi elementi o caratteristiche di progettazione che consentono il trasferimento successivo o in tempo reale di informazioni diagnostiche o di misurazione.

5.C. MATERIALI

Nessuno.

5.D. SOFTWARE

- 5.D.1. "Software" o chiavi/codici di cifratura appositamente progettati per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione di apparecchiature non sottoposte ad autorizzazione alla voce 5.B.3. in modo da soddisfare o oltrepassare le caratteristiche specificate alla voce 5.B.3.

- 5.D.2. "Software" o chiavi/codici di cifratura appositamente progettati per aumentare o sbloccare le caratteristiche di prestazione delle apparecchiature sottoposte ad autorizzazione alla voce 5.B.3.

5.E. TECNOLOGIA

- 5.E.1. "Tecnologia" in conformità ai controlli della tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati alle voci da 5.A. a 5.D.

## 6. COMPONENTI DI CONGEGNI ESPLOSIVI NUCLEARI

6.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

6.A.1. Detonatori e sistemi di accensione multipunto, come segue:

- a. detonatori esplosivi azionati elettricamente, come segue:

1. a ponte esplodente (EB);
2. a filo esplodente (EBW);
3. trasmettitore d'impulso (slapper);
4. a lamina esplodente (EFI);

- b. congegni che utilizzano detonatori singoli o multipli progettati per innescare quasi simultaneamente una superficie esplosiva superiore ai 5 000 mm<sup>2</sup> con un unico segnale di accensione con un tempo di innesco, in tutta la superficie, inferiore a 2,5 µs.

Nota: La voce 6.A.1. non sottopone ad autorizzazione i detonatori che usano solamente esplosivi primari come l'azoturo di piombo.

Nota tecnica: Alla voce 6.A.1., i detonatori in esame utilizzano tutti un piccolo conduttore elettrico (ponte, filo o lamina) che vaporizza in modo esplosivo quando viene attraversato da un impulso elettrico rapido ad alta intensità. Nei tipi non a slapper, il conduttore che esplode innesca una detonazione chimica in un materiale altamente esplosivo al contatto come il PETN (pentaeritritetranitrato). Nei detonatori a slapper la vaporizzazione in modo esplosivo di un conduttore elettrico spinge una lamina mobile (flyer) o uno slapper attraverso un varco e l'impatto dello slapper su di un esplosivo innesca la detonazione chimica. Lo slapper in alcune realizzazioni è azionato dalla forza magnetica. Il termine detonatore a lamina esplodente può riferirsi sia ad un detonatore EB che di tipo a slapper. Inoltre, il termine innesco o ignitore è usato a volte al posto della parola detonatore.

6.A.2. Apparecchi di innesco e generatori equivalenti di impulso ad elevata intensità di corrente, come segue:

- a. dispositivi di innesco per detonatori (sistemi di accensione, innesco), compresi dispositivi di innesco a carica elettronica, ad azionamento con esplosivi o ad azionamento ottico progettati per innescare i detonatori a controllo multiplo specificati dalla precedente voce 6.A.1.;
- b. generatori modulari di impulso elettrico (pulser) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. progettati per uso portatile, mobile o corazzato;

2. in grado di rilasciare la loro energia in meno di 15  $\mu$ s su un carico minore di 40 ohm;
  3. corrente di uscita superiore a 100 A;
  4. dimensioni non superiori a 30 cm;
  5. peso inferiore a 30 kg; e
  6. specificati per funzionare in una gamma estesa di temperatura da 223 K a 373 K (da - 50 °C a 100 °C) o specificati come idonei per applicazioni aerospaziali.
- c. micro unità di innesco aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. dimensioni non superiori a 35 mm;
  2. tensione nominale uguale o superiore a 1 kV; e
  3. capacità uguale o superiore a 100 nF.

Nota: I dispositivi di innesco ad azionamento ottico includono sia quelli che utilizzano un innesco laser sia quelli che utilizzano una carica laser. I dispositivi di innesco a carica esplosiva includono i dispositivi di innesco ferroelettrici e ferromagnetici. La voce 6.A.2.b. include le unità di comando delle lampade con lampo allo xenon.

6.A.3. Dispositivi di commutazione, come segue:

- a. tubi a catodo freddo riempiti o meno di gas, con funzionamento simile a quello di uno spinterometro ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. contenenti tre o più elettrodi;
  2. tensione anodica nominale di picco uguale o superiore a 2,5 kV;
  3. corrente anodica nominale di picco uguale o superiore a 100 A; e
  4. tempo di ritardo anodico uguale o inferiore a 10  $\mu$ s;

Nota: La voce 6.A.3.a. comprende i tubi a gas tipo Krytron e i tubi a vuoto tipo Sprytron.

- b. scintillatori ad impulso aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

1. tempo di ritardo anodico uguale o inferiore a 15  $\mu$ s; e
2. corrente nominale di picco uguale o superiore a 500 A;

- c. moduli o assiemi con funzioni di commutazione rapida aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. tensione anodica nominale di picco superiore a 2 kV;
2. corrente anodica nominale di picco uguale o superiore a 500 A; e
3. tempo di accensione uguale o inferiore a 1  $\mu$ s.

6.A.4. condensatori ad alta tensione aventi una delle serie di caratteristiche seguenti:

- a. 1. tensione nominale superiore a 1,4 kV;
2. capacità di immagazzinare energia superiore a 10 J;
  3. capacità superiore a 0,5  $\mu$ F; e
  4. induttanza serie inferiore a 50 nH; o

- b. 1. tensione nominale superiore a 750 V;
2. capacità superiore a 0,25  $\mu\text{F}$ ; e
3. induttanza serie inferiore a 10 nH.

6.A.5. Sistemi generatori di neutroni, compresi i tubi, aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

- a. progettati per funzionare senza sistema esterno a vuoto; e
- b. 1. che utilizzano accelerazione elettrostatica per provocare una reazione nucleare trizio-deuterio; o
2. che utilizzano accelerazione elettrostatica per provocare una reazione nucleare deuterio-deuterio e capace di produrre  $3 \times 10^9$  neutroni/s o più.

6.A.6. Stripline per fornire un percorso a bassa induttanza ai detonatori con le caratteristiche seguenti:

- a. tensione nominale superiore a 2 kV; e
- b. induttanza inferiore a 20 nH.

6.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

Nessuna.

6.C. MATERIALI

6.C.1. Sostanze o miscele ad alto potenziale esplosivo, contenenti più del 2 % in peso di una qualsiasi delle seguenti:

- a. ciclotetrametilentrinitroammina (HMX) (CAS 2691-41-0);
- b. ciclotrimilenitrinrammina (RDX) (CAS 121-82-4);
- c. triamminotrinitrobenzene (TATB) (CAS 3058-38-6);
- d. ammino dinitrobenzo-furoxano o 7-ammino-4,6-dinitrobenzofurazano-1-ossido (ADNBF) (CAS 97096-78-1);
- e. 1,1-diammino-2,2-dinitroetilene (DADE o FOX7) (CAS 145250-81-3);
- f. 2,4-dinitroimidazolo (DNI) (CAS 5213-49-0);
- g. diamminoazossifurazano (DAAOF o DAAF) (CAS 78644-89-0);
- h. diamminotrinitrobenzene (DATB) (CAS 1630-08-6);
- i. dinitroglicolurile (DNGU o DINGU) (CAS 55510-04-8);
- j. 2,6-Bis (picrilammino)-3,5-dinitropiridina (PYX) (CAS 38082-89-2);
- k. 3,3'-diammino-2,2',4,4',6,6'-esanitrobifenolo o dipicrammide (DIPAM) (CAS 17215-44-0);
- l. diamminoazofurazano (DAAzF) (CAS 78644-90-3);
- m. 1,4,5,8-tetranitro-piridazino[4,5-d]piridazina (TNP) (CAS 229176-04-9);
- n. esanitrostilbene (HNS) (CAS 20062-22-0); o
- o. qualsiasi esplosivo con densità dei cristalli superiore a  $1,8 \text{ g/cm}^3$  ed aventi una velocità di detonazione superiore a 8 000 m/s.

6.D. SOFTWARE

Nessuno.

## 6.E. TECNOLOGIA

- 6.E.1. "Tecnologia" in conformità ai controlli della tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati alle voci da 6.A. a 6.D.

## ALLEGATO II

**Elenco di altri beni e tecnologie, compreso il software, di cui all'articolo 3 bis**

## NOTE INTRODUTTIVE

1. Salvo disposizione contraria, i numeri di riferimento utilizzati nella colonna intitolata "Descrizione" si riferiscono alle descrizioni dei prodotti a duplice uso di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009.
2. Un numero di riferimento nella colonna intitolata "Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009" sta ad indicare che le caratteristiche del prodotto figurante nella colonna "Descrizione" esulano dai parametri stabiliti nella descrizione della voce relativa ai prodotti a duplice uso cui fa riferimento.
3. Per le definizioni dei termini tra 'virgolette singole' cfr. la nota tecnica relativa alla voce in questione.
4. Per le definizioni dei termini tra "virgolette doppie" cfr. l'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009.

## NOTE GENERALI

1. Sono sottoposti ad autorizzazione per l'esportazione tutti i beni (compresi gli impianti) non specificati nel presente elenco qualora in tali beni siano contenuti componenti — specificati nell'elenco — che ne costituiscano l'elemento principale e da questi possano essere facilmente rimossi per altre utilizzazioni.

N.B.: Per giudicare se i componenti specificati nel presente elenco debbano essere considerati l'elemento principale occorre tener conto della loro quantità, del loro valore e del loro contenuto tecnologico nonché di altre circostanze particolari che potrebbero far individuare tali componenti come gli elementi principali dei beni in esportazione.

2. I beni specificati nel presente allegato sono da intendersi sia nuovi che usati.

## NOTA GENERALE SULLA TECNOLOGIA (NGT)

(Da leggersi congiuntamente alla sezione II.B.)

1. Sono sottoposti ad autorizzazione secondo le disposizioni della sezione II.B la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione della "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di beni di cui la vendita, la fornitura, il trasferimento o l'esportazione sono sottoposti ad autorizzazione nella parte A (Beni).
2. La "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di prodotti specificati nell'elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per prodotti non specificati nell'elenco.
3. I controlli non si applicano alla quantità minima di «tecnologia» necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione (il controllo) e la riparazione dei beni che non sono sottoposti ad autorizzazione o di cui è stata autorizzata l'esportazione a norma del regolamento (CE) n. 423/2007 o del presente regolamento.
4. I controlli relativi al trasferimento di "tecnologia" non si applicano alle informazioni "di pubblico dominio", alla "ricerca scientifica di base" o alla quantità minima di informazioni necessarie per le domande di brevetto.

## II.A. BENI

A0. Materiali, impianti ed apparecchiature nucleari		
N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A0.001	Lampade a catodo cavo, come segue: a. Lampade a catodo cavo allo iodio con finestre di silicio puro o quarzo b. Lampade a catodo cavo all'uranio	—
II.A0.002	Isolatori di Faraday nell'intervallo di lunghezze d'onda 500 nm — 650 nm	—
II.A0.003	Reticoli ottici nell'intervallo di lunghezze d'onda 500 nm — 650 nm	—
II.A0.004	Fibre ottiche nell'intervallo di lunghezze d'onda 500 nm — 650 nm rivestite con strati antiriflesso, nell'intervallo di lunghezze d'onda 500 nm — 650 nm e con un diametro dell'anima superiore a 0,4 mm ma non superiore a 2 mm	—
II.A0.005	Componenti di recipienti di reattori nucleari e apparecchiature di collaudo, diversi da quelli specificati in 0A001, come segue: 1. Dispositivi di tenuta 2. Componenti interni 3. Apparecchiature per sigillare, collaudare e misurare	0A001
II.A0.006	Sistemi di rilevazione nucleare per la rilevazione, l'identificazione o la quantificazione di materiali radioattivi e radiazioni di origine nucleare e loro componenti appositamente progettati, diversi da quelli specificati in 0A001.j o 1A004.c.	0A001.j 1A004.c
II.A0.007	Valvole di tenuta a soffietto in lega di alluminio o in acciaio inossidabile del tipo 304, 304L o 316L. Nota: questa voce non comprende le valvole definite in 0B001.c.6 e 2A226.	0B001.c.6 2A226
II.A0.008	Specchi per laser diversi da quelli specificati in 6A005.e, costituiti da substrati aventi un coefficiente di dilatazione termica uguale o inferiore a $10^{-6}K^{-1}$ a 20 °C (ad esempio silicio fuso o zaffiro). Nota: questa voce non comprende i sistemi ottici appositamente progettati per applicazioni astronomiche, eccettuato il caso in cui gli specchi contengano silicio fuso.	0B001.g.5, 6A005.e

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A0.009	Lenti per laser diverse da quelle specificate in 6A005.e.2, costituite da substrati aventi un coefficiente di dilatazione termica uguale o inferiore a $10^{-6} \text{K}^{-1}$ a 20 °C (ad esempio silicio fuso).	0B001.g, 6A005.e.2
II.A0.010	Tubi, tubazioni, flange, accessori in nichel o rivestiti di nichel, o leghe di nichel contenenti oltre il 40 % in peso di nichel, diversi da quelli specificati in 2B350.h.1.	2B350
II.A0.011	<p>Pompe da vuoto diverse da quelle specificate in 0B002.f.2 o 2B231, come segue:</p> <p>Pompe turbomolecolari di portata pari o superiore a 400 l/s;</p> <p>Pompe da vuoto rotative di tipo "roots" con una portata volumetrica di aspirazione superiore a 200 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>Compressori a secco a spirale con tenuta a soffietto e pompe da vuoto a secco a spirale con tenuta a soffietto.</p>	0B002.f.2, 2B231
II.A0.012	Camere schermate per la manipolazione, lo stoccaggio e il trasporto di sostanze radioattive (celle calde).	0B006
II.A0.013	'Uranio naturale' o 'uranio impoverito' o torio sotto forma di metallo, lega, composto chimico o concentrato, e qualsiasi altra materia contenente una o più delle sostanze summenzionate, diverse da quelle specificate in 0C001.	0C001
II.A0.014	Camere di detonazione aventi la capacità di assorbire esplosioni di potenza superiore a 2,5 kg equivalente TNT.	—
II.A0.015	<p>'Camere a guanti' (glove boxes) appositamente progettate per isotopi radioattivi, fonti radioattive o radionuclidi.</p> <p>Nota tecnica:</p> <p>sono definite 'camere a guanti' le apparecchiature che proteggono gli utilizzatori da vapori, particelle o radiazioni pericolose provenienti da materiali all'interno dell'apparecchiatura manipolati o trattati da una persona all'esterno dell'apparecchiatura per mezzo di manipolatori o guanti integrati nell'apparecchiatura.</p>	0B006
II.A0.016	Sistemi di monitoraggio di gas tossico progettati per un funzionamento continuo e il rilevamento del solfuro di idrogeno e relativi rilevatori appositamente progettati.	0A001 0B001.c

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A0.017	Rilevatori di fughe di elio.	0A001 0B001.c

## A1. Materiali, prodotti chimici, 'microrganismi' e 'tossine'

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A1.001	Solvente di acido fosforico di bis(2-etilesile) (HDEHP o D2HP(CAS 298-07-7) in qualsiasi quantità, con una purezza superiore al 90 %.	—
II.A1.002	Fluoro gassoso (CAS 7782-41-4), con una purezza almeno del 95 %.	—
II.A1.003	Dispositivi di tenuta e guarnizioni di forma anulare aventi un diametro interno uguale o inferiore a 400 mm, costituiti da uno dei seguenti materiali: a. copolimeri di fluoruro di vinilidene aventi struttura cristallina beta del 75 % o più senza stiramento; b. poliimmidi fluorurate contenenti in peso il 10 % o più di fluoro combinato; c. elastomeri di fosfazene fluorurato, contenenti in peso 30 % o più di fluoro combinato; d. policlorotrifluoroetilene (PCTFE, es. Kel-F ®); e. fluoroelastomeri (es. Viton ®, Tecnoflon ®); f. politetrafluoroetilene (PTFE).	—
II.A1.004	Apparecchiature ad uso personale per la rilevazione di radiazioni di origine nucleare, compresi i dosimetri personali. Nota: questa voce non comprende i sistemi di rilevazione nucleare definiti in 1A004.c	1A004.c
II.A1.005	Celle elettrolitiche per la produzione di fluoro, con resa in uscita superiore a 100 g/h di fluoro. Nota: questa voce non comprende le celle elettrolitiche definite in 1B225.	1B225
II.A1.006	Catalizzatori, diversi da quelli vietati da 1A225, contenenti platino, palladio o rodio, utilizzabili per favorire la reazione di scambio dell'isotopo idrogeno tra l'idrogeno e l'acqua per il recupero del trizio dall'acqua pesante o per la produzione di acqua pesante.	1B231, 1A225

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A1.007	Alluminio e sue leghe, diversi da quelli specificati in 1C002.b.4 o 1C202.a, in forma grezza o semilavorata, aventi una delle caratteristiche seguenti: a. carico di rottura uguale o superiore a 460 MPa a 293 K (20 °C); o b. carico di rottura uguale o superiore a 415 MPa a 298 K (25 °C).	1C002.b.4, 1C202.a
II.A1.008	Metalli magnetici di qualsiasi tipo e forma, con una permeabilità iniziale relativa di 120 000 o più e uno spessore compreso tra 0,05 e 0,1 mm.	1C003.a
II.A1.009	'Materiali fibrosi o filamentosi' o materiali preimpregnati, come segue: N.B. CFR. ANCHE II.A1.019.A. a. 'materiali fibrosi o filamentosi' al carbonio o aramidici aventi una delle caratteristiche seguenti: 1. 'modulo specifico' superiore a $10 \times 10^6$ m; o 2. 'carico di rottura specifico' superiore a $17 \times 10^4$ m b. 'materiali fibrosi o filamentosi' di vetro aventi una delle caratteristiche seguenti: 1. 'modulo specifico' superiore a $3,18 \times 10^6$ m; o 2. 'carico di rottura specifico' superiore a $76,2 \times 10^3$ m c. 'filati', 'fasci di fibre', 'cavi' o 'nastri' continui impregnati di resina termoidurente di larghezza uguale o inferiore a 15 mm (già materiali preimpregnati), costituiti da 'materiali fibrosi o filamentosi' di vetro o di carbonio diversi da quelli specificati in II.A1.010.a. o b. Nota: questa voce non comprende i 'materiali fibrosi o filamentosi' definiti in 1C010.a, 1C010.b, 1C210.a e 1C210.b.	1C010.a 1C010.b 1C210.a 1C210.b
II.A1.010	Fibre impregnate di resina o di catrame (preimpregnati), fibre rivestite di metallo o di carbonio (preformati) o 'preformati di fibre di carbonio', come segue: a. costituiti dai 'materiali fibrosi o filamentosi' specificati in II.A1.009; b. 'materiali fibrosi o filamentosi' al carbonio impregnati in una 'matrice' di resina epossidica (preimpregnati), specificati in 1C010.a, 1C010.b o 1C010.c, per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aeromobili, nei quali la dimensione dei singoli fogli non superi 50 cm × 90 cm; c. preimpregnati specificati in 1C010.a, 1C010.b o 1C010.c, quando impregnati con resine fenoliche o epossidiche aventi una temperatura di transizione vetrosa (T <sub>g</sub> ) inferiore a 433 K (160 °C) e una temperatura di indurimento inferiore alla temperatura di transizione vetrosa. Nota: questa voce non comprende i 'materiali fibrosi o filamentosi' definiti alla voce 1C010.e.	1C010.e. 1C210
II.A1.011	Materiali ceramici compositi rinforzati al carburo di silicio utilizzabili per punte di ogive, veicoli di rientro, alette di ogive, utilizzabili nei 'missili', diversi da quelli specificati in 1C107.	1C107

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A1.012	<p>Acciai Maraging, diversi da quelli specificati in 1C116 e 1C216, aventi carico di rottura uguale o superiore a 2 050 MPa, a 293 K (20 °C).</p> <p>Nota tecnica: l'espressione 'aventi carico di rottura' riguarda l'acciaio Maraging prima o dopo il trattamento termico.</p>	1C216
II.A1.013	<p>Tungsteno, tantalio, carburo di tungsteno, carburo di tantalio e relative leghe, aventi le due caratteristiche seguenti:</p> <p>a. in forme aventi una simmetria cilindrica della parte cava (compresi i segmenti di cilindro) con diametro interno compreso tra 50 mm e 300 mm; e</p> <p>b. massa superiore a 5 kg.</p> <p>Nota: questa voce non comprende il tungsteno, il carburo di tungsteno e le leghe di tungsteno definite alla voce 1C226.</p>	1C226
II.A1.014	<p>Polveri elementari di cobalto, neodimio o samario oppure leghe o miscele di tali elementi, contenenti in peso almeno 20 % di cobalto, neodimio o samario con granulometria inferiore a 200 µm.</p>	—
II.A1.015	<p>Tributilfosfato (TBP) puro [CAS 126-73-8] o ogni miscela avente in peso un contenuto di TBP superiore a 5 %.</p>	—
II.A1.016	<p>Acciai Maraging, diversi da quelli vietati da 1C116, 1C216 o II.A1.012.</p> <p>Nota tecnica: gli acciai Maraging sono leghe di ferro generalmente caratterizzate da alto contenuto di nichel, contenuto molto basso di carbonio e l'uso di elementi sostitutivi o precipitati per ottenere un aumento di resistenza e di durezza per invecchiamento della lega.</p>	—
II.A1.017	<p>Metalli, polveri di metalli e materiali, come segue:</p> <p>a. tungsteno e sue leghe, diversi da quelli vietati da 1C117, sotto forma di particelle uniformemente sferiche o atomizzate di diametro uguale o inferiore a 500 µm contenenti il 97 % o più in peso di tungsteno;</p> <p>b. molibdeno e sue leghe, diversi da quelli vietati da 1C117, sotto forma di particelle uniformemente sferiche o atomizzate di diametro uguale o inferiore a 500 µm contenenti il 97 % o più in peso di molibdeno;</p> <p>c. materiali in tungsteno in forma solida, diversi da quelli specificati in 1C226 o II.A1.013, composti dai seguenti materiali:</p> <p>1. tungsteno e sue leghe, contenenti in peso 97 % o più di tungsteno;</p>	—

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	2. tungsteno infiltrato con rame, contenente in peso 80 % o più di tungsteno; o 3. tungsteno infiltrato con argento, contenente in peso 80 % o più di tungsteno.	
II.A1.018	Leghe magnetiche tenere aventi la seguente composizione chimica: a) contenuto di ferro tra 30 % e 60 %; e b) contenuto di cobalto tra 40 % e 60 %.	—
II.A1.019	“Materiali fibrosi o filamentosi” o materiali preimpregnati, non vietati dall'allegato I o dall'allegato II (II.A1.009, II.A1.010) del presente regolamento o non specificati nell'allegato I del regolamento CE n. 428/2009, come segue: a) “materiali fibrosi o filamentosi” al carbonio; Nota: II.A1.019a. non comprende i tessuti. b) “filati”, “fasci di fibre”, “cavi” o “nastri” continui impregnati di resina termoindurente costituiti da “materiali fibrosi o filamentosi” di carbonio; c) “filati”, “fasci di fibre”, “cavi” o “nastri” continui di poliacrilonitrile (PAN).	—
II.A1.020	Acciai legati in lamiere o piastre, aventi una delle caratteristiche seguenti: a) acciai legati ‘aventi carico di rottura’ uguale o superiore a 1 200 MPa a 293 K (20 °C); o b) acciaio inossidabile Duplex stabilizzato con azoto. Nota: l'espressione ‘aventi carico di rottura’ è riferita alle leghe prima o dopo il trattamento termico. Nota tecnica: L'“acciaio inossidabile Duplex stabilizzato con azoto” ha una microstruttura a due fasi composta da grani di acciaio ferritico e austenitico e stabilizzata con l'aggiunta di azoto.	1C116 1C216
II.A1.021	Materiale composito carbonio-carbonio.	1A002.b.1
II.A1.022	Leghe di nichel in forma grezza o semilavorata contenenti, in peso, il 60 % o più di nichel.	1C002.c.1.a
II.A1.023	Leghe di titanio in lamiere o piastre ‘aventi carico di rottura’ uguale o superiore a 900 MPa a 293 K (20 °C). Nota: L'espressione ‘aventi carico di rottura’ è riferita alle leghe prima o dopo il trattamento termico.	1C002.b.3

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A1.024	<p>Propellenti e costituenti chimici per propellenti diversi, come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) diisocianato di toluene (TDI);</li> <li>b) diisocianato di metilendifenile (MDI);</li> <li>c) diisocianato di isoforone (IPDI);</li> <li>d) perclorato di sodio;</li> <li>e) xilidina;</li> <li>f) polietere con gruppi terminali ossidrilici (HTPE);</li> <li>g) etere caprolattone con gruppi terminali ossidrilici (HTCE).</li> </ul> <p>Nota tecnica: Questa voce si riferisce alle sostanze pure e a qualsiasi miscela composta per almeno il 50 % da una delle sostanze chimiche di cui sopra.</p>	1C111
II.A1.025	<p>'Sostanze lubrificanti' contenenti come ingredienti principali uno dei composti o sostanze seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Perfluoroalchiletere, (CAS 60164-51-4);</li> <li>b) Perfluoropolialchiletere, PFPE, (CAS 6991-67-9).</li> </ul> <p>Per 'sostanze lubrificanti' si intendono oli e fluidi.</p>	1C006
II.A1.026	<p>Leghe berillio-rame o rame-berillio in lamiere, fogli, strisce o barre laminate, comprendenti rame, quale elemento principale in peso, e altri elementi tra cui il berillio (meno del 2 % in peso).</p>	1C002.b

## A2. Trattamento e lavorazione dei materiali

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A2.001	<p>Sistemi di collaudo a vibrazioni, apparecchiature e loro componenti, diversi da quelli specificati in 2B116:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. sistemi di collaudo a vibrazione che impiegano tecniche a retroazione o ad anello chiuso e incorporano un controllore numerico, in grado di far vibrare un sistema ad un'accelerazione uguale o superiore a 0,1g in valore efficace tra 0,1 Hz e 2 kHz ed in grado di imprimere forze uguali o superiori a 50 kN, misurate a 'tavola vuota';</li> <li>b. controllori numerici, combinati con software di collaudo a vibrazione appositamente progettato, con 'larghezza di banda in tempo reale' superiore a 5 kHz e progettati per essere utilizzati con i sistemi di collaudo a vibrazione specificati in a.;</li> <li>c. dispositivi di spinta per vibrazione (unità di vibrazione), con o senza amplificatori associati, in grado di imprimere una forza uguale o superiore a 50 kN, misurata a 'tavola vuota', ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in a.;</li> <li>d. strutture di supporto del pezzo da collaudare ed unità elettroniche progettate per combinare più unità di vibrazione in un sistema completo in grado di fornire una forza effettiva combinata uguale o superiore a 50 kN, misurata a 'tavola vuota', ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in a.</li> </ul>	2B116

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	<p>Nota tecnica:</p> <p>per 'tavola vuota' si intende una tavola o superficie piatta priva di accessori o di attrezzi di fissaggio.</p>	
II.A2.002	<p>Macchine utensili e componenti e dispositivi di controllo numerico per macchine utensili, come segue:</p> <p>a. macchine utensili di rettifica aventi accuratezza di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 15 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) (1) o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari;</p> <p>Nota: questa voce non comprende le macchine utensili di rettifica definite in 2B201.b e 2B001.c.</p> <p>b. componenti e dispositivi di controllo numerico, appositamente progettati per le macchine utensili specificate in 2B001, 2B201 o in a.</p>	2B201.b 2B001.c
II.A2.003	<p>Macchine di bilanciamento e relative apparecchiature, come segue:</p> <p>a. macchine di bilanciamento progettate o modificate per apparecchiature dentistiche o altre apparecchiature mediche, aventi tutte le caratteristiche seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. che non siano in grado di bilanciare rotori/assiemi aventi massa superiore a 3 kg;</li> <li>2. che siano in grado di bilanciare rotori/assiemi a velocità superiore a 12 500 rpm;</li> <li>3. che siano in grado di effettuare correzioni di equilibratura su due o più piani; e</li> <li>4. che siano in grado di realizzare l'equilibratura sino a uno sbilanciamento specifico residuo di 0,2 g × mm per kg di massa rotante;</li> </ol> <p>b. teste indicatrici progettate o modificate per essere utilizzate con le macchine specificate in a.</p> <p>Nota tecnica:</p> <p>le teste indicatrici sono conosciute talvolta come strumentazione per il bilanciamento.</p>	2B119
II.A2.004	<p>Manipolatori a distanza che possono essere usati per azioni a distanza nelle operazioni di separazione radiochimica o nelle celle calde, diversi da quelli specificati in 2B225, aventi una delle caratteristiche seguenti:</p> <p>a. capacità di penetrazione uguale o superiore a 0,3 m della parete della cella calda (operazione attraverso la parete); o</p> <p>b. capacità di superare la sommità della parete di una cella calda di spessore uguale o superiore a 0,3 m (funzionamento sopra la parete).</p>	2B225
II.A2.006	<p>Forni in grado di funzionare a temperature superiori a 400 °C, come segue:</p> <p>a. forni di ossidazione;</p> <p>b. forni per trattamento termico in atmosfera controllata.</p> <p>Nota: questa voce non comprende i forni a tunnel con trasporto a rulli o carrelli, i forni a tunnel con nastro trasportatore, i forni di tipo a spinta o forni a navetta, progettati appositamente per la produzione di vetro, ceramica per stoviglie e ceramica strutturale.</p>	2B226 2B227

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A2.007	<p>“Trasduttori di pressione”, diversi da quelli definiti in 2B230, in grado di misurare pressioni assolute in qualsiasi punto della gamma compresa tra 0 e 200 kPa, e aventi tutte le caratteristiche seguenti:</p> <p>a. elementi sensibili alla pressione costituiti di o protetti da “Materiali resistenti alla corrosione da esafluoruro di uranio (UF<sub>6</sub>)”; e</p> <p>b. aventi una delle caratteristiche seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. fondo scala inferiore a 200 kPa e “accuratezza” migliore di <math>\pm 1\%</math> (fondo scala); o</li> <li>2. fondo scala di 200 kPa o superiore e “accuratezza” migliore di 2 kPa.</li> </ol>	2B230
II.A2.008	<p>Contattori liquido-liquido (miscelatori separatori, colonne pulsate e contattori centrifughi) e distributori di liquidi, distributori di vapore o collettori di liquidi progettati per tali apparecchiature, aventi tutte le superfici a diretto contatto con la sostanza o le sostanze chimiche costituite dai materiale seguenti:</p> <p>N.B. CFR. ANCHE II.A2.014</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acciaio inossidabile.</li> </ol> <p>Nota: per l'acciaio inossidabile contenente, in peso, più del 25 % di nichel e del 20 % di cromo cfr. la voce II.A2.014.a.</p>	2B350.e
II.A2.009	<p>Attrezzature e componenti industriali, diversi da quelli specificati alla voce 2B350.d, quali:</p> <p>N.B. CFR. ANCHE II.A2.015</p> <p>Scambiatori di calore o unità di condensazione aventi l'area della superficie di trasferimento del calore superiore a 0,05 m<sup>2</sup> e inferiore a 30 m<sup>2</sup>; tubi, piastre, serpentine o blocchi (nuclei) progettati per detti scambiatori di calore o unità di condensazione, in cui tutte le superfici a diretto contatto con il fluido/i fluidi sono costituite da uno dei materiali seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acciaio inossidabile.</li> </ol> <p>Nota 1: per l'acciaio inossidabile contenente, in peso, più del 25 % di nichel e del 20 % di cromo cfr. la voce II.A2.015.a.</p> <p>Nota 2: questa voce non contempla i radiatori per veicoli.</p> <p>Nota tecnica:</p> <p>i materiali utilizzati per guarnizioni, dispositivi di tenuta e altre applicazioni di funzioni di tenuta non determinano le condizioni di controllo degli scambiatori di calore.</p>	2B350.d
II.A2.010	<p>Pompe dotate di tenuta multipla e senza tenuta, diverse da quelle specificate in 2B350.i, adatte per fluidi corrosivi e aventi una portata massima specificata dal costruttore superiore a 0,6 m<sup>3</sup>/ora o pompe da vuoto aventi portata massima specificata dal costruttore superiore a 5 m<sup>3</sup>/ora [alla temperatura standard di 273 K (0 °C) e pressione di 101,3 kPa] e involucri (corpi delle pompe), rivestimenti degli involucri preformati, giranti, rotor o ugelli a getto della pompa progettati per dette pompe, aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costituite dai materiali seguenti:</p> <p>N.B. CFR ANCHE II.A2.016</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. acciaio inossidabile.</li> </ol>	2B350.i

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	<p>Nota 1: per l'acciaio inossidabile contenente, in peso, più del 25 % di nichel e del 20 % di cromo cfr. la voce II.A2.016.a.</p> <p>Nota tecnica: I materiali utilizzati per guarnizioni, dispositivi di tenuta e altre applicazioni di funzioni di tenuta non determinano le condizioni di controllo degli scambiatori di calore.</p>	
II.A2.011	<p>Separatori centrifughi, in grado di effettuare una separazione continua senza la propagazione di aerosol e costruiti con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. leghe contenenti in peso più del 25 % di nichel e 20 % di cromo;</li> <li>2. fluoropolimeri;</li> <li>3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);</li> <li>4. nichel o leghe contenenti in peso più del 40 % di nichel;</li> <li>5. tantalio o leghe di tantalio;</li> <li>6. titanio o leghe di titanio; o</li> <li>7. zirconio o leghe di zirconio.</li> </ol> <p>Nota: questa voce non comprende i separatori centrifughi definiti alla voce 2B352.c.</p>	2B352.c
II.A2.012	<p>Filtri sinterizzati metallici di nichel o leghe di nichel contenenti più del 40 % in peso di nichel.</p> <p>Nota: questa voce non comprende i filtri definiti alla voce 2B352.d.</p>	2B352.d
II.A2.013	<p>Macchine per tornitura in lastra e per fluotornitura, diverse da quelle sottoposte ad autorizzazione da 2B009, 2B109 o 2B209, con forza esercitata dal rullo superiore 60 kN e componenti appositamente progettati per dette macchine.</p> <p>Nota tecnica: ai fini di II.A2.013 sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano le funzioni di tornitura in lastra e di fluotornitura.</p>	—
II.A2.014	<p>Contattori liquido-liquido (miscelatori separatori, colonne pulsate e contattori centrifughi) e distributori di liquidi, distributori di vapore o collettori di liquidi progettati per tali apparecchiature, in cui tutte le superfici a diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare sono:</p> <p>N.B. CFR. ANCHE II.A2.008.</p> <p>a. costituite da uno dei seguenti materiali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. leghe contenenti in peso più del 25 % di nichel e 20 % di cromo;</li> <li>2. fluoropolimeri;</li> <li>3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);</li> <li>4. grafite o 'carbonio grafite';</li> <li>5. nichel o leghe contenenti in peso più del 40 % di nichel;</li> <li>6. tantalio o leghe di tantalio;</li> <li>7. titanio o leghe di titanio; o</li> <li>8. zirconio o leghe di zirconio; o</li> </ol>	2B350.e

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	<p>b. costituite da acciaio inossidabile e di uno o più materiali specificati in II.A2.014.a.</p> <p>Nota tecnica: il 'carbonio grafite' è una composizione formata da carbonio amorfo e grafite, contenente in peso almeno l'8 % di grafite.</p>	
II.A2.015	<p>Attrezzature e componenti industriali, diversi da quelli specificati alla voce 2B350.d, quali:</p> <p>N.B. CFR. ANCHE II.A2.009.</p> <p>Scambiatori di calore o unità di condensazione aventi l'area della superficie di trasferimento del calore superiore a 0,05 m<sup>2</sup> e inferiore a 30 m<sup>2</sup>; tubi, piastre, serpentine o blocchi (nuclei) progettati per detti scambiatori di calore o unità di condensazione, in cui tutte le superfici a diretto contatto con il fluido/i fluidi sono costituite da uno dei materiali seguenti:</p> <p>a. costituite da uno dei seguenti materiali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. leghe contenenti in peso più del 25 % di nichel e 20 % di cromo;</li> <li>2. fluoropolimeri;</li> <li>3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);</li> <li>4. grafite o 'carbonio grafite';</li> <li>5. nichel o leghe contenenti in peso più del 40 % di nichel;</li> <li>6. tantalio o leghe di tantalio;</li> <li>7. titanio o leghe di titanio;</li> <li>8. zirconio o leghe di zirconio;</li> <li>9. carburo di silicio o</li> <li>10. carburo di titanio o</li> </ol> <p>b. costituita da acciaio inossidabile e di uno o più materiali specificati in II.A2.015.a.</p> <p>Nota: questa voce non comprende i radiatori per veicoli.</p> <p>Nota tecnica: i materiali utilizzati per guarnizioni, dispositivi di tenuta e altre applicazioni di funzioni di tenuta non determinano le condizioni di controllo degli scambiatori di calore.</p>	2B350.d
II.A2.016	<p>Pompe dotate di tenuta multipla e senza tenuta, diverse da quelle specificate in 2B350.i, adatte per fluidi corrosivi e aventi una portata massima specificata dal costruttore superiore a 0,6 m<sup>3</sup>/ora o pompe a vuoto aventi portata massima specificata dal costruttore superiore a 5 m<sup>3</sup>/ora [alla temperatura standard di (273 K o 0°C) e pressione di 101,3 kPa] involucri (corpi delle pompe), rivestimenti degli involucri preformati, giranti, rotori o ugelli a getto della pompa progettati per dette pompe, aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costituite da uno dei seguenti materiali:</p> <p>N.B. CFR. ANCHE II.A2.010.</p> <p>a. costituite da uno dei seguenti materiali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. leghe contenenti in peso più del 25 % di nichel e 20 % di cromo;</li> <li>2. ceramiche;</li> <li>3. ferrosilicio;</li> </ol>	2B350.i

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	<p>4. fluoropolimeri;</p> <p>5. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);</p> <p>6. grafite o 'carbonio grafite';</p> <p>7. nichel o leghe contenenti in peso più del 40 % di nichel;</p> <p>8. tantalio o leghe di tantalio;</p> <p>9. titanio o leghe di titanio</p> <p>10. zirconio o leghe di zirconio;</p> <p>11. niobio (columbio) o leghe di niobio; o</p> <p>12. leghe di alluminio; o</p> <p>b. costituite da acciaio inossidabile e da uno o più materiali specificati in II.A2.016.a.</p> <p>Nota tecnica:</p> <p>i materiali utilizzati per guarnizioni, dispositivi di tenuta e altre applicazioni di funzioni di tenuta non determinano le condizioni di controllo delle pompe.</p>	
II.A2.017	<p>Macchine a scarica elettrica (EDM) per l'asportazione o il taglio di metalli, ceramiche o materiali "compositi", come segue, e i relativi elettrodi in grafite, a tuffo o a filo appositamente progettati:</p> <p>a) macchine a scarica elettrica con elettrodo in grafite, o a tuffo;</p> <p>b) macchine a scarica elettrica con elettrodo a filo.</p> <p>Nota: le macchine a scarica elettrica sono anche conosciute come macchine per elettroerosione (EDM) a filo o a tuffo.</p>	2B001.d
II.A2.018	<p>Macchine di misura a coordinate (CMM) con controllo computerizzato o "controllo numerico", o macchine di controllo dimensionale, aventi un errore di indicazione massimo tridimensionale (volumetrico) tollerato (<math>MPP_v</math>) in un punto qualunque della gamma di funzionamento della macchina (ossia tra la lunghezza degli assi) uguale o minore (migliore) di <math>(3 + L/1\ 000) \mu\text{m}</math> (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri), misurata in base alla norma ISO 10360-2 (2001), e relative sonde di misura.</p>	2B006.a 2B206.a
II.A2.019	<p>Saldatrici a fascio elettronico con controllo computerizzato o numerico, e i relativi componenti appositamente progettati.</p>	2B001.e.1.b
II.A2.020	<p>Saldatrici e tagliatrici laser con controllo computerizzato o digitalizzato, e i relativi componenti appositamente progettati.</p>	2B001.e.1.c
II.A2.021	<p>Tagliatrici al plasma con controllo computerizzato o digitalizzato, e i relativi componenti appositamente progettati.</p>	2B001.e.1
II.A2.022	<p>Dispositivi di monitoraggio delle vibrazioni appositamente progettati per rotor o attrezzature e macchinari rotanti, capaci di misurare le frequenze nell'intervallo 600-2 000 Hz.</p>	2B116
II.A2.023	<p>Pompe da vuoto ad anello liquido, e i relativi componenti appositamente progettati.</p>	2B231 2B350.i

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A2.024	<p>Pompe da vuoto rotative, e i relativi componenti appositamente progettati.</p> <p>Nota 1: II.A2.024 non concerne le pompe da vuoto rotative che sono appositamente progettate per altre apparecchiature.</p> <p>Nota 2: la condizione di esportabilità delle pompe da vuoto rotative che sono appositamente progettate per altre apparecchiature è determinata dalla condizione di esportabilità della relativa apparecchiatura.</p>	<p>2B231</p> <p>2B235.i</p> <p>0B002.f</p>
II.A2.025	<p>Filtri dell'aria, come sotto indicato, che presentano una o più dimensioni fisiche superiori a 1 000 mm:</p> <p>a) Filtri antiparticolato ad elevata efficienza (HEPA);</p> <p>b) Filtri dell'aria a bassissima penetrazione (ULPA).</p> <p>Nota: II.A2.025 non concerne i filtri dell'aria appositamente progettati per le apparecchiature mediche.</p>	<p>2B352.d</p>

## A3. Materiali elettronici

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009
II.A3.001	<p>Alimentatori in corrente continua ad alta tensione aventi le due caratteristiche seguenti:</p> <p>a. in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 10 kV con corrente di uscita uguale o superiore a 5 kW con o senza sweeping; e</p> <p>b. stabilità della tensione o della corrente migliore dello 0,1 % per un periodo di 4 ore.</p> <p>Nota: questa voce non comprende gli alimentatori definiti alle voci 0B001.j.5 e 3A227.</p>	<p>3A227</p>
II.A3.002	<p>Spettrometri di massa, diversi da quelli specificati alle voci 3A233 o 0B002.g, in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 200 e aventi una risoluzione migliore di 2 parti su 200, come segue, e loro sorgenti di ioni:</p> <p>a. spettrometri di massa a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP/MS);</p> <p>b. spettrometri di massa con scarica a bagliore (GDMS);</p> <p>c. spettrometri di massa a ionizzazione termica (TIMS);</p> <p>d. spettrometri di massa a bombardamento di elettroni aventi una camera sorgente costruita, placcata o rivestita con materiali resistenti alla corrosione da esafluoruro di uranio (UF<sub>6</sub>);</p> <p>e. spettrometri di massa a fascio molecolare aventi una delle caratteristiche seguenti:</p> <p>1. camera sorgente costruita, placcata o rivestita con acciaio inossidabile o molibdeno e equipaggiati con una trappola fredda in grado di raffreddare ad una temperatura uguale o inferiore a 193 K (- 80 °C) o</p>	<p>3A233</p>

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	2. camera sorgente costruita, placcata o rivestita con 'materiali resistenti alla corrosione da esafluoruro di uranio (UF <sub>6</sub> )'; f. spettrometri di massa equipaggiati con una sorgente ionica di microfluorurazione progettati per attinidi o fluoruri di attinidi.	
II.A3.003	Spettrometri e diffrattometri, progettati per la prova orientativa o l'analisi quantitativa della composizione elementare di metalli o leghe senza decomposizione chimica del materiale.	—
II.A3.004	Variatori di frequenza o generatori e azionamenti elettrici a velocità variabile, diversi da quelli specificati in 0B001 o 3A225, aventi tutte le caratteristiche seguenti, nonché loro componenti e software appositamente progettati: a. uscita polifase in grado di erogare una potenza uguale o superiore a 10 W; b. in grado di funzionare ad una frequenza di 600 Hz o superiore; e c. controllo di frequenza migliore (inferiore) dello 0,2 %. Nota tecnica: i variatori di frequenza sono conosciuti anche come convertitori o invertitori. Note: 1. La voce I.A3.004 non concerne i variatori di frequenza che includono protocolli o interfacce di comunicazione progettati per specifici macchinari industriali (ad esempio macchine utensili, torni, macchine per circuiti stampati), di modo che i variatori di frequenza non possono essere utilizzati per altri scopi, pur presentando le caratteristiche di prestazione sopra indicate. 2. La voce II.A3.004 non concerne i variatori di frequenza appositamente progettati per i veicoli e che funzionano con una sequenza di controllo che viene reciprocamente comunicata tra variatore di frequenza e unità di controllo del veicolo.	3A225 0B001.b.13

## A6. Sensori e laser

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009
II.A6.001	Barre di granato di ittrio (YAG)	—
II.A6.002	Apparecchiature e componenti ottici, diversi da quelli specificati in 6A002 e 6A004.b, come segue: apparecchiature ottiche a infrarossi nella gamma di lunghezza d'onda 9 000 nm — 17 000 nm e loro componenti, tra cui quelli di tellururo di cadmio (CdTe).	6A002 6A004.b

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A6.003	<p>Correttori del fronte d'onda da usare con un raggio laser di diametro superiore a 4 mm, e loro componenti appositamente progettati, tra cui sistemi di controllo, sensori per il fronte di fase e 'specchi deformabili', compresi gli specchi bimorfi.</p> <p>Nota: questa voce non comprende gli specchi definiti alle voci 6A004.a, 6A005.e e 6A005.f.</p>	6A003
II.A6.004	<p>"Laser" ad argon ionizzato aventi un'energia di uscita media pari o superiore a 5 W.</p> <p>Nota: questa voce non comprende i 'laser' ad argon ionizzato definiti alle voci 0B001.g.5, 6A005 e 6A205.a.</p>	6A005.a.6 6A205.a
II.A6.005	<p>"Laser" a semiconduttore e relativi componenti, come segue:</p> <p>a. "laser" a semiconduttore singoli, ciascuno con una potenza di uscita maggiore di 200 mW, in quantità superiori a 100;</p> <p>b. cortine di "laser" a semiconduttore con una potenza di uscita maggiore di 20 W.</p> <p>Note:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I laser a semiconduttore vengono chiamati comunemente diodi "laser".</li> <li>2. Questa voce con comprende i "laser" definiti alle voci 0B001.g.5, 0B001.h.6 e 6A005.b.</li> <li>3. Questa voce non comprende i diodi "laser" con lunghezza d'onda compresa nella gamma 1 200 nm — 2 000 nm.</li> </ol>	6A005.b
II.A6.006	<p>"Laser" a semiconduttore accordabili e cortine di 'laser' a semiconduttore accordabili, con lunghezza di onda compresa tra 9 µm e 17 µm, e pile di allineamenti di 'laser' a semiconduttore contenenti almeno un allineamento di 'laser' a semiconduttore accordabile di tale lunghezza di onda.</p> <p>Note:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I laser a semiconduttore vengono chiamati comunemente diodi "laser".</li> <li>2. Questa voce con comprende i "laser" a semiconduttore definiti alle voci 0B001.h.6 e 6A005.b.</li> </ol>	6A005.b
II.A6.007	<p>"Laser" "accordabili" allo stato solido e loro componenti appositamente progettati, come segue:</p> <p>a. laser in titanio-zaffiro;</p> <p>b. laser in alessandrite.</p> <p>Nota: questa voce non comprende i laser in titanio-zaffiro e in alessandrite definiti alle voci 0B001.g.5, 0B001.h.6 e 6A005.c.1.</p>	6A005.c.1
II.A6.008	<p>"Laser" (diversi da quelli a vetro) drogati al neodimio, con lunghezza di onda di uscita superiore a 1 000 nm ma non superiore a 1 100 nm ed energia di uscita superiore a 10 J per impulso.</p> <p>Nota: questa voce non comprende i 'laser' (diversi da quelli a vetro) drogati al neodimio definiti alla voce 6A005.c.2.b.</p>	6A005.c.2

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A6.009	Componenti di dispositivi acusto-ottici, come segue: a. tubi per l'immagine e dispositivi per l'immagine allo stato solido con una frequenza di ricorrenza pari o superiore a 1kHz; b. componenti a frequenza di ripetizione; c. celle di Pockels.	6A203.b.4.c
II.A6.010	Apparecchi da ripresa resistenti alle radiazioni o loro lenti, diversi da quelli di cui alla voce 6A203.c., appositamente progettati o previsti per resistere ad una dose di radiazioni totale superiore a $50 \times 10^3$ Gy(silicio) [ $5 \times 6$ rad (silicio)] senza degradazione funzionale.  Nota tecnica: il termine Gy (silicio) si riferisce all'energia in Joule per kg assorbita da un campione di silicio non schermato esposto a radiazioni ionizzanti.	6A203.c
II.A6.011	Oscillatori ed amplificatori laser ad impulsi a coloranti accordabili aventi tutte le caratteristiche seguenti: 1. lunghezza d'onda compresa tra 300 nm e 800 nm; 2. potenza di uscita media superiore a 10 W ma non superiore a 30 W; 3. cadenza di ripetizione superiore a 1 kHz; e 4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns.  Note: 1. Questa voce non comprende gli oscillatori monomodo. 2. Questa voce non comprende gli amplificatori e oscillatori laser a coloranti accordabili ad impulsi definiti alle voci 6A205.c, 0B001.g.5 e 6A005.	6A205.c
II.A6.012	"Laser" ad impulsi ad anidride carbonica aventi tutte le caratteristiche seguenti: 1. lunghezza d'onda compresa tra 9 000 nm e 11 000 nm; 2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz; 3. potenza di uscita media superiore a 100 W ma non superiore a 500 W; e 4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns.  Nota: questa voce non comprende gli amplificatori e oscillatori laser ad anidride carbonica ad impulsi definiti alle voci 6A205.d., 0B001.h.6. e 6A005.d.	6A205.d
II.A6.013	'Laser' a vapore di rame aventi le due caratteristiche seguenti: 1. lunghezza d'onda compresa tra 500 e 600 nm e 2. potenza di uscita media uguale o superiore a 15W.	6A005.b

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A6.014	<p>'Laser' ad impulsi a monossido di carbonio aventi tutte le caratteristiche seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. lunghezza d'onda compresa tra 5 000 e 6 000 nm;</li> <li>2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;</li> <li>3. potenza di uscita media superiore a 100 W; e</li> <li>4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns.</li> </ol> <p>Nota: questa voce non sottopone ad autorizzazione i laser industriali a monossido di carbonio di potenza superiore (normalmente di 1-5 kW) utilizzati in applicazioni quali il taglio e la saldatura, poiché questi tipi di laser sono a onda continua o pulsati con una larghezza di impulso superiore a 200 ns.</p>	
II.A6.015	<p>'Sensori di vuoto e pressione', azionati a energia elettrica e con un'accuratezza di misurazione del 5 % o meno (più accurati).</p> <p>I 'sensori di vuoto e pressione' includono i vacuometri Pirani, Penning e i manometri capacitivi.</p>	0B001.b
II.A6.016	<p>Microscopi e relativi apparecchiature e rilevatori, come segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) microscopi elettronici a scansione;</li> <li>b) microscopi Auger a scansione;</li> <li>c) microscopi elettronici a trasmissione;</li> <li>d) microscopi a forza atomica;</li> <li>e) microscopi a scansione di forza;</li> <li>f) attrezzature e rilevatori, appositamente progettati per essere utilizzati con i microscopi indicati alla voce II.A6.013 da a e), che applicano una qualsiasi delle seguenti tecniche di analisi dei materiali: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. spettroscopia fotoelettronica a raggi X (XPS);</li> <li>2. spettroscopia a dispersione a raggi X (EDX, EDS); o</li> <li>3. spettroscopia elettronica per analisi chimiche (ESCA).</li> </ol> </li> </ol>	6B

## A7. Materiale avionico e di navigazione

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009
II.A7.001	<p>Sistemi di navigazione inerziale e loro componenti appositamente progettati, come segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Sistemi di navigazione inerziale omologati per essere utilizzati su "aeromobili civili" dalle autorità dell'aviazione civile di uno Stato partecipante all'intesa di Wassenaar, e loro componenti appositamente progettati, come segue: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. sistemi di navigazione inerziale (cardanici o vincolati) ed apparecchiature inerziali progettati per "aeromobili", veicoli terrestri, natanti (di superficie o sommergibili) o 'veicoli spaziali' per l'assetto, la guida o il controllo, aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. errore di navigazione (solo inerziale) dopo un normale allineamento di 0,8 miglia nautiche per ora 'errore circolare probabile' ('CEP') o inferiore (migliore); o</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	7A003 7A103

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
	<p>2. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 10 g;</p> <p>b. sistemi di navigazione inerziale ibridi integrati con sistemi globali di navigazione satellitare (GNSS) o con sistemi di "navigazione con riferimenti a basi di dati" ("DBRN") per l'assetto, la guida o il controllo dopo un normale allineamento, aventi un'accuratezza di posizionamento di navigazione inerziale inferiore a (migliore di) un 'errore circolare probabile' (CEP) di 10 m dopo la perdita del segnale GNSS o "DBRN" per un massimo di quattro minuti;</p> <p>c. apparecchiature inerziali per il puntamento azimuth, rotta o nord aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. progettati per avere una precisione di puntamento azimuth, rotta o nord uguale o inferiore a (migliore di) 6 minuti di arco RMS a 45 gradi di latitudine; o</li> <li>2. progettati per avere un livello di shock non operativo di almeno 900 g con durata di almeno 1 millisecondo.</li> </ol> <p>Nota: i parametri di cui ai punti I.a e I.b sono applicabili in presenza di una qualsiasi delle condizioni ambientali seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vibrazione casuale di ingresso con una grandezza globale di 7,7 g valore efficace nella prima mezz'ora ed una durata di collaudo totale di un'ora e mezzo per asse in ciascuno dei tre assi perpendicolari se la vibrazione casuale è conforme alle caratteristiche seguenti: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. valore costante di densità spettrale di potenza (PSD) di 0,04 g<sup>2</sup>/Hz in un intervallo di frequenze comprese tra 15 e 1 000 Hz; e</li> <li>b. attenuazione della densità spettrale di potenza con frequenze comprese tra 0,04 g<sup>2</sup>/Hz e 0,01 g<sup>2</sup>/Hz in un intervallo di frequenze comprese tra 1 000 e 2 000 Hz;</li> </ol> </li> <li>2. rapporto di rollio e di imbardata uguale o superiore a + 2,62 radianti/s (150 gradi/s); o</li> <li>3. conforme alle norme nazionali equivalenti a quelle di cui ai precedenti punti 1 o 2.</li> </ol> <p>Note tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la voce I.b si riferisce a sistemi in cui i sistemi di navigazione inerziale ed altri aiuti alla navigazione indipendenti sono inseriti (integrati) in un'unità singola per assicurare migliori prestazioni.</li> <li>2. 'Errore circolare probabile' (CEP): in una distribuzione circolare normale il raggio del cerchio contenente il 50 % delle singole misurazioni effettuate, o il raggio del cerchio entro il quale esiste il 50 % delle probabilità di essere situati.</li> </ol> <p>II. Sistemi di teodoliti in cui sono incorporate apparecchiature inerziali appositamente progettate per rilevamenti a uso civile e progettati per avere una precisione di puntamento azimuth, rotta o nord uguale o inferiore a (migliore di) 6 minuti di arco RMS a 45 gradi di latitudine, e loro componenti appositamente progettati.</p> <p>III. Apparecchiature inerziali o altre apparecchiature che utilizzano accelerometri specificati in 7A001 o 7A101 dove tali accelerometri sono appositamente progettati e sviluppati come sensori per la misura durante la perforazione MWD (Measurement While Drilling) nelle operazioni di manutenzione di pozzi con martello.</p>	

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento CE n. 428/2009
II.A7.002	Accelerometri contenenti un trasduttore piezoelettrico in ceramica, con una sensibilità di 1 000 mV/g o superiore.	7A001

## A9. Materiale aerospaziale e propulsione

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009
II.A9.001	Bulloni esplosivi.	—
II.A9.002	'Celle di carico' capaci di misurare la propulsione del motore a reazione di capacità superiore a 30 kN. Nota tecnica: per 'celle di carico' si intendono dispositivi e trasduttori per la misurazione di forza sia di tensione che di compressione. Nota: la voce III.A9.002 non concerne le attrezzature, i dispositivi o trasduttori, appositamente progettati per la misurazione del peso di automezzi, ad esempio le pesi a ponte.	9B117
II.A9.003	Turbine a gas per la produzione di energia elettrica, i relativi componenti e attrezzature, come segue: a) turbine a gas appositamente progettate per la produzione di energia elettrica, con una potenza superiore a 200 MW; b) palette, statori, camere di combustione e ugelli di iniezione di combustibile, appositamente progettati per le turbine a gas che producono energia elettrica indicate alla voce II.A9.003.a; c) apparecchiature appositamente progettate per lo "sviluppo" e la "produzione" di turbine a gas per la produzione di energia elettrica specificate alla voce II. A9.003.a.	9A001 9A002 9A003 9B001 9B003 9B004

## II.B. TECNOLOGIA

N.	Descrizione	Prodotto collegato di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 428/2009
II.B.001	Tecnologia necessaria per lo sviluppo, la produzione o l'utilizzo degli articoli elencati nella parte II.A. (Beni). Nota tecnica: il termine 'tecnologia' comprende anche il software.	—

## ALLEGATO III

**Elenco di prodotti, compresi software e tecnologia, contenuti nell'elenco del regime di non proliferazione nel settore missilistico, di cui all'articolo 4 bis**

Il presente allegato comprende i seguenti prodotti figuranti nell'elenco del regime di non proliferazione nel settore missilistico, quali ivi definiti. Le osservazioni preliminari (sezione 1) vanno lette come strumento per interpretare le specifiche esatte dei prodotti elencati; non mettono in discussione il divieto di esportazione di tali prodotti all'Iran, come disposto dall'articolo 4.

---

**SOMMARIO**


---

**1. INTRODUZIONE**

- a) Articoli della categoria I e della categoria II
- b) *Trade off* tra “portata” e “carico utile”
- c) Nota generale sulla tecnologia
- d) Nota generale sul software
- e) Numeri del Chemical Abstracts Service (CAS)

**2. DEFINIZIONI**

“Accuratezza”

“Ricerca scientifica di base”

“Sviluppo”

“Di pubblico dominio”

“Microcircuito”

“Microprogrammi”

“Carico utile”

— Missili balistici

— Veicoli di lancio nello spazio

— Razzi sonda

— Missili da crociera

— Altri UAV

“Produzione”

“Apparecchiature di produzione”

“Mezzi di produzione”

“Programmi”

“Resistenti alle radiazioni”

“Portata”/“Distanza”

“Software”

“Tecnologia”

“Assistenza tecnica”

“Dati tecnici”

“Utilizzazione”

**3. TERMINOLOGIA**

“Appositamente progettato”

“Progettato o modificato”

“Utilizzabile in”, “utilizzabile per”, “utilizzabile come” o “in grado di”

“Modificato”

**CATEGORIA I — VOCE 1**SISTEMI COMPLETI DI LANCIO1.A.1 Sistemi completi a razzo (“portata”  $\geq 300$  km & “carico utile”  $\geq 500$  kg)1.A.2 Sistemi completi di veicoli aerei senza equipaggio (UAV) (“portata”  $\geq 300$  km & “carico utile”  $\geq 500$  kg)

1.B.1 “Mezzi di produzione”

1.C. Nessuno

1.D.1. “Software”

1.D.2. “Software”

1.E.1. “Tecnologia”

**CATEGORIA I — VOCE 2**SOTTOSISTEMI COMPLETI UTILIZZABILI PER SISTEMI COMPLETI DI LANCIO

2.A.1. “Sottosistemi completi”

2.B.1. “Mezzi di produzione”

2.B.2. “Apparecchiature di produzione”

2.C. Nessuno

2.D.1. “Software”

2.D.2. “Software”

2.D.3. “Software”

2.D.4. “Software”

2.D.5. “Software”

2.D.6. “Software”

2.E.1. “Tecnologia”

**CATEGORIA II — VOCE 3**COMPONENTI ED APPARECCHIATURE PER PROPULSIONE

3.A.1. Turboreattori e turboreattori a doppio flusso

3.A.2. Motori autoreattori/motori autoreattori supersonici/motori pulsoreattori/motori a ciclo combinato

3.A.3. Corpi di contenimento dei motori a razzo, loro componenti “isolanti” e ugelli

3.A.4. Meccanismi di separazione di stadio, meccanismi di separazione e loro stadi intermedi

3.A.5. Sistemi di controllo per propellente liquido e a impasto liquido (compresi gli ossidanti)

- 3.A.6. Motori a razzo ibridi
- 3.A.7. Cuscinetti radiali a sfere
- 3.A.8. Serbatoi per propellente liquido
- 3.A.9. Sistemi di motori a turboelica
- 3.A.10. Camere di combustione
- 3.B.1. “Mezzi di produzione”
- 3.B.2. “Apparecchiature di produzione”
- 3.B.3. Macchine per fluotornitura
- 3.C.1. “Rivestimento interno” utilizzabile per corpi di contenimento dei motori a razzo
- 3.C.2. Materiale “isolante” sfuso utilizzabile per corpi di contenimento dei motori a razzo
- 3.D.1. “Software”
- 3.D.2. “Software”
- 3.D.3. “Software”
- 3.E.1. “Tecnologia”

**CATEGORIA II — VOCE 4**PROPELLENTI, SOSTANZE CHIMICHE E PRODUZIONE DI PROPELLENTI

- 4.A. Nessuno
- 4.B.1. “Apparecchiature di produzione”
- 4.B.2. “Apparecchiature di produzione”
- 4.B.3.a. Miscelatori a colata discontinua
  - b. Miscelatori a colata continua
  - c. Mulini a getto fluido
  - d. “Apparecchiature per la produzione” di polveri di metallo
- 4.C.1. Propellenti compositi e propellenti compositi a doppia base modificati
- 4.C.2. Sostanze combustibili
  - a. Idrazina
  - b. Derivati dell'idrazina
  - c. Polvere sferica di alluminio
  - d. Zirconio, berillio, magnesio e leghe
  - e. Boro e leghe di boro
  - f. Materiali ad alta densità di energia
- 4.C.3. Perclorati, clorati o cromati
- 4.C.4.a. Sostanze ossidanti — motori a razzo a propellente liquido
  - b. Sostanze ossidanti — motori a razzo a propellente solido
- 4.C.5. Sostanze polimeriche
- 4.C.6. Altri additivi e agenti per propellenti
  - a. Agenti leganti
  - b. Catalizzatori della reazione di indurimento
  - c. Modificatori della velocità di combustione
  - d. Esteri e plastificanti
  - e. Stabilizzatori
- 4.D.1. “Software”
- 4.E.1. “Tecnologia”

**CATEGORIA II — VOCE 5**

(Disponibile per uso futuro)

**CATEGORIA II — VOCE 6**PRODUZIONE DI MATERIALI COMPOSITI STRUTTURALI, DEPOSIZIONE PIROLITICA E ADDENSAMENTO, E MATERIALI STRUTTURALI

- 6.A.1. Strutture composite, loro laminati e manufatti
- 6.A.2. Materiali risaturati pirolizzati
- 6.B.1.a. Macchine per l'avvolgimento di filamenti o macchine per la posa di fibre
  - b. Macchine per la messa in opera di nastri
  - c. Macchine per la tessitura e macchine per interallacciare a più dimensioni o direzioni
  - d. Apparecchiature progettate o modificate per la produzione di materiali fibrosi o filamentososi
  - e. Apparecchiature progettate o modificate per il trattamento speciale della superficie delle fibre
- 6.B.2. Ugelli
- 6.B.3. Presse isostatiche
- 6.B.4. Forni per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici
- 6.B.5. Apparecchiature e controlli per i processi di addensamento e pirolisi
- 6.C.1. Preimpregnati con fibre impregnate di resina e preformati con fibre a rivestimento metallico
- 6.C.2. Materiali risaturati pirolizzati
- 6.C.3. Grafiti a grani fini
- 6.C.4. Grafiti ottenute per pirolisi o grafiti rinforzate con fibre
- 6.C.5. Materiali ceramici compositi per radome di missili
- 6.C.6. Materiali al carburo di silicio
- 6.C.7. Tungsteno, molibdeno e leghe
- 6.C.8. Acciaio Maraging

- 6.C.9. Acciaio Duplex inossidabile stabilizzato al titanio
- 6.D.1. "Software"
- 6.D.2. "Software"
- 6.E.1. "Tecnologia"
- 6.E.2. "Dati tecnici"
- 6.E.3. "Tecnologia"

**CATEGORIA II — VOCE 7**

(Disponibile per uso futuro)

**CATEGORIA II — VOCE 8**

(Disponibile per uso futuro)

**CATEGORIA II — VOCE 9**STRUMENTAZIONE, NAVIGAZIONE E RILEVAMENTO DI DIREZIONE

- 9.A.1. Sistemi di strumenti di volo integrati
- 9.A.2. Bussole giroastrali
- 9.A.3. Accelerometri lineari
- 9.A.4. Giroscopi di qualsiasi tipo
- 9.A.5. Accelerometri o giroscopi
- 9.A.6. Apparecchiature inerziali o altre apparecchiature
- 9.A.7. "Sistemi di navigazione integrati"
- 9.A.8. Sensori magnetici di direzione a tre assi
- 9.B.1. "Apparecchiature di produzione" e altre apparecchiature di collaudo, calibrazione e allineamento
- 9.B.2.a. Macchine di bilanciamento
- b. Teste indicatrici
- c. Simulatori di movimento/tavole di velocità
- d. Tavole di posizionamento
- e. Centrifughe
- 9.C. Nessuno
- 9.D.1. "Software"
- 9.D.2. "Software" di integrazione
- 9.D.3. "Software" di integrazione
- 9.D.4. "Software" di integrazione
- 9.E.1. "Tecnologia"

**CATEGORIA II — VOCE 10**COMANDO DI VOLO

- 10.A.1. Sistemi di comando di volo idraulici, meccanici, elettroottici o elettromeccanici
- 10.A.2. Apparecchiature di controllo di assetto
- 10.A.3. Servovalvole per comando di volo

- 10.B.1. Apparecchiature di collaudo, calibrazione e allineamento

- 10.C. Nessuno

- 10.D.1. "Software"

- 10.E.1. "Tecnologia" di progettazione per l'integrazione della fusoliera, del sistema di propulsione e delle superfici di comando di un veicolo aereo

- 10.E.2. "Tecnologia" di progettazione per l'integrazione dei dati di comando di volo, di guida e di propulsione in un sistema di gestione del volo

- 10.E.3. "Tecnologia"

**CATEGORIA II — VOCE 11**MATERIALE AVIONICO

- 11.A.1. Sistemi radar e sistemi radar a laser, compresi altimetri
- 11.A.2. Sensori passivi
- 11.A.3. Apparecchiature di ricezione di GNSS, ad esempio GPS, GLONASS o Galileo
- 11.A.4. Assiemmi elettronici e componenti
- 11.A.5. Connettori elettrici ombelicali e interstadio
- 11.B. Nessuna
- 11.C. Nessuno
- 11.D.1. "Software"
- 11.D.2. "Software"
- 11.E.1. "Tecnologia" di progettazione
- 11.E.2. "Tecnologia"

**CATEGORIA II — VOCE 12**SUPPORTO PER IL LANCIO

- 12.A.1. Apparat e dispositivi
- 12.A.2. Veicoli
- 12.A.3. Gravimetri, gradiometri a gravità
- 12.A.4. Apparecchiature di telemetria e di telecomando, comprese le apparecchiature a terra
- 12.A.5. Sistemi per l'inseguimento di precisione
- a. Sistemi per l'inseguimento
- b. Strumentazione radar per la misura della distanza
- 12.A.6. Batterie termiche
- 12.B. Nessuna
- 12.C. Nessuno
- 12.D.1. "Software"

12.D.2. "Software"

12.D.3. "Software"

12.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 13**

##### CALCOLATORI

13.A.1. Calcolatori analogici o numerici o analizzatori differenziali numerici

13.B. Nessuna

13.C. Nessuno

13.D. Nessuno

13.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 14**

##### CONVERTITORI ANALOGICO-DIGITALI

14.A.1. Convertitori analogico-digitali

14.B. Nessuna

14.C. Nessuno

14.D. Nessuno

14.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 15**

##### IMPIANTI E APPARECCHIATURE DI COLLAUDO

15.A. Nessuno

15.B.1. Apparecchiature di collaudo a vibrazione

a. Sistemi di collaudo a vibrazione

b. Controllori numerici

c. Dispositivi di spinta per vibrazione (unità di vibrazione)

d. Strutture di supporto del pezzo da collaudare ed unità elettroniche

15.B.2. Gallerie aerodinamiche

15.B.3. Banchi/stazioni di prova

15.B.4. Camere ambientali

15.B.5. Acceleratori

15.C. Nessuno

15.D.1. "Software"

15.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 16**

##### MODELLIZZAZIONE, SIMULAZIONE E INTEGRAZIONE DI PROGETTO

16.A.1. Calcolatori ibridi (combinati analogici/digitali)

16.B. Nessuna

16.C. Nessuno

16.D.1. "Software"

16.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 17**

##### TECNOLOGIA DELL'INVISIBILE (STEALTH)

17.A.1. Dispositivi per la riduzione di caratteristiche osservabili

17.B.1. Sistemi appositamente progettati per la misura della superficie equivalente radar

17.C.1. Materiali per la riduzione di caratteristiche osservabili

17.D.1. "Software"

17.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 18**

##### PROTEZIONE DAGLI EFFETTI NUCLEARI

18.A.1. "Microcircuiti" "resistenti alle radiazioni"

18.A.2. "Rivelatori"

18.A.3. Radome

18.B. Nessuna

18.C. Nessuno

18.D. Nessuno

18.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 19**

##### ALTRI SISTEMI COMPLETI DI LANCIO

19.A.1. Sistemi completi a razzo ("portata"  $\geq 300$ km)

19.A.2. Sistemi completi UAV (portata  $\geq 300$ km)

19.A.3. Sistemi completi UAV

19.B.1. "Mezzi di produzione"

19.C. Nessuno

19.D.1. "Software"

19.E.1. "Tecnologia"

#### **CATEGORIA II — VOCE 20**

##### ALTRI SOTTOSISTEMI COMPLETI

20.A.1.a. Stadi individuali di razzi

b. Motori a razzo a propellente solido, motori a razzo ibridi o motori a razzo a propellente liquido

20.B.1. "Mezzi di produzione"

20.B.2. "Apparecchiature di produzione"

20.C. Nessuno

20.D.1. "Software"

20.D.2. "Software"

20.E.1. "Tecnologia"

#### **UNITÀ DI MISURA, COSTANTI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATI NEL PRESENTE ALLEGATO**

#### **TABELLA DI CONVERSIONE**

#### **DICHIARAZIONE DI INTESA**

---

**INTRODUZIONE, DEFINIZIONI, TERMINOLOGIA**

---

**1. INTRODUZIONE**

- a) Il presente allegato si suddivide in due categorie di articoli, termine che include apparecchiature, materiali, "software" o "tecnologie". Gli articoli della categoria I, ossia tutti gli articoli delle voci 1 e 2 dell'allegato, sono i più sensibili. Qualsiasi sistema in cui sia incorporato un articolo della categoria I sarà considerato appartenente alla categoria I, a meno che l'articolo incorporato non possa essere isolato, rimosso o riprodotto. Gli articoli della categoria II sono quelli che nell'allegato non sono designati come appartenenti alla categoria I.
- b) Nell'esaminare le richieste proposte di trasferimenti di sistemi completi a razzo e di sistemi di veicoli aerei senza equipaggio descritti alle voci 1 e 19 e di apparecchiature, materiali, "software" o "tecnologie" elencati nell'allegato tecnico, ai fini della loro potenziale utilizzazione in detti sistemi, il Governo terrà conto della capacità di *trade off* tra "portata" e "carico utile".

c) **Nota generale sulla tecnologia:**

Il trasferimento di "tecnologia" direttamente associata ad un qualsiasi bene specificato nell'allegato è sottoposto ad autorizzazione dalle disposizioni riportate in ciascun articolo nella misura consentita dalla legislazione nazionale. L'autorizzazione all'esportazione di un qualsiasi articolo dell'allegato comprende anche la cessione allo stesso utente finale della quantità minima di "tecnologia" necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione o la riparazione di quell'articolo.

Nota:

*I controlli non si applicano alle "tecnologie" "di pubblico dominio" o alla "ricerca scientifica di base".*

d) **Nota generale sul software:**

Non è sottoposto ad autorizzazione il "software" specificato nell'allegato quando è:

1. generalmente disponibile al pubblico in quanto:
  - a. venduto direttamente, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio:
    1. al banco;
    2. per corrispondenza; o
    3. per transazione elettronica, o
    4. su ordinazione telefonica; e
  - b. progettato per essere installato dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore o
2. "di pubblico dominio".

Nota:

*La nota generale sul software si applica soltanto al "software" di massa, di uso generale.*

e) **Numeri del Chemical Abstracts Service (CAS):**

In taluni casi le sostanze chimiche sono elencate con il nome e il numero CAS.

Le sostanze chimiche aventi la stessa formula strutturale (compresi gli idrati) sono sottoposte ad autorizzazione indipendentemente dal nome o dal numero CAS. I numeri CAS sono indicati come ausilio per identificare se una particolare sostanza chimica o miscela sia sottoposta ad autorizzazione, a prescindere dalla nomenclatura. I numeri CAS non possono essere utilizzati come identificatori unici, poiché alcune forme delle sostanze chimiche elencate hanno diversi numeri CAS e le miscele contenenti una di tali sostanze possono avere anch'esse numeri CAS diversi.

## 2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato si applicano le seguenti definizioni:

“Accuratezza”

Normalmente misurata in termini di inaccuratezza. Indica la massima deviazione, positiva o negativa, di un valore indicato rispetto a una norma accettata o a un valore reale.

“Ricerca scientifica di base”

Lavori sperimentali o teorici intrapresi essenzialmente per acquisire nuove conoscenze dei principi fondamentali di fenomeni o di fatti osservabili, non principalmente orientati verso obiettivi o scopi specifici pratici.

“Sviluppo”

È relativo a tutte le fasi che precedono la “produzione”, quali:

- progettazione
- ricerca di progetto
- analisi di progetto
- metodologia di progetto
- assemblaggio e collaudo di prototipi
- piani di produzione pilota
- dati di progetto
- processo di trasformazione dei dati di progetto in un prodotto
- progettazione di configurazione
- progettazione di integrazione
- rappresentazioni grafiche

“Di pubblico dominio”

Qualifica il “software” o la “tecnologia” disponibile senza restrizioni per un'ulteriore diffusione. (Le restrizioni conseguenti a un copyright non impediscono a un “software” o a una “tecnologia” di essere considerati “di pubblico dominio”).

“Microcircuito”

Un dispositivo in cui una serie di elementi passivi e/o attivi sono considerati indivisibilmente associati su o all'interno di una struttura continua per svolgere la funzione di un circuito.

“Microprogrammi”

Una sequenza di istruzioni elementari, contenuta in una memoria speciale, la cui esecuzione è comandata dall'introduzione della sua istruzione di riferimento in un registro di istruzioni.

“Carico utile”

La massa totale che può essere trasportata o portata a destinazione da uno specifico sistema a razzo o sistema di veicoli aerei senza equipaggio (UAV) non utilizzato per mantenere il volo.

Nota:

*Le apparecchiature, sottosistemi o componenti particolari da includere nel “carico utile” dipendono dal tipo e dalla configurazione del veicolo in esame.*

Note tecniche:

## 1. Missili balistici

a. Il "carico utile" per sistemi con veicoli di rientro (RV) separabili include:

1. I veicoli RV, tra cui:

a. Apparecchiature dedicate di guida, navigazione e controllo;

b. Apparecchiature dedicate di contromisura;

2. Munizioni di qualsiasi tipo (ad es. esplosive o non esplosive);

3. Strutture di supporto e meccanismi di dispiegamento per le munizioni (ad es. hardware utilizzato per collegare, o staccare, il veicolo RV dal bus/veicolo post-boost (PBV)) che possono essere rimossi senza violare l'integrità strutturale del veicolo;

4. Meccanismi e dispositivi di sicurezza e di armamento, spolette o dispositivi d'innesco;

5. Qualsiasi altra apparecchiatura di contromisura (ad es. disturbatori, ingannatori o distributori di chaff) che si separa dal bus/veicolo post-boost degli RV;

6. Il bus/veicolo post-boost o il modulo di controllo di assetto/modulo di stabilizzazione della velocità che non include sistemi/sottosistemi essenziali per il funzionamento degli altri stadi.

b. Il "carico utile" per sistemi con veicoli di rientro non separabili include:

1. Munizioni di qualsiasi tipo (ad es. esplosive o non esplosive);

2. Strutture di supporto e meccanismi di dispiegamento per le munizioni che possono essere rimossi senza violare l'integrità strutturale del veicolo;

3. Meccanismi e dispositivi di sicurezza e di armamento, spolette o dispositivi d'innesco;

4. Qualsiasi apparecchiatura di contromisura (ad es. disturbatori, ingannatori o distributori di chaff) che può essere rimossa senza violare l'integrità strutturale del veicolo.

## 2. Veicoli di lancio nello spazio

Il "carico utile" include:

a. Veicoli spaziali (singoli o multipli), compresi i satelliti;

b. Adattatori tra il veicolo spaziale e il veicolo di lancio, compresi, se del caso, motori di propulsione di apogeo/di perigeo e simili sistemi di manovra e di separazione.

## 3. Razzi sonda

Il "carico utile" include:

a. Apparecchiature necessarie a una missione, quali dispositivi di raccolta, registrazione o trasmissione dati per dati specifici della missione;

b. Apparecchiature di recupero (ad es. paracadute) che possono essere rimosse senza violare l'integrità strutturale del veicolo.

## 4. Missili da crociera

Il "carico utile" include:

a. Munizioni di qualsiasi tipo (ad es. esplosive o non esplosive);

b. Strutture di supporto e meccanismi di dispiegamento per le munizioni che possono essere rimossi senza violare l'integrità strutturale del veicolo;

c. Meccanismi e dispositivi di sicurezza e di armamento, spolette o dispositivi d'innesco;

d. Apparecchiature di contromisura (ad es. disturbatori, ingannatori o distributori di chaff) che possono essere rimosse senza violare l'integrità strutturale del veicolo;

e. Apparecchiature di alterazione della segnatura che può essere rimossa senza violare l'integrità strutturale del veicolo.

## 5. Altri UAV

Il "carico utile" include:

- a. Munizioni di qualsiasi tipo (ad es. esplosive o non esplosive);
- b. Meccanismi e dispositivi di sicurezza e di armamento, spolette e dispositivi d'innescio;
- c. Apparecchiature di contromisura (ad es. disturbatori, ingannatori o distributori di chaff) che possono essere rimosse senza violare l'integrità strutturale del veicolo;
- d. Apparecchiature di alterazione della segnatura che possono essere rimosse senza violare l'integrità strutturale del veicolo;
- e. Apparecchiature necessarie a una missione, quali dispositivi di raccolta, registrazione o trasmissione dati per dati specifici della missione e strutture di supporto che possono essere rimosse senza violare l'integrità strutturale del veicolo;
- f. Apparecchiature di recupero (ad es. paracadute) che possono essere rimosse senza violare l'integrità strutturale del veicolo.
- g. Strutture di supporto e meccanismi di dispiegamento per le munizioni che possono essere rimossi senza violare l'integrità strutturale del veicolo.

## "Produzione"

Tutte le fasi di produzione quali:

- ingegneria della produzione
- fabbricazione
- integrazione
- assemblaggio (montaggio)
- ispezione
- collaudo
- assicurazione qualità

## "Apparecchiature di produzione"

Utensili, sagome, maschere, mandrini, stampi, matrici, attrezzature, meccanismi di allineamento, apparecchiature di collaudo, altri macchinari e loro componenti, limitatamente a quelli appositamente progettati o modificati per lo "sviluppo" o per una o più fasi di "produzione".

## "Mezzi di produzione"

"Apparecchiature di produzione" e loro "software" appositamente progettati integrati nelle installazioni per lo "sviluppo" o per una o più fasi della "produzione".

## "Programmi"

Sequenza di istruzioni per la messa in atto di un procedimento in forma eseguibile da un calcolatore elettronico o convertibile in tale forma.

## "Resistenti alle radiazioni"

Componenti o apparecchiature progettati o previsti per resistere a livelli di radiazione uguali o superiori a una dose di irraggiamento totale di  $5 \times 10^5$  rad (Si).

## "Portata"/"Distanza"

La distanza massima che uno specifico sistema a razzo o sistema di veicoli aerei senza equipaggio (UAV) è in grado di coprire in modalità volo stabile misurata tramite la proiezione della sua traiettoria sulla superficie della terra.

Note tecniche:

1. Nella determinazione della "portata" si tiene conto della massima capacità sulla base delle caratteristiche di progettazione del sistema a pieno carico di carburante o propellente.

2. La "portata" sia per i sistemi a razzo che per i sistemi UAV è determinata indipendentemente da fattori esterni quali restrizioni operative, limiti imposti da telemetria, collegamenti in trasmissione dati o altri vincoli esterni.
3. Per i sistemi a razzo la "portata" è determinata utilizzando la traiettoria che massimizza la "portata" presupponendo un'atmosfera standard ICAO in assenza di vento.
4. Per i sistemi UAV la "portata" è determinata per una distanza in una direzione utilizzando il profilo di volo più efficiente in termini di consumo di carburante (ad es. velocità e altitudine di crociera), presupponendo un'atmosfera standard ICAO in assenza di vento.

"Software"

Raccolta di uno o più "programmi" o "microprogrammi" fissati su qualsiasi supporto tangibile di espressione.

"Tecnologia"

Informazioni specifiche necessarie allo "sviluppo", alla "produzione" o all'"utilizzo" di un prodotto. L'informazione può rivestire la forma sia di "dati tecnici" che di "assistenza tecnica".

"Assistenza tecnica"

Può rivestire la forma di:

- istruzione
- competenze
- formazione
- apprendimento del funzionamento
- servizi di consulenza

"Dati tecnici"

Possono rivestire la forma di:

- copie cianografiche
- piani
- diagrammi
- modelli
- formule
- schemi e specifiche di ingegneria
- manuali ed istruzioni scritte o registrate su supporti o dispositivi quali:
  - dischi
  - nastri
  - memorie a sola lettura

"Utilizzazione":

- funzionamento
- installazione (compresa installazione in situ)
- manutenzione
- riparazione
- revisione
- rimessa a nuovo

### 3. TERMINOLOGIA

Quando i seguenti termini appaiono nel testo, vanno intesi nel senso delle spiegazioni fornite qui di seguito:

- a) "Appositamente progettato" si riferisce ad apparecchiature, parti, componenti, materiali o "software" aventi, in seguito a "sviluppo", proprietà uniche che li distinguono per determinati scopi predefiniti. Ad esempio, un'apparecchiatura "appositamente progettata" per essere utilizzata in un missile è considerata tale solo se non ha altra funzione o altra utilizzazione. Analogamente un'apparecchiatura di produzione "appositamente progettata" per la produzione di un determinato tipo di componente è considerata tale solo se non è in grado di produrre altri tipi di componenti.
- b) "Progettato o modificato" descrive apparecchiature, parti o componenti aventi, in seguito a "sviluppo" o modifica, proprietà specificate che li rendono idonei a una particolare applicazione. Apparecchiature, parti, componenti o "software" "progettati o modificati" possono essere utilizzati per altre applicazioni. Ad esempio una pompa con rivestimento in titanio progettata per un missile può essere utilizzata con fluidi corrosivi diversi dai propellenti.
- c) "Utilizzabile in", "utilizzabile per", "utilizzabile come" o "in grado di" descrivono apparecchiature, parti, componenti, materiali o "software" idonei a uno scopo specifico. Non è necessario che le apparecchiature, le parti, i componenti o il "software" siano stati configurati, modificati o specificati per tale scopo specifico. Ad esempio, qualsiasi circuito di memoria per uso militare sarebbe "in grado di" operare in un sistema di guida.
- d) "Modificato" nel contesto del "software" descrive "software" modificato intenzionalmente affinché abbia proprietà che lo rendono idoneo a scopi o applicazioni specificati. Le sue proprietà possono anche renderlo idoneo a scopi o applicazioni diversi da quelli per cui è stato "modificato".

---

**CATEGORIA I; VOCE 1**

---

**CATEGORIA I****VOCE 1 SISTEMI COMPLETI DI LANCIO**

## 1.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

1.A.1. Sistemi completi a razzo (compresi sistemi di missili balistici, veicoli di lancio nello spazio e razzi sonda) in grado di trasportare un "carico utile" di almeno 500 kg ad una "distanza" di almeno 300 km.

1.A.2. Sistemi completi di veicoli aerei senza equipaggio (compresi sistemi di missili da crociera, droni bersaglio e droni da ricognizione) in grado di trasportare un "carico utile" di almeno 500 kg ad una "distanza" di almeno 300 km.

## 1.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

1.B.1. "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i sistemi specificati in 1.A.

## 1.C. MATERIALI

Nessuno.

## 1.D. SOFTWARE

1.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" dei "mezzi di produzione" specificati in 1.B.

1.D.2. "Software" che coordina la funzione di più di un sottosistema, appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" nei sistemi specificati in 1.A.

## 1.E. TECNOLOGIA

1.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 1.A., 1.B. o 1.D.

---

**CATEGORIA I; VOCE 2**

---

VOCE 2 SOTTOSISTEMI COMPLETI UTILIZZABILI PER SISTEMI COMPLETI DI LANCIO

## 2.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

## 2.A.1. Sottosistemi completi utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A, come segue:

- a. Stadi individuali di razzi utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A;
- b. Veicoli di rientro, e loro apparecchiature progettate o modificate, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A, come segue, con l'esclusione di quanto previsto alla seguente nota 2.A.1. per quelli progettati per carichi utili diversi dalle armi:
  1. Scudi termici e loro componenti, fabbricati in ceramica o in materiali ablativi;
  2. Pozzi di calore e loro componenti, fabbricati con materiali leggeri e ad alta capacità termica;
  3. Apparecchiature elettroniche appositamente progettate per veicoli di rientro;
- c. Sottosistemi di propulsione a razzo utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A, come segue:
  1. Motori a razzo a propellente solido o motori a razzo ibridi aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a  $1,1 \times 10^6$  Ns;
  2. Motori a razzo a propellente liquido, integrati o progettati o modificati per essere integrati in un sistema di propulsione a propellente liquido avente una capacità totale impulsiva uguale o superiore a  $1,1 \times 10^6$  Ns;

Nota:

*I motori di apogeo a propellente liquido o i motori di mantenimento di stazione specificati al punto 2.A.1.c.2., progettati o modificati per l'utilizzazione sui satelliti, possono essere trattati come se appartenessero alla categoria II, se il sottosistema è esportato subordinatamente a dichiarazioni di uso finale e a limiti quantitativi adeguati per l'uso finale oggetto dell'esclusione di cui sopra, nel caso abbiano una spinta nel vuoto non superiore a 1kN.*

- d. "Complessi di guida", utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A, in grado di raggiungere una accuratezza di sistema del 3,33 % o meno della "portata" (ad es. un "CEP" di 10 km o meno a una "distanza" di 300 km), con l'esclusione di quanto previsto alla seguente nota 2.A.1. per quelli progettati per missili con "portata" inferiore a 300 km o aeromobili con equipaggio;

Note tecniche:

1. Un "complesso di guida" integra il processo di misurazione e di calcolo della posizione e della velocità di un veicolo (cioè navigazione) con il calcolo e l'invio di comandi ai sistemi di controllo di volo del veicolo per correggerne la traiettoria.
  2. "CEP" (probabilità di errore circolare) è una misura di accuratezza, definita come raggio del cerchio con centro nel bersaglio, a distanza specifica, dentro il quale avviene l'impatto del 50 % dei carichi utili.
- e. Sottosistemi per il controllo della spinta del vettore, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A., con l'esclusione di quanto previsto alla seguente nota 2.A.1. per quelli progettati per sistemi a razzo che non superano la capacità in termini di "portata"/"carico utile" dei sistemi specificati in 1.A.;

Nota tecnica:

2.A.1.e. include i seguenti metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore:

- a. Ugelli flessibili;
- b. Iniezione di fluidi o gas secondari;

- c. Motori o ugelli orientabili;
- d. Deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del getto);
- e. Utilizzazione di alette correttrici di spinta.
- f. Meccanismi di sicurezza e di armamento, spolette e dispositivi d'innescio per armi o testate utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A., con l'esclusione di quanto previsto alla seguente nota 2.A.1. per quelli progettati per sistemi diversi da quelli specificati in 1.A.

Nota:

*Le eccezioni in 2.A.1.b., 2.A.1.d., 2.A.1.e. e 2.A.1.f. di cui sopra possono essere considerate appartenenti alla Categoria II se il sottosistema è esportato subordinatamente alle dichiarazioni di uso finale e ai limiti quantitativi appropriati per l'uso finale oggetto dell'esclusione sopra menzionato.*

2.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

- 2.B.1. "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i sottosistemi specificati in 2.A.
- 2.B.2. "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per i sottosistemi specificati in 2.A.

2.C. MATERIALI

Nessuno.

2.D. SOFTWARE

- 2.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di "mezzi di produzione" specificati in 2.B.1.
- 2.D.2. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di motori a razzo specificati in 2.A.1.c.
- 2.D.3. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di "complessi di guida" specificati in 2.A.1.d.

Nota:

*2.D.3. include "software", appositamente progettato o modificato per incrementare le prestazioni di "complessi di guida" al fine di raggiungere o superare l'accuratezza specificata in 2.A.1.d.*

- 2.D.4. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di sottosistemi o apparecchiature specificati in 2.A.1.b.3.
- 2.D.5. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di sistemi in 2.A.1.e.
- 2.D.6. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di sistemi in 2.A.1.f.

Nota:

*Subordinatamente alle dichiarazioni di uso finale appropriate per l'uso finale oggetto dell'esclusione, il "software" sottoposto ad autorizzazione da 2.D.2. — 2.D.6. può essere considerato appartenente alla Categoria II, come segue:*

1. secondo 2.D.2. se appositamente progettato o modificato per motori di apogeo a propellente liquido o motori per il mantenimento del punto di stazione progettati o modificati per applicazioni satellitari come specificato nella nota in 2.A.1.c.2.;
2. secondo 2.D.3. se progettato per missili con una "portata" inferiore a 300 km o per aeromobili con equipaggio;

3. *secondo 2.D.4. se appositamente progettato o modificato per veicoli di rientro progettati per carichi utili diversi dalle armi;*
4. *secondo 2.D.5. se progettato per sistemi missilistici che non superino la capacità in termini di "portata"/"carico utile" dei sistemi specificati in 1.A.;*
5. *secondo 2.D.6. se progettato per sistemi diversi da quelli specificati in 1.A.*

2.E. TECNOLOGIA

- 2.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 2.A., 2.B. o 2.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 3**

---

**CATEGORIA II****VOCE 3 COMPONENTI ED APPARECCHIATURE PER PROPULSIONE****3.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI****3.A.1. Turboreattori e turboreattori a doppio flusso, come segue:****a. Motori aventi le due caratteristiche seguenti:**

1. "valore massimo di spinta" maggiore di 400 N (a motore non installato) con l'esclusione dei motori omologati come civili con un "valore massimo di spinta" maggiore di 8,89 kN (a motore non installato);  
e
2. consumo specifico di carburante uguale o inferiore a  $0,15 \text{ kg N}^{-1} \text{ h}^{-1}$  (a una potenza massima continua a livello del mare in condizioni statiche utilizzando l'atmosfera standard ICAO);

**Nota tecnica:**

*In 3.A.1.a.1., il "valore massimo di spinta" è la spinta massima dimostrata dal fabbricante per il tipo di motore non installato. Il valore di spinta certificato del tipo civile sarà pari o inferiore alla spinta massima dimostrata dal fabbricante per il tipo di motore.*

- b. Motori progettati o modificati per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A.2., indipendentemente dalla spinta o dal consumo specifico di carburante.

**Nota:**

*I motori specificati in 3.A.1. possono essere esportati come parte di un aeromobile con equipaggio o in quantità appropriate per parti di un aeromobile con equipaggio.*

- 3.A.2. Motori autoreattori/motori autoreattori supersonici/motori pulsoreattori/"motori a ciclo combinato", inclusi i dispositivi per la regolazione della combustione, e loro componenti appositamente progettati, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.2.

**Nota tecnica:**

*Alla voce 3.A.2., i "motori a ciclo combinato" sono i motori che impiegano due o più cicli dei seguenti tipi di motori: motori a turbina a gas (turboreattori, turboeliche, turboreattori a doppio flusso e turboalbero), autoreattori, autoreattori supersonici, pulsoreattori, motore ad onda di detonazione, motore a razzo (propellente liquido/solido e ibrido).*

- 3.A.3. Corpi di contenimento dei motori a razzo, loro componenti "isolanti" e loro ugelli, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1.

**Nota tecnica:**

*In 3.A.3. "isolante" materiale destinato a essere applicato ai componenti di motori a razzo, cioè ai corpi di contenimento, alle entrate degli ugelli, ai fondi dei corpi di contenimento, che può essere costituito da componenti di miscela di gomma composita, vulcanizzata o semivulcanizzata, comprendente una serie di fogli contenenti materiale isolante o refrattario. Può essere anche incorporato come riduttore di sforzo sui piani di comando o sugli ipersostentatori.*

**Nota:**

*Rimando a 3.C.2. per materiale "isolante" sfuso o sotto forma di fogli.*

- 3.A.4. Meccanismi di separazione di stadio, meccanismi di separazione e loro stadi intermedi, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A.

Nota:

Cfr. anche Voce 11.A.5.

- 3.A.5. Sistemi di controllo per propellente liquido, a impasto liquido e a gel (compresi gli ossidanti), e loro componenti appositamente progettati, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A., progettati o modificati per funzionare in ambienti con sollecitazione di vibrazione di intensità superiore a 10 g valore efficace e frequenza compresa tra 20 Hz e 2 kHz.

Note:

1. *Le uniche servovalvole, pompe e turbine a gas specificate in 3.A.5. sono le seguenti:*
  - a. *Servovalvole progettate per portate uguali o superiori a 24 litri/min, ad una pressione assoluta uguale o superiore a 7 MPa, aventi tempo di risposta dell'attuatore inferiore a 100 ms.*
  - b. *Pompe, per propellenti liquidi, con velocità dell'albero uguale o superiore a 8 000 giri/min **alla modalità di funzionamento massima** o con pressioni di mandata uguali o superiori a 7 MPa.*
  - c. ***Turbine a gas, per turbopompe a propellente liquido, con velocità dell'albero uguale o superiore a 8 000 giri/min alla modalità di funzionamento massima.***
2. *I sistemi e componenti specificati in 3.A.5. possono essere esportati quali parti di un satellite.*

- 3.A.6. Componenti appositamente progettati per i motori a razzo ibridi specificati in 2.A.1.c.1. e 20.A.1.b.1.

- 3.A.7. Cuscinetti radiali a sfere, aventi tutte le tolleranze specificate secondo la norma ISO 492, classe di tolleranza 2 (o ANSI/ABMA Standard 20, classe di tolleranza ABEC-9 o norme nazionali equivalenti) o migliori e aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. diametro del foro dell'anello interno compreso tra 12 e 50 mm;
- b. diametro del foro dell'anello esterno compreso tra 25 e 100 mm; e
- c. larghezza compresa tra 10 e 20 mm.

- 3.A.8. Serbatoi per propellente liquido appositamente progettati per i propellenti sottoposti ad autorizzazione dalla Voce 4.C. o altri propellenti liquidi utilizzati nei sistemi specificati in 1.A.1.

- 3.A.9. "Sistemi di motori a turboelica" appositamente progettati per i sistemi in 1.A.2. o 19.A.2., e loro componenti appositamente progettati, aventi una potenza massima superiore a 10 kW (raggiunta non installata a condizioni statiche a livello del mare utilizzando l'atmosfera standard ICAO), con l'esclusione dei motori omologati come civili.

Nota tecnica:

Ai fini della Voce 3.A.9., un "sistema di motori a turboelica" è dotato di tutti i dispositivi seguenti:

- a. motore turboalbero; e
- b. sistema di trasmissione di potenza per trasferire la potenza a un'elica.

- 3.A.10. Camere di combustione e ugelli per motori a razzo a propellente liquido utilizzabili nei sottosistemi specificati in 2.A.1.c.2. o 20.A.1.b.2.

3.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

- 3.B.1. "Mezzi di produzione" appositamente progettati per le apparecchiature o i materiali specificati in 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.** o 3.C.

- 3.B.2. "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per le apparecchiature o i materiali specificati in 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.** o 3.C.

- 3.B.3. Macchine per fluotornitura, e loro componenti appositamente progettati, che:
- possono essere equipaggiate, sulla base delle specifiche tecniche del fabbricante, con unità di controllo numerico o unità di controllo a calcolatore, anche se non ne sono equipaggiate alla consegna; e
  - hanno più di due assi che possono essere coordinati simultaneamente per il controllo di contornatura.

Nota:

*Questa voce non include macchine non utilizzabili nella "produzione" di componenti ed apparecchiature per propulsione (cioè corpi di contenimento di motori) per sistemi specificati in 1.A.*

Nota tecnica:

*Ai fini della presente voce sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.*

3.C. MATERIALI

- 3.C.1. "Rivestimento interno" utilizzabile per i corpi di contenimento dei motori a razzo nei sistemi specificati in 1.A. o appositamente progettati per sistemi specificati in 19.A.1. o 19.A.2.

Nota tecnica:

*In 3.C.1. "rivestimento interno" idoneo come interfaccia di adesione tra il propellente solido ed il corpo di contenimento o il rivestimento isolante, è normalmente costituito da una dispersione di materiali refrattari o isolanti in un polimero liquido, per esempio polibutadiene con terminali ossidrilici (HTPB) caricato con particelle di carbonio o altro polimero con l'aggiunta di agenti di indurimento, da spruzzare o depositare all'interno dei corpi di contenimento.*

- 3.C.2. Materiale "isolante" sfuso utilizzabile per corpi di contenimento dei motori a razzo nei sistemi specificati in 1.A. o appositamente progettati per sistemi specificati in 19.A.1. o 19.A.2.

Nota tecnica:

*In 3.C.2. il materiale "isolante" destinato a essere applicato ai componenti di motori a razzo, cioè ai corpi di contenimento, alle entrate degli ugelli, ai fondi dei corpi di contenimento, include fogli di mescola di gomma composita, vulcanizzata o semivulcanizzata, contenente materiale isolante o refrattario. Può essere anche incorporato come riduttore di sforzo sui piani di comando o sugli ipersostentatori specificati in 3.A.3.*

3.D. SOFTWARE

- 3.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di "mezzi di produzione" e macchine di fluotornitura specificati in 3.B.1. o 3.B.3.

- 3.D.2. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 3.A.1., 3.A.2., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6. o 3.A.9.

Note:

- Il "software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di motori specificati in 3.A.1. può essere esportato come parte di un aeromobile con equipaggio o come relativo "software" sostitutivo.
- Il "software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di sistemi di controllo della propulsione specificati in 3.A.5. può essere esportato come parte di un satellite o come relativo "software" sostitutivo.

- 3.D.3. "Software" appositamente progettato o modificato per lo sviluppo di apparecchiature specificate in 3.A.2., 3.A.3. o 3.A.4.

3.E. TECNOLOGIA

- 3.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.**, 3.B., 3.C. o 3.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 4**

---

**VOCE 4 PROPELLENTI, SOSTANZE CHIMICHE E PRODUZIONE DI PROPELLENTI****4.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

Nessuno.

**4.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

4.B.1. "Apparecchiature di produzione", e loro componenti appositamente progettati, per la "produzione", il trattamento o il collaudo di accettazione di propellenti liquidi o loro costituenti specificati in 4.C.

4.B.2. "Apparecchiature di produzione", diverse da quelle descritte in 4.B.3., e loro componenti appositamente progettati, per la produzione, il trattamento, la miscelazione, l'indurimento, la fusione, la compressione, la lavorazione, l'estrusione o il collaudo di accettazione di propellenti solidi o loro costituenti specificati in 4.C.

4.B.3. Apparecchiature come segue e loro componenti appositamente progettati:

a. Miscelatori a colata discontinua in grado di mescolare sotto vuoto nella gamma di pressioni da 0 a 13,326 kPa e con capacità di controllo della temperatura della camera di miscelazione, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. capacità volumetrica totale uguale o superiore a 110 litri; e
2. almeno un "albero per miscelare/impastare" montato fuori centro.

Nota:

*Alla Voce 4.B.3.a.2. "albero per miscelare/impastare" non si riferisce a deagglomeratori o a coltelli-mandrino.*

b. Miscelatori a colata continua in grado di mescolare sotto vuoto nella gamma di pressioni da 0 a 13,326 kPa e con capacità di controllo della temperatura della camera di miscelazione, aventi una delle caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:

1. due o più alberi per miscelare/impastare; o
2. un unico albero rotante a movimento oscillatorio dotato di denti/punte per impastare sia sull'albero che all'interno dell'alloggiamento della camera di miscelazione.

c. Mulini a getto fluido utilizzabili per rettificare o fresare le sostanze specificate in 4.C..

d. "Apparecchiature per la produzione" di polveri di metallo utilizzabili per la "produzione", in ambiente controllato, dei materiali sferici, sferoidali o atomizzati specificati in 4.C.2.c., 4.C.2.d. o 4.C.2.e.

Nota:

4.B.3.d. include:

- a. i generatori di plasma (getto ad arco ad alta frequenza) utilizzabili per ottenere polveri metalliche atomizzate o sferiche con organizzazione del processo in ambiente argon-acqua;
- b. apparecchiature per elettroesplosione utilizzabili per ottenere polveri metalliche atomizzate o sferiche con organizzazione del processo in ambiente argon-acqua;
- c. apparecchiature utilizzabili per la "produzione" di polveri sferiche di alluminio mediante polverizzazione di una colata in ambiente inerte (ad esempio azoto).

Note:

1. Solo i miscelatori a colata discontinua, i miscelatori a colata continua, utilizzabili per propellenti solidi o loro costituenti specificati in 4.C., e i mulini a getto fluido specificati in 4.B., sono quelli specificati in 4.B.3.
2. Le forme di "apparecchiature per la produzione" di polveri di metallo non specificate in 4.B.3.d. saranno valutate conformemente a 4.B.2.

## 4.C. MATERIALI

4.C.1. Propellenti compositi e propellenti compositi a doppia base modificati.

4.C.2. Sostanze combustibili, come segue:

a. idrazina (CAS 302-01-2) con una concentrazione superiore al 70 %;

b. derivati dell'idrazina, come segue:

1. monometilidrazina (MMH) (CAS 60-34-4);
2. dimetilidrazina asimmetrica (UDMH) (CAS 57-14-7);
3. nitrato di idrazina (**CAS 13464-97-6**);
4. trimetilidrazina (CAS 1741-01-1);
5. tetrametilidrazina (CAS 6415-12-9);
6. N,N diallilidrazina (**CAS 5164-11-4**);
7. allilidrazina (CAS 7422-78-8);
8. etilen-diidrazina;
9. dinitrato di monometilidrazina;
10. nitrato di dimetilidrazina asimmetrica;
11. azide di idrazinio (CAS 14546-44-2);
12. azide di dimetilidrazinio;
13. dinitrato di idrazinio (**CAS 13464-98-7**);
14. diidrazina dell'acido di diimmidoossalico (CAS 3457-37-2);
15. nitrato di 2-idrossietilidrazina (HEHN);
16. perclorato di idrazinio (CAS 27978-54-7);
17. diperclorato di idrazinio (CAS 13812-39-0);
18. nitrato di metilidrazina (MHN) (**CAS 29674-96-2**);
19. nitrato di dietilidrazina (DEHN);
20. nitrato di 3,6-diidrotetrazina (DHTN);

Nota tecnica:

*il nitrato di 3,6-diidrotetrazina è anche indicato come nitrato di 1,4 diidrazina*

- c. polvere sferica o sferoidale di alluminio (CAS 7429-90-5) con particelle di dimensione inferiore a  $200 \times 10^{-6}$  m (200  $\mu$ m) e contenuto di alluminio in peso uguale o superiore al 97 % se almeno il 10 % del peso totale è costituito di particelle di diametro inferiore a 63  $\mu$ m conformemente alla norma ISO 2591-1:1988 o a norme nazionali equivalenti;

Nota tecnica:

Una dimensione di particella di 63 µm (ISO R-565) corrisponde a una rete a maglia fitta 250 (Tyler) o 230 (norma ASTM E-11).

- d. polveri di metallo di uno dei seguenti metalli: zirconio (CAS 7440-67-7), berillio (CAS 7440-41-7), magnesio (CAS 7439-95-4), o leghe degli stessi, se almeno il 90 % del totale delle particelle in volume o in peso delle particelle è costituito da particelle di dimensioni inferiori a 60 µm (determinate mediante tecniche di misurazione quali utilizzazione di un setaccio, diffrazione mediante laser o scansione ottica), di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate, costituite per il 97 % o più in peso da uno dei summenzionati metalli;

Nota:

In una distribuzione multimodale delle particelle (per esempio le miscele con grane differenti) in cui una o più modalità sono sottoposte ad autorizzazione, l'intera miscela di polveri è sottoposta ad autorizzazione.

Nota tecnica:

Il contenuto naturale di afnio (CAS 7440-58-6) nello zirconio (normalmente dal 2 % al 7 %) è conteggiato con lo zirconio.

- e. polveri di metallo di boro (CAS 7440-42-8) o leghe di boro con un contenuto pari o superiore all'85 % di boro in peso, se almeno il 90 % del totale delle particelle in volume o in peso delle particelle è costituito da particelle di dimensioni inferiori a 60 µm (determinate mediante tecniche di misurazione quali utilizzazione di un setaccio, diffrazione mediante laser o scansione ottica), di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate;

Nota:

In una distribuzione multimodale delle particelle (per esempio le miscele con grane differenti) in cui una o più modalità sono sottoposte ad autorizzazione, l'intera miscela di polveri è sottoposta ad autorizzazione.

- f. materiali ad alta densità di energia utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A, come segue:
1. combustibili misti che incorporano combustibili sia solidi che liquidi (ad esempio l'impasto di boro), aventi densità di energia in base alla massa uguale o superiore a  $40 \times 10^6$  J/kg;
  2. altri combustibili e additivi di combustibili ad alta densità di energia (ad esempio cubano, soluzioni ioniche, JP-10) aventi densità di energia in base al volume uguale o superiore a  $37,5 \times 10^9$  J/m<sup>3</sup>, misurata a 20 °C e pressione di un'atmosfera (101,325 kPa);

Nota:

La voce 4.C.2.f.2. non sottopone ad autorizzazione i combustibili fossili raffinati e biocombustibili derivati da vegetali, inclusi i combustibili per motori omologati per l'uso nell'aviazione civile, a meno che non siano appositamente formulati per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A.

- g. **combustibili di sostituzione dell'idrazina, come segue:**

**1,2-dimetilaminoetilazide (DMAZ) (CAS 86147-04-8).**

- 4.C.3. Ossidanti/combustibili, come segue:

perclorati, clorati o cromati miscelati con polveri di metallo o altri componenti di combustibile ad alto contenuto energetico.

- 4.C.4. Sostanze ossidanti, come segue:

- a. sostanze ossidanti utilizzabili per motori a razzo a propellente liquido, come segue:

1. triossido di diazoto (CAS 10544-73-7);
2. diossido di azoto (CAS 10102-44-0)/tetraossido di diazoto (CAS 10544-72-6);
3. pentossido di diazoto (CAS 10102-03-1);
4. ossidi misti di azoto (MON);

5. acido nitrico fumante rosso inibito (IRFNA) (CAS 8007-58-7);
6. composti contenenti fluoro e uno o più alogeni, ossigeno o azoto;

Nota:

La voce 4.C.4.a.6. non sottopone ad autorizzazione il trifluoruro di azoto (NF<sub>3</sub>) (CAS 7783-54-2) allo stato gassoso in quanto non utilizzabile per applicazioni missilistiche.

Nota tecnica:

Gli ossidi misti di azoto (MON) sono soluzioni di ossido nitrico (NO) in triossido di diazoto/diossido di azoto (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/NO<sub>2</sub>) che possono essere utilizzati in sistemi missilistici. Esiste una serie di composizioni che possono essere definite MON<sub>i</sub> o MON<sub>ij</sub>, dove *i* e *j* sono interi che rappresentano la percentuale di ossido di azoto nella miscela (ad esempio MON<sub>3</sub> contiene il 3 % di ossido di azoto, MON<sub>25</sub> il 25 % di ossido di azoto. Un limite massimo è MON<sub>40</sub>, 40 % in peso).

b. sostanze ossidanti utilizzabili per motori a razzo a propellente solido, come segue:

1. perclorato di ammonio (AP) (CAS 7790-98-9);
2. dinitrammide di ammonio (ADN) (CAS 140456-78-6);
3. nitroammine (ciclotetrametilene-tetranitroammina (HMX) (CAS 2691-41-0); ciclotrimitilene-trinitrammina (RDX) (CAS 121-82-4);
4. nitroformiato di idrazinio (HNF) (CAS 20773-28-8);
5. 2,4,6,8,10,12-esanitroesaaazaisowurtziano (CL-20) (CAS 135285-90-4).

4.C.5. Sostanze polimeriche, come segue:

- a. polibutadiene con terminali carbossilici (CTPB);
- b. polibutadiene con terminali ossidrilici (HTPB);
- c. polimero di azoturo di glicidile (GAP);
- d. polibutadieneacido acrilico (PBAA);
- e. polibutadieneacido acrilico — Acrilonitrile (PBAN);
- f. politetraidrofurano-poli-etilenglicole (TPEG);
- g. poliglicidilnitrato (PGN o poli-GLYN) (CAS 27814-48-8).

Nota tecnica:

Il politetraidrofurano-poli-etilenglicole (TPEG) è un copolimero a blocchi del poli 1,4-butandiolo (CAS 110-63-4) e poli-etilenglicole (PEG) (CAS 25322-68-3).

4.C.6. Altri additivi e agenti per propellenti, come segue:

- a. agenti leganti come segue:
  1. tris-1-(2-metil) aziridinil fosfin ossido (MAPO) (CAS 57-39-6);
  2. 1,1',1''-trimesoil-tris(2-etilaziridina) (HX-868, BITA) (CAS 7722-73-8);
  3. tepanol (HX-878), prodotto della reazione di tetraetilenepentammina, acrilonitrile e glicidolo (CAS 68412-46-4);

4. tepan (HX-879), prodotto della reazione di tetraetilenepentammina e acrilonitrile (CAS 68412-45-3);
5. ammidi di aziridina polifunzionali con strutture di rinforzo isoftaliche, trimesiche, isocianuriche o trimetiladipiche aventi anche un gruppo di 2-metil o 2-etil aziridina;

Nota:

*La voce 4.C.6.a.5. comprende:*

1. 1,1'-isoftaloile-bis(2-metilaziridina)(HX-752) (CAS 7652-64-4);
  2. 2,4,6-tris(2-etil-1-aziridinil)-1,3,5-triazina (HX-874) (CAS 18924-91-9);
  3. 1,1'-trimetiladipoil-bis(2-etilaziridina) (HX-877) (CAS 71463-62-2).
- b. catalizzatori della reazione di indurimento, come segue: trifenilbismuto (TPB) (CAS 603-33-8);
- c. modificatori della velocità di combustione, come segue:
1. carborani, decarborani, pentaborani e relativi derivati;
  2. derivati del ferrocene, come segue:
    - a. catocene (CAS 37206-42-1);
    - b. etil-ferrocene (CAS 1273-89-8);
    - c. propil-ferrocene;
    - d. n-butil-ferrocene (CAS 31904-29-7);
    - e. pentil-ferrocene (CAS 1274-00-6);
    - f. dicitlopentil-ferrocene;
    - g. dicitcloesil-ferrocene;
    - h. dietil-ferrocene (CAS 1273-97-8);
    - i. dipropil-ferrocene;
    - j. dibutil-ferrocene (CAS 1274-08-4);
    - k. diesil-ferrocene (CAS 93894-59-8);
    - l. acetil-ferrocene (CAS 1271-55-2)/1,1'-diacetil-ferrocene (CAS 1273 94-5);
    - m. acido carbossilico del ferrocene (CAS 1271-42-7)/1,1'- acido ferrocendicarbossilico (CAS 1293-87-4);
    - n. butacene (CAS 125856-62-4);
    - o. altri derivati del ferrocene utilizzabili come modificatori della velocità di combustione del propellente per razzi;

Nota:

*La voce 4.C.6.c.2.o non sottopone ad autorizzazione i derivati del ferrocene che contengono un gruppo funzionale aromatico di sei atomi di carbonio legato alla molecola di ferrocene.*

- d. esteri e plastificanti, come segue:
1. trietileneglicoldinitrato (TEGDN) (CAS 111-22-8);
  2. trimetiloletano trinitrato (TMETN) (CAS 3032-55-1);
  3. 1,2,4-butantriolo trinitrato (BTTN) (CAS 6659-60-5);
  4. dinitrato glicol dietilenico (DEGDN) (CAS 693-21-0);
  5. 4,5 diazidometil-2-metil-1,2,3-triazolo (iso- DAMTR);

- 
6. plastificanti basati su nitroetilnitrammina (NENA), come segue:
    - a. metil-NENA (CAS 17096-47-8);
    - b. etil-NENA (CAS 85068-73-1);
    - c. butil-NENA (CAS 82486-82-6);
  7. plastificanti basati su dinitropropile, come segue:
    - a. bis(2,2-dinitropropil) di aldeide acetica (BDNPA) (CAS 5108-69-0);
    - b. bis(2,2-dinitropropil) di aldeide formica (BDNPF) (CAS 5917-61-3);
  - e. stabilizzatori, come segue:
    1. 2-nitrodifenilammina (CAS 119-75-5),
    2. N-metil-p-nitroanilina (CAS 100-15-2);
- 4.D. SOFTWARE
- 4.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per il funzionamento o la manutenzione di apparecchiature specificate in 4.B. per la "produzione" e la manipolazione di materiali specificati in 4.C.
- 4.E. TECNOLOGIA
- 4.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o materiali specificati in 4.B. e 4.C.

---

**CATEGORIA II; VOCE 5**

---

DISPONIBILE PER USO FUTURO

---

**CATEGORIA II; VOCE 6**

---

**VOCE 6 PRODUZIONE DI MATERIALI COMPOSITI STRUTTURALI, DEPOSIZIONE PIROLITICA E ADDENSAMENTO, E MATERIALI STRUTTURALI****6.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

6.A.1. Strutture composite, laminati e loro manufatti appositamente progettati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2. o nei sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A.

6.A.2. Componenti risaturati pirolizzati (ad esempio carbonio-carbonio) aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. progettati per sistemi a razzo; e
- b. utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1.

**6.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

6.B.1. Apparecchiature per la "produzione" di materiali compositi strutturali, fibre, preimpregnati o preformati, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2., come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

- a. macchine per l'avvolgimento di filamenti o macchine per la posa di fibre i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre possono essere coordinati e programmati secondo tre o più assi, progettate per fabbricare strutture composite o prodotti laminati compositi utilizzando materiali fibrosi o filamentosi, e controlli di coordinazione e di programmazione;
- b. macchine per la messa in opera di nastri i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera del nastro e dei fogli possono essere coordinati e programmati secondo due o più assi, progettate per la fabbricazione di strutture composite per cellule di aerei e di missili;
- c. macchine per la tessitura e macchine per interallacciare a più dimensioni o direzioni, compresi gli adattatori e gli assiemi di modifica, per tessere, interallacciare o intrecciare le fibre, per la fabbricazione di strutture composite;

Nota:

*6.B.1.c. non sottopone ad autorizzazione le macchine tessili non modificate per le utilizzazioni finali dichiarate.*

d. apparecchiature progettate o modificate per la produzione di materiali fibrosi o filamentosi, come segue:

1. apparecchiature per la trasformazione di fibre polimeriche (quali poliacrilonitrile, rayon, o polycarbosilano) compresi i dispositivi speciali per la tensione della fibra durante il riscaldamento;
  2. apparecchiature per la deposizione sotto forma di vapore di elementi o composti su substrati filamentosi riscaldati;
  3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio);
- e. apparecchiature progettate o modificate per il trattamento speciale della superficie delle fibre o per la produzione di preimpregnati e di preformati, compresi rulli, tenditori, apparecchiature per rivestimenti, apparecchiature di taglio e matrici di taglio.

Nota:

*Esempi di componenti ed accessori per le macchine specificate in 6.B.1. sono forme, mandrini, matrici, attrezzature ed utensili per la compressione dei preformati, per l'indurimento, per la fusione, per la sinterizzazione o incollaggio di strutture composite, loro laminati e manufatti.*

6.B.2. Iniettori appositamente progettati per i processi di cui alla voce 6.E.3.

- 6.B.3. Presse isostatiche aventi tutte le caratteristiche seguenti:
- pressione di lavoro massima uguale o superiore a 69 MPa;
  - progettate per raggiungere e mantenere un ambiente a temperatura controllata uguale o superiore a 600 °C; e
  - cavità di lavoro con diametro interno uguale o superiore a 254 mm.
- 6.B.4. Forni per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici progettati o modificati per l'addensamento di compositi carbonio-carbonio.
- 6.B.5. Apparecchiature e controlli di processo, diversi da quelli specificati in 6.B.3. o 6.B.4., progettati o modificati per l'addensamento e la pirolisi dei compositi strutturali di ugelli per razzi e di ogive per veicoli di rientro.

## 6.C. MATERIALI

- 6.C.1. Preimpregnati con fibre impregnate di resina e preformati con fibre a rivestimento metallico, per i beni specificati in 6.A.1., costruiti con matrice organica o con matrice metallica che utilizzano rinforzi fibrosi o filamentosi aventi carico di rottura specifico superiore a  $7,62 \times 10^4$  m e modulo specifico superiore a  $3,18 \times 10^6$  m.

### Nota:

*Gli unici preimpregnati con fibre impregnate di resina specificati in 6.C.1. sono quelli che utilizzano resine con temperatura di transizione del vetro (T<sub>g</sub>), dopo il trattamento, superiore a 145 °C determinata in conformità alla ASTM D4065 o norme nazionali equivalenti.*

### Note tecniche:

- Alla voce 6.C.1. per "carico di rottura specifico" s'intende il carico di rottura espresso in N/m<sup>2</sup> diviso per il peso specifico espresso in N/m<sup>3</sup>, misurato alla temperatura di (296 ± 2)K ((23 ± 2) °C) ed umidità relativa del (50 ± 5) %.
  - Alla voce 6.C.1. per "modulo specifico" s'intende il modulo Young in N/m<sup>2</sup> diviso per il peso specifico espresso in N/m<sup>3</sup>, misurato alla temperatura di (296 ± 2)K ((23 ± 2) °C) ed umidità relativa del (50 ± 5) %.
- 6.C.2. Materiali risaturati pirolizzati (ad esempio carbonio-carbonio) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
- progettati per sistemi a razzo; e
  - utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1.
- 6.C.3. Grafiti a grani fini con densità di massa di almeno 1,72 g/cm<sup>3</sup> misurata a 15 °C ed aventi una dimensione dei grani uguale o inferiore a  $100 \times 10^{-6}$  m (100 μm), utilizzabili per ugelli di razzi e per punte di ogive di veicoli di rientro, che possono essere lavorate in uno dei seguenti prodotti:
- cilindri aventi diametro uguale o superiore a 120 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm;
  - tubi aventi diametro interno uguale o superiore a 65 mm, spessore di parete uguale o superiore a 25 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm, o
  - blocchi di dimensioni pari o superiori a 120 mm × 120 mm × 50 mm.
- 6.C.4. Grafiti ottenute per pirolisi o grafiti rinforzate con fibre, utilizzabili per ugelli di motori a razzo e per punte di ogive di veicoli di rientro utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1.
- 6.C.5. Materiali ceramici compositi (con costante dielettrica inferiore a 6 per frequenze comprese tra 100 MHz e 100 GHz), per l'uso in radome di missili utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1.
- 6.C.6. Materiali al carburo di silicio, come segue:
- ceramiche rinforzate al carburo di silicio non ossidate lavorabili a macchina utilizzabili per punte di ogive utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1;
  - materiali ceramici compositi rinforzati al carburo di silicio utilizzabili per punte di ogive, veicoli di rientro, alette di ogive, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1.

6.C.7. Materiali per la fabbricazione di componenti di missili nei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1 o 19.A.2, come segue:

- a. tungsteno e sue leghe sotto forma di particelle con un tenore di tungsteno uguale o superiore al 97 % in peso e dimensione delle particelle uguale o inferiore a  $50 \times 10^{-6}$  m (50  $\mu$ m);
- b. molibdeno e sue leghe sotto forma di particelle con un tenore di molibdeno uguale o superiore al 97 % in peso e dimensione delle particelle uguale o inferiore a  $50 \times 10^{-6}$  m (50  $\mu$ m);
- c. materiali in tungsteno sotto forma solida aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. una delle composizioni seguenti dei materiali:
    - i. tungsteno e sue leghe, contenenti in peso 97 % o più di tungsteno;
    - ii. tungsteno infiltrato con rame, contenente in peso 80 % o più di tungsteno, o
    - iii. tungsteno infiltrato con argento, contenente in peso 80 % o più di tungsteno, e
  2. utilizzabili per fabbricare uno dei prodotti seguenti:
    - i. cilindri aventi diametro uguale o superiore a 120 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm;
    - ii. tubi aventi diametro interno uguale o superiore a 65 mm, spessore di parete uguale o superiore a 25 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm;

o

iii. blocchi di dimensioni pari o superiori a 120 mm  $\times$  120 mm  $\times$  50 mm.

6.C.8. Acciai Maraging, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1., aventi tutte le caratteristiche seguenti:

- a. carico di rottura, misurato alla temperatura di 20 °C, pari o superiore a:
  1. 0,9 GPa nella soluzione allo stato ricotto, o
  2. 1,5 GPa nella soluzione in fase di indurimento per precipitazione, e
- b. una delle forme seguenti:
  1. fogli, lamiere o tubi con spessore delle lamiere o delle pareti uguale o inferiore a 5,0 mm, o
  2. forme tubolari con spessore delle pareti uguale o inferiore a 50 mm e con diametro interno uguale o superiore a 270 mm.

Nota tecnica:

*Gli acciai Maraging sono leghe di ferro:*

- a. *generalmente caratterizzate da alto contenuto di nichel, contenuto molto basso di carbonio e l'uso di elementi sostitutivi o precipitati per ottenere un aumento di resistenza e di durezza per invecchiamento della lega, e*
- b. *sottoposte a cicli di trattamento termico per facilitare il processo di trasformazione martensitico (soluzione allo stato ricotto) e successivamente induriti per invecchiamento (fase di indurimento per precipitazione).*

6.C.9. Acciaio Duplex inossidabile stabilizzato al titanio (Ti-DSS) utilizzabile nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1., avente tutte le caratteristiche seguenti:

- a. avente tutte le caratteristiche seguenti:
  1. contenuto di cromo in peso compreso tra 17,0 e 23,0 in percentuale e contenuto di nichel in peso compreso tra 4,5 e 7,0 in percentuale;
  2. contenuto di titanio in peso superiore a 0,10 in percentuale, e
  3. microstruttura ferritica-austenitica (definita anche come microstruttura a due fasi) contenente almeno il 10 % in volume di austenite (conformemente alla norma ASTM E-1181-87 o a norme nazionali equivalenti), e
- b. una delle forme seguenti:
  1. lingotti o barre di dimensioni uguali o superiori a 100 mm in ogni dimensione;
  2. fogli di larghezza uguale o superiore a 600 mm e spessore uguale o inferiore a 3 mm, o

3. tubi aventi diametro esterno uguale o superiore a 600 mm e spessore di parete uguale o inferiore a 3 mm.

6.D. SOFTWARE

6.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature specificate in 6.B.1.

6.D.2. "Software" appositamente progettato o modificato per le apparecchiature specificate in 6.B.3., 6.B.4. o 6.B.5.

6.E. TECNOLOGIA

6.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 6.A., 6.B., 6.C. o 6.D.

6.E.2. "Dati tecnici" (comprese le condizioni di trattamento) e procedure per la regolazione di temperatura, pressione o atmosfera in autoclavi o idroclavi quando utilizzate per la produzione di materiali compositi o di materiali compositi parzialmente lavorati, utilizzabili per apparecchiature o materiali specificati in 6.A. o 6.C.

6.E.3. "Tecnologia" per la produzione di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, mandrino o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperature da 1 300 °C a 2 900 °C e pressioni da 130 Pa (1 mm Hg) a 20 kPa (150 mm Hg), compresa la "tecnologia" per la composizione dei gas precursori, della velocità di flusso e del controllo temporale del processo e dei relativi parametri.

---

**CATEGORIA II; VOCE 7**

---

DISPONIBILE PER USO FUTURO

---

**CATEGORIA II; VOCE 8**

---

DISPONIBILE PER USO FUTURO

---

**CATEGORIA II; VOCE 9**

---

VOCE 9 STRUMENTAZIONE, NAVIGAZIONE E RILEVAMENTO DI DIREZIONE

## 9.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

- 9.A.1. Sistemi di strumenti di volo integrati, che comprendono stabilizzatori giroscopici o piloti automatici, progettati o modificati per l'utilizzazione nei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2 e loro componenti appositamente progettati.
- 9.A.2. Bussole girostrali ed altri dispositivi che consentono di determinare la posizione o l'orientamento con l'inseguimento automatico di corpi celesti o di satelliti e loro componenti appositamente progettati.
- 9.A.3. Accelerometri lineari, progettati per l'utilizzazione nei sistemi di navigazione inerziale o nei sistemi di guida di qualsiasi tipo, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2, aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
- "ripetibilità" del "fattore di scala" inferiore a (migliore di) 1 250 ppm, e
  - "ripetibilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 1 250 micro g.

Nota:

La voce 9.A.3. non sottopone ad autorizzazione gli accelerometri appositamente progettati e sviluppati come sensori per la misura durante la perforazione (MWD) nelle operazioni di manutenzione di pozzi con martello a foro.

Note tecniche:

- Per "polarizzazione" si intende l'uscita di un accelerometro in assenza di accelerazione.
  - Per "fattore di scala" si intende il rapporto tra la modifica in uscita e la modifica in entrata.
  - La misurazione della "polarizzazione" e del "fattore di scala" si riferisce a una deviazione standard (1 sigma) rispetto a una calibrazione fissa nell'arco di un anno.
  - Al punto 2.214 (ripetibilità (giroscopio, accelerometro)), nella sezione Definizioni dello standard IEEE per la terminologia dei sensori inerziali 528-2001, la "ripetibilità" è definita come: "Il grado di concordanza tra misurazioni ripetute di una stessa variabile alle medesime condizioni operative quando tra le misurazioni si verificano variazioni nelle condizioni o periodi non operativi".
- 9.A.4. Giroscopi di qualsiasi tipo utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2., aventi "stabilità" della "velocità di precessione" inferiore a 0,5 gradi (1 sigma o valore efficace) per ora nelle condizioni di 1 g e loro componenti appositamente progettati.

Note tecniche:

- La "velocità di precessione" è definita come la componente dell'uscita di un giroscopio funzionalmente indipendente dalla rotazione di entrata ed espressa in velocità angolare. (IEEE STD 528-2001, punto 2.56)
  - La "stabilità" è definita come la misura della capacità di un determinato meccanismo o coefficiente di prestazione di restare invariato quando esposto in modo continuo a condizioni di funzionamento fisse. (Questa definizione non si riferisce alla stabilità dinamica o alla servo stabilità.) (IEEE STD 528-2001, punto 2.247)
- 9.A.5. Accelerometri o giroscopi di qualsiasi tipo, progettati per l'utilizzazione nei sistemi di navigazione inerziale o nei sistemi di guida di qualsiasi tipo, specificati per funzionare a livelli di accelerazione superiori a 100 g, e loro componenti appositamente progettati.

Nota:

9.A.5. non comprende gli accelerometri progettati per misurare le vibrazioni o gli urti.

- 9.A.6. Apparecchiature inerziali o altre apparecchiature che utilizzano accelerometri specificati in 9.A.3. o 9.A.5. o giroscopi specificati in 9.A.4. o 9.A.5. e sistemi che incorporano tali apparecchiature, e loro componenti appositamente progettati.
- 9.A.7. "Sistemi di navigazione integrati" progettati o modificati per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2. e in grado di fornire una accuratezza di navigazione uguale o inferiore a 200 m CEP.

Nota tecnica:

Un "sistema di navigazione integrato" è costituito in genere di tutti i seguenti componenti:

- a. un dispositivo di misurazione inerziale (ad esempio un sistema di riferimento di rotta e di assetto, un'unità di riferimento inerziale o un sistema di navigazione inerziale);
- b. uno o più sensori esterni utilizzati per aggiornare la posizione e/o la velocità, in modo periodico o continuo, durante il volo (ad esempio ricevitori satellitari di navigazione, altimetri di tipo radar e/o radar Doppler), e
- c. hardware e software di integrazione.

N.B. Per il "software" di integrazione, cfr. voce 9.D.4.

- 9.A.8. Sensori magnetici di direzione a tre assi, aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
- a. compensazione interna dell'inclinazione sugli assi di beccheggio ( $\pm 90$  gradi) e di rollio ( $\pm 180$  gradi).
  - b. in grado di fornire un'accuratezza azimutale migliore di (inferiore a) 0,5 gradi rms a  $\pm 80$  gradi di latitudine, con riferimento al campo magnetico locale, e
  - c. progettati o modificati per essere integrati nei sistemi di controllo di volo e navigazione.

Nota:

I sistemi di controllo di volo e navigazione alla voce 9.A.8. comprendono gli stabilizzatori giroscopici, i piloti automatici e i sistemi di navigazione inerziali.

9.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

- 9.B.1. "Apparecchiature di produzione" e altre apparecchiature di collaudo, calibrazione e allineamento, diverse da quelle specificate in 9.B.2., progettate o modificate per l'utilizzazione con le apparecchiature specificate in 9.A.

Nota:

Le apparecchiature specificate in 9.B.1. comprendono:

- a. per i giroscopi a laser, le seguenti apparecchiature utilizzate per la qualificazione di specchi, aventi l'accuratezza di soglia di seguito indicata, o migliore:
  1. diffusometri (10 ppm);
  2. riflettometri (50 ppm);
  3. profilometri (5 angstrom);
- b. per altre apparecchiature inerziali:
  1. tester di modulo per unità di misura inerziale (IMU);
  2. tester di piattaforma per IMU;
  3. dispositivi di manipolazione dell'elemento stabile per IMU;
  4. dispositivi di equilibratura della piattaforma per IMU;
  5. stazioni di collaudo per la messa a punto di giroscopi;

6. stazioni di equilibratura dinamica di giroscopi;
7. stazioni di collaudo per il rodaggio di motori di trascinamento di giroscopi;
8. stazioni di svuotamento e di riempimento di giroscopi;
9. dispositivi di centrifugazione per cuscinetti di giroscopi;
10. stazioni di allineamento dell'asse degli accelerometri;
11. stazioni di collaudo per accelerometri;
12. macchine per l'avvolgimento di bobine di giroscopi a fibre ottiche.

9.B.2. Apparecchiature, come segue:

- a. macchine di bilanciamento aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. che non siano in grado di bilanciare rotori/assiemi aventi massa superiore a 3 kg;
  2. che siano in grado di bilanciare rotori/assiemi a velocità superiore a 12 500 rpm;
  3. che siano in grado di effettuare correzioni di equilibratura su due o più piani, e
  4. che siano in grado di realizzare l'equilibratura sino a uno sbilanciamento specifico residuo di 0,2 g mm per kg di massa rotante;
- b. teste indicatrici (conosciute talvolta come strumentazione per il bilanciamento) progettate o modificate per essere utilizzate con le macchine specificate in 9.B.2.a.;
- c. simulatori di movimento/tavole di velocità (apparecchiature in grado di simulare il movimento) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
  1. due o più assi;
  2. progettati o modificati per incorporare contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto in grado di trasferire energia elettrica, segnale di misura o entrambi; e
  3. aventi una delle caratteristiche seguenti:
    - a. aventi tutte le caratteristiche seguenti per ogni singolo asse:
      1. in grado di realizzare velocità uguali o superiori a 400 gradi/s o uguali o inferiori a 30 gradi/s;
      - e
      2. risoluzione di velocità uguale o inferiore a 6 gradi/s e accuratezza uguale o inferiore a 0,6 gradi/s;
    - b. stabilità di velocità nelle condizioni peggiori uguale o migliore (inferiore) a più o meno 0,05 % calcolata in media su 10 gradi o più; o
    - c. "accuratezza" di posizionamento uguale o minore (migliore) di 5 archi al secondo;
- d. tavole di posizionamento (apparecchiature in grado di posizionamenti per rotazione precisi su qualsiasi asse) aventi le caratteristiche seguenti:
  1. due o più assi; e
  2. "accuratezza" di posizionamento uguale o minore (migliore) di 5 archi al secondo;
- e. centrifughe in grado di imprimere accelerazioni superiori a 100 g e progettate o modificate per incorporare contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto in grado di trasferire energia elettrica, segnale di misura o entrambi.

Note:

1. Le uniche macchine di bilanciamento, teste indicatrici, tavole di velocità, tavole di posizionamento e centrifughe e gli unici simulatori di movimento specificati alla voce 9 sono quelli specificati in 9.B.2.
2. 9.B.2.a. non sottopone ad autorizzazione le macchine di bilanciamento progettate o modificate per apparecchiature dentistiche o altre apparecchiature medicali.

3. 9.B.2.c. e 9.B.2.d. non sottopongono ad autorizzazione le tavole di rotazione progettate o modificate per macchine utensili o apparecchiature medicali.
4. Le tavole di velocità non sottoposte ad autorizzazione da 9.B.2.c. e che offrono le caratteristiche di una tavola di posizionamento devono essere valutate in base a 9.B.2.d.
5. Le apparecchiature aventi le caratteristiche specificate in 9.B.2.d. e rispondenti anche alle caratteristiche di 9.B.2.c. saranno trattate come apparecchiature specificate in 9.B.2.c.
6. La voce 9.B.2.c. si applica indipendentemente dal fatto che al momento dell'esportazione vi siano incorporati contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto.
7. La voce 9.B.2.e. si applica indipendentemente dal fatto che al momento dell'esportazione vi siano incorporati contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto.

#### 9.C. MATERIALI

Nessuno.

#### 9.D. SOFTWARE

- 9.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 9.A. o 9.B.
- 9.D.2. "Software" di integrazione per le apparecchiature specificate in 9.A.1.
- 9.D.3. "Software" di integrazione appositamente progettato per le apparecchiature specificate in 9.A.6.
- 9.D.4. "Software" di integrazione progettato o modificato per i "sistemi di navigazione integrati" specificati in 9.A.7.

#### Nota:

Una forma comune di "software" di integrazione utilizza il filtraggio Kalman.

#### 9.E. TECNOLOGIA

- 9.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 9.A., 9.B., o 9.D.

#### Nota:

Le apparecchiature o il "software" specificati in 9.A. o 9.D. possono essere esportati come parte di un aeromobile con equipaggio, un satellite, un veicolo terrestre, una nave marina/sottomarina o apparecchiature per rilievi geofisici o in quantità appropriate alla sostituzione di parti di tali applicazioni.

---

**CATEGORIA II; VOCE 10**

---

**VOCE 10 COMANDO DI VOLO****10.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

10.A.1. Sistemi di comando di volo idraulici, meccanici, elettroottici o elettromeccanici (compresi i sistemi di comando di volo elettrici) progettati o modificati per i sistemi specificati in 1.A.

10.A.2. Apparecchiature di controllo di assetto progettate o modificate per i sistemi specificati in 1.A.

10.A.3. Servovalvole per comando di volo progettate o modificate per i sistemi in 10.A.1. o 10.A.2. e progettate o modificate per operare in un ambiente vibratorio ad un valore efficace superiore a 10 g tra 20 Hz e 2 kHz.

**Nota:**

*I sistemi, le apparecchiature o le servovalvole specificati in 10.A. possono essere esportati come parte di un aeromobile con equipaggio o un satellite o in quantità appropriate alla sostituzione di parti di un aeromobile con equipaggio.*

**10.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

10.B.1. Apparecchiature di collaudo, di calibrazione e di allineamento appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 10.A.

**10.C. MATERIALI**

Nessuno.

**10.D. SOFTWARE**

10.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 10.A. o 10.B.

**Nota:**

*Il "software" specificato in 10.D.1. può essere esportato come parte di un aeromobile con equipaggio o un satellite o in quantità appropriate alla sostituzione di parti di un aeromobile con equipaggio.*

**10.E. TECNOLOGIA**

10.E.1. "Tecnologia" di progettazione per l'integrazione della fusoliera, del sistema di propulsione e delle superfici di comando di un veicolo aereo, progettata o modificata per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A.2., per ottimizzare le prestazioni aerodinamiche per l'intero regime di volo di un veicolo aereo senza equipaggio.

10.E.2. "Tecnologia" di progettazione per l'integrazione dei dati di comando di volo, di guida e di propulsione in un sistema di gestione del volo, progettata o modificata per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A.1., per l'ottimizzazione della traiettoria di un sistema a razzo.

10.E.3. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 10.A., 10.B., o 10.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 11**

---

**VOCE 11 MATERIALE AVIONICO****11.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

11.A.1. Sistemi radar e sistemi radar a laser, compresi altimetri, progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 1.A.

Nota tecnica:

*I sistemi radar a laser incorporano tecniche specializzate di trasmissione, di scansione, di ricezione e di trattamento del segnale per l'utilizzazione di laser per l'ecometria, la radiogoniometria e la discriminazione degli obiettivi in base all'ubicazione, alla velocità radiale e alle caratteristiche riflettenti dei corpi.*

11.A.2. Sensori passivi per la determinazione dei rilevamenti rispetto a specifiche sorgenti elettromagnetiche (apparecchiature radiogoniometriche) o delle caratteristiche del terreno, progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 1.A.

11.A.3. Apparecchiature di ricezione di sistemi globali di navigazione via satellite (GNSS; ad esempio GPS, GLONASS o Galileo) aventi una delle seguenti caratteristiche, e loro componenti appositamente progettati:

- a. progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 1.A; o
- b. progettati o modificati per impiego avionico ed aventi una delle seguenti caratteristiche:
  1. in grado di fornire informazioni di navigazione a velocità superiori a 600 m/s;
  2. utilizzano funzioni di decrittazione, progettate o modificate per servizi militari o governativi, per avere accesso a segnali/dati GNSS crittografati; o
  3. appositamente progettati per utilizzare dispositivi anti-interferenze (ad esempio antenne auto-adattive o antenne orientabili elettronicamente) in grado di funzionare in un ambiente di contromisure attive o passive.

Nota:

*11.A.3.b.2. e 11.A.3.b.3. non sottopongono ad autorizzazione le apparecchiature progettate per servizi GNSS commerciali, civili o per la "salvaguardia della vita umana" (ad esempio integrità dei dati, sicurezza in volo).*

11.A.4. Assiemi elettronici e componenti progettati o modificati per l'utilizzazione nei sistemi specificati in 1.A. o 19.A. e appositamente progettati per uso militare e per funzionare a temperature superiori a 125 °C.

Note:

1. Le apparecchiature specificate in 11.A comprendono:
  - a. apparecchiature per la cartografia delle linee di livello del terreno;
  - b. apparecchiature per la cartografia e la correlazione (sia digitale che analogica) di scenari;
  - c. apparecchiature radar per la navigazione Doppler;
  - d. apparecchiature passive per l'interferometria;
  - e. apparecchiature sensori di immagini (sia attive che passive).
2. Le apparecchiature specificate in 11.A. possono essere esportate come parte di un aeromobile con equipaggio o un satellite o in quantità appropriate alla sostituzione di parti di un aeromobile con equipaggio.

11.A.5. Connettori elettrici ombelicali e interstadio appositamente progettati per i sistemi specificati in 1.A.1. o 19.A.1.

Nota tecnica:

*I connettori interstadio citati in 11.A.5. comprendono anche i connettori elettrici installati tra sistemi specificati in 1.A.1. o 19.A.1. e il relativo "carico utile".*

## 11.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

Nessuna.

## 11.C. MATERIALI

Nessuno.

## 11.D. SOFTWARE

11.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 11.A.1., 11.A.2. o 11.A.4.

11.D.2. "Software" appositamente progettato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 11.A.3.

## 11.E. TECNOLOGIA

11.E.1. "Tecnologia" di progettazione per la protezione di sottosistemi avionici ed elettrici contro i pericoli dell'impulso elettromagnetico (EMP) e dell'interferenza elettromagnetica (EMI) da sorgenti esterne, come segue:

- a. "tecnologia" per la progettazione di sistemi di schermatura;
- b. "tecnologia" per la progettazione di configurazione di circuiti e sottosistemi elettrici resistenti alle radiazioni;
- c. "tecnologia" di progettazione per la determinazione dei criteri per rendere quanto sopra resistente alle radiazioni.

11.E.2. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 11.A. o 11.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 12**

---

**VOCE 12 SUPPORTO PER IL LANCIO****12.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

- 12.A.1. Apparecchi e dispositivi progettati o modificati per il maneggio, il controllo, l'attivazione e il lancio dei sistemi specificati in 1.A., 19.A.1., o 19.A.2.
- 12.A.2. Veicoli progettati o modificati per il trasporto, il maneggio, il controllo, l'attivazione e il lancio dei sistemi specificati in 1.A.
- 12.A.3. Gravimetri o gradiometri a gravità progettati o modificati per l'impiego aeronautico o marino, utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A., come segue, e loro componenti appositamente progettati:
- a. gravimetri aventi tutte le caratteristiche seguenti:
    1. accuratezza statica o operativa uguale o inferiore a (migliore di) 0,7 milligal; e
    2. un tempo di salita fino al valore stazionario uguale o inferiore a 2 minuti;
  - b. gradiometri a gravità.
- 12.A.4. Apparecchiature di telemetria e di telecomando, comprese le apparecchiature a terra, progettate o modificate per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2.

**Note:**

1. 12.A.4. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature progettate o modificate per aeromobili con equipaggio o satelliti.
  2. 12.A.4. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature a terra progettate o modificate per applicazioni terrestri o marine.
  3. 12.A.4. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature progettate per servizi GNSS commerciali, civili o per la "salvaguardia della vita umana" (ad esempio integrità dei dati, sicurezza in volo).
- 12.A.5. Sistemi per l'inseguimento di precisione, utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2., come segue:
- a. sistemi per l'inseguimento che utilizzano un traslatore di codice installato sul razzo o su un veicolo aereo senza equipaggio che funziona in collegamento con sistemi di superficie, avionici o con sistemi satellitari di navigazione per la misurazione in tempo reale sia della posizione che della velocità durante il volo;
  - b. strumentazione radar per la misura della distanza, compresi gli inseguitori ottici o all'infrarosso associati, avente tutte le caratteristiche seguenti:
    1. risoluzione angolare migliore di 1,5 mrad;
    2. portata uguale o superiore a 30 km con una risoluzione in distanza migliore di 10 m (valore efficace);
- e
3. risoluzione della velocità migliore di 3 m/sec.
- 12.A.6. Batterie termiche progettate o modificate per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2.

**Nota:**

La voce 12.A.6. non sottopone ad autorizzazione le batterie termiche appositamente progettate per sistemi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio che non sono in grado di avere una "portata" uguale o superiore a 300 km.

**Nota tecnica:**

Per batterie termiche si intendono batterie monouso contenenti un sale inorganico non conduttivo come elettrolito. Queste batterie incorporano un materiale pirolitico che, quando innescato, scioglie l'elettrolito e attiva la batteria.

## 12.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

Nessuna.

## 12.C. MATERIALI

Nessuno.

## 12.D. SOFTWARE

12.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 12.A.1.

12.D.2. "Software" che elabora i dati registrati dopo la missione per consentire la ricostruzione della posizione del veicolo lungo la sua traiettoria di volo, appositamente progettato o modificato per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2.

12.D.3. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 12.A.4. or 12.A.5., utilizzabile per sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2.

## 12.E. TECNOLOGIA

12.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 12.A. o 12.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 13**

---

**VOCE 13** CALCOLATORI

## 13.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

13.A.1. Calcolatori analogici, calcolatori numerici o analizzatori differenziali numerici, progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 1.A., aventi una delle seguenti caratteristiche:

- a. previsti per funzionare in modo continuo in una gamma di temperature da  $-45\text{ °C}$  a oltre  $+55\text{ °C}$ ; o
- b. progettati come rinforzati o "resistenti alle radiazioni".

## 13.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

Nessuna.

## 13.C. MATERIALI

Nessuno.

## 13.D. SOFTWARE

Nessuno.

## 13.E. TECNOLOGIA

13.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 13.A.

Nota:

*Le apparecchiature di cui alla voce 13 possono essere esportate come parte di un aeromobile con equipaggio o un satellite o in quantità appropriate alla sostituzione di parti di un aeromobile con equipaggio.*

---

**CATEGORIA II; VOCE 14**

---

**VOCE 14 CONVERTITORI ANALOGICO-DIGITALI****14.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

14.A.1. Convertitori analogico-digitali, utilizzabili nei sistemi specificati in 1.A, aventi una delle caratteristiche seguenti:

- a. progettati per rispondere alle specifiche militari per apparecchiature rinforzate; o
- b. Progettati o modificati per utilizzazione militare ed aventi una delle seguenti caratteristiche:
  1. "microcircuiti" di convertitori analogico-digitali "resistenti alle radiazioni" o aventi tutte le caratteristiche seguenti:
    - a. previsti per funzionare in una gamma di temperature da - 54 °C a oltre + 125 °C; e
    - b. ermeticamente chiusi; o
  2. schede o moduli a circuiti stampati di convertitori analogico-digitali del tipo a ingresso di potenza, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
    - a. previsti per funzionare in una gamma di temperature da - 45 °C a oltre + 80 °C; e
    - b. contenenti i "microcircuiti" specificati in 14.A.1.b.1.

**14.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

Nessuna.

**14.C. MATERIALI**

Nessuno.

**14.D. SOFTWARE**

Nessuno.

**14.E. TECNOLOGIA**

14.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 14.A.

---

**CATEGORIA II; VOCE 15**

---

**VOCE 15 IMPIANTI E APPARECCHIATURE DI COLLAUDO****15.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

Nessuno.

**15.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

15.B.1. Apparecchiature di collaudo a vibrazioni utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2. o per i sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A. e loro componenti, come segue:

- a. sistemi di collaudo a vibrazione che impiegano tecniche a retroazione o a circuito chiuso e incorporano un controllore numerico, in grado di far vibrare un sistema ad un'accelerazione uguale o superiore a 10 g in valore efficace tra 20 Hz e 2 kHz ed in grado di imprimere forze uguali o superiori a 50 kN, misurate a "tavola vuota";
- b. controllori numerici, combinati con "software" di collaudo a vibrazione appositamente progettato, con "larghezza di banda di controllo in tempo reale" superiore a 5 kHz e progettati per essere utilizzati con i sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 15.B.1.a.;

Nota tecnica:

*La "larghezza di banda di controllo in tempo reale" è definita come la velocità massima alla quale il controllore può eseguire cicli completi di campionamento, elaborazione di dati e trasmissione di segnali di controllo.*

- c. dispositivi di spinta per vibrazione (unità di vibrazione), con o senza amplificatori associati, in grado di imprimere forze uguali o superiori a 50 kN, misurate a "tavola vuota", ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 15.B.1.a.;
- d. strutture di supporto del pezzo da collaudare ed unità elettroniche progettate per combinare più unità di vibrazione in un sistema completo in grado di fornire una forza effettiva combinata uguale o superiore a 50 kN, misurata a "tavola vuota", ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 15.B.1.a.

Nota tecnica:

*I sistemi di collaudo a vibrazione che incorporano un controllore numerico sono sistemi le cui funzioni sono, parzialmente o interamente, controllate automaticamente da segnali elettronici registrati e codificati digitalmente.*

15.B.2. "Strutture di collaudo aerodinamico" per velocità uguali o superiori a 0,9 Mach, utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A. o per i sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A.

Nota:

*La voce 15.B.2 non sottopone ad autorizzazione le gallerie aerodinamiche per velocità pari o inferiori a 3 Mach con "dimensione del vano trasversale di prova" pari o inferiore a 250 mm.*

Note tecniche:

1. "Strutture di collaudo aerodinamico" comprende le gallerie aerodinamiche e le gallerie a onde d'urto per lo studio del flusso d'aria su oggetti.
2. Per "dimensione del vano trasversale di prova" si intende il diametro del cerchio, il lato del quadrato o il lato maggiore del rettangolo, o l'asse maggiore dell'ellisse misurati lungo la dimensione maggiore del "vano trasversale di prova". Il "vano trasversale di prova" è la sezione perpendicolare alla direzione del flusso.

15.B.3. Banchi/stazioni di prova, utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2 o per i sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A., in grado di sostenere una spinta maggiore di 68 kN di motori a razzo a propellente solido o liquido, o in grado di misurare simultaneamente le tre componenti di spinta assiale.

15.B.4. Camere ambientali come segue, utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A. o per i sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A.:

a. camere ambientali in grado di simulare tutte le condizioni di volo seguenti:

1. aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. altitudini uguali o superiori a 15 km; o

b. gamma di temperature da  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  a oltre  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; e

2. incorporano, o sono progettate o modificate per incorporare, un'unità di vibrazione o altra apparecchiatura di collaudo a vibrazione per produrre ambienti di vibrazione uguale o superiore a 10 g in valore efficace, misurata "a tavola vuota", fra 20 Hz e 2 kHz e capacità di imprimere forze uguali o superiori a 5 kN;

Note tecniche:

1. La voce 15.9B106.a.2. descrive sistemi in grado di generare un ambiente vibratorio con onda singola (ad esempio sinusoidale) e sistemi in grado di generare una vibrazione casuale a banda larga (ossia spettro di potenza).

2. Alla voce 15.B.4.a.2. per progettate o modificate si intende che la camera ambientale dispone di interfacce appropriate (ad esempio dispositivi di sigillatura) per incorporare un'unità di vibrazione o altra apparecchiatura di collaudo a vibrazione come specificato nella voce in questione.

b. camere ambientali in grado di simulare tutte le condizioni di volo seguenti:

1. ambienti acustici con livello globale di pressione del suono uguale o superiore a 140 dB (riferiti a  $2 \times 10^{-5}\text{ N/m}^2$ ) o con potenza di uscita acustica nominale totale uguale o superiore a 4 kW; e

2. aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. altitudini uguali o superiori a 15 km; o

b. gamma di temperature da  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  a oltre  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

15.B.5. Acceleratori in grado di fornire radiazione elettromagnetica, prodotta per radiazione di frenamento (bremsstrahlung) di elettroni accelerati, uguale o superiore a 2 MeV, e apparecchiature contenenti gli accelerometri utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2. o per i sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A.

Nota:

La voce 15.B.5. non sottopone ad autorizzazione apparecchiature appositamente progettate per usi medicali.

Nota tecnica:

Alla voce 15.B. per "tavola vuota" si intende una tavola o superficie piatta priva di accessori o di attrezzi di fissaggio.

15.C. MATERIALI

Nessuno.

15.D. SOFTWARE

15.D.1. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" delle apparecchiature specificate in 15.B utilizzabile per i sistemi di collaudo specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2 o per i sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A.

15.E. TECNOLOGIA

15.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 15.A. o 15.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 16**

---

VOCE 16 MODELLIZZAZIONE, SIMULAZIONE E INTEGRAZIONE DI PROGETTO

## 16.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

16.A.1. Calcolatori ibridi (combinati analogici/digitali) appositamente progettati per modellizzare, simulare o effettuare l'integrazione di progetto dei sistemi specificati in 1.A. o dei sottosistemi specificati in 2.A.

Nota:

*L'autorizzazione per l'esportazione deve essere richiesta solo se tali apparecchiature sono fornite con il "software" specificato in 16.D.1.*

## 16.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

Nessuna.

## 16.C. MATERIALI

Nessuno.

## 16.D. SOFTWARE

16.D.1. "Software" appositamente progettato per modellare, simulare o effettuare l'integrazione di progetto dei sistemi specificati in 1.A. o dei sottosistemi specificati in 2.A. o 20.A.

Nota tecnica:

*La modellizzazione comprende in particolare l'analisi aerodinamica e termodinamica dei sistemi.*

## 16.E. TECNOLOGIA

16.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 16.A. o 16.D.

---

**CATEGORIA II; VOCE 17**

---

**VOCE 17** TECNOLOGIA DELL'INVISIBILE (STEALTH)

## 17.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

17.A.1. Dispositivi per la riduzione di caratteristiche osservabili quali la riflettività radar, la segnatura ultravioletta/infrarossa e la segnatura acustica (ossia tecnologia dell'invisibile), per applicazioni utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A. o per i sottosistemi specificati in 2.A o 20.4.

## 17.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

17.B.1. Sistemi appositamente progettati per la misura della superficie equivalente radar, utilizzabile per i sistemi specificati in 1.A., 19.A.1. o 19.A.2 o per i sottosistemi specificati in 2.A.

## 17.C. MATERIALI

17.C.1. Materiali per la riduzione di caratteristiche osservabili quali la riflettività radar, la segnatura ultravioletta/infrarossa e la segnatura acustica (ossia tecnologia dell'invisibile), per applicazioni utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A. o per i sottosistemi specificati in 2.A.

Note:

1. 17.C.1. *comprende materiali strutturali e rivestimenti (incluse le vernici) appositamente progettati per ridurre o adattare opportunamente la capacità di emissione o di riflessione negli spettri a microonde, infrarosso o ultravioletto dello spettro elettromagnetico.*
2. 17.C.1. *non sottopone ad autorizzazione i rivestimenti (incluse le vernici) appositamente utilizzati per il controllo termico dei satelliti.*

## 17.D. SOFTWARE

17.D.1. "Software" appositamente progettati per la riduzione di caratteristiche osservabili quali la riflettività radar, la segnatura ultravioletta/infrarossa e la segnatura acustica (ossia tecnologia dell'invisibile), per applicazioni utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A. o 19.A. o per i sottosistemi specificati in 2.A.

Nota:

17.D.1. *comprende i "software" appositamente progettati per l'analisi della riduzione della segnatura.*

## 17.E. TECNOLOGIA

17.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 17.A., 17.B., 17.C. o 17.D.

Nota:

17.E.1. *comprende database appositamente progettati per l'analisi della riduzione della segnatura.*

---

**CATEGORIA II; VOCE 18**

---

**VOCE 18** PROTEZIONE DAGLI EFFETTI NUCLEARI

## 18.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

18.A.1. "Microcircuiti" "resistenti alle radiazioni" utilizzabili per la protezione dei sistemi a razzo e dei veicoli aerei senza equipaggio dagli effetti nucleari (ad esempio impulso elettromagnetico (EMP), raggi X, effetti combinati dell'esplosione e del calore) e utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A.

18.A.2. "Rivelatori" appositamente progettati o modificati per la protezione dei sistemi a razzo e dei veicoli aerei senza equipaggio dagli effetti nucleari (ad esempio impulso elettromagnetico (EMP), raggi X, effetti combinati dell'esplosione e del calore) e utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A.

Nota tecnica:

*Un "rivelatore" è definito come un dispositivo meccanico, elettrico, ottico o chimico che automaticamente identifica e memorizza o registra uno stimolo quale un cambiamento ambientale di pressione o di temperatura, un segnale elettrico o elettromagnetico o una radiazione proveniente da un materiale radioattivo. Sono inclusi i dispositivi che forniscono una rilevazione tramite funzionamento una sola volta oppure tramite guasto.*

18.A.3. Radome progettati per resistere a un urto termico combinato superiore a  $4,184 \times 10^4$  J/m<sup>2</sup> accompagnato da una sovrappressione di picco superiore a 50 kPa, utilizzabili per la protezione dei sistemi a razzo e dei veicoli aerei senza equipaggio dagli effetti nucleari (ad esempio impulso elettromagnetico (EMP), raggi X, effetti combinati dell'esplosione e del calore) e utilizzabili per i sistemi specificati in 1.A.

## 18.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE

Nessuna.

## 18.C. MATERIALI

Nessuno.

## 18.D. SOFTWARE

Nessuno.

## 18.E. TECNOLOGIA

18.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 18.A.

---

**CATEGORIA II; VOCE 19**

---

**VOCE 19 ALTRI SISTEMI COMPLETI DI LANCIO****19.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI**

- 19.A.1. Sistemi completi a razzo (inclusi sistemi di missili balistici, veicoli di lancio nello spazio e razzi sonda), non specificati in 1.A.1., aventi una portata pari o superiore a 300 km.
- 19.A.2. Sistemi completi di veicoli aerei senza equipaggio (inclusi sistemi di missili da crociera, droni bersaglio e droni da ricognizione), non specificati in 1.A.2., aventi una "portata" pari o superiore a 300 km.
- 19.A.3. Sistemi completi di veicoli aerei senza equipaggio, non specificati in 1.A.2. o in 19.A.2., aventi tutte le caratteristiche seguenti:
- a. aventi una delle caratteristiche seguenti:
    1. capacità autonoma di controllo di volo e di navigazione, o
    2. capacità di volo controllato al di fuori del campo visivo diretto di un operatore umano, e
  - b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
    1. incorporano un sistema/meccanismo di distribuzione di aerosol con capacità superiore a 20 litri, o
    2. sono progettati o modificati per incorporare un sistema/meccanismo di distribuzione di aerosol con capacità superiore a 20 litri.

**Nota:**

*La voce 19.A.3. non sottopone ad autorizzazione i modellini di aerei appositamente progettati a scopo ricreativo o per competizioni.*

**Note tecniche:**

1. *Un aerosol è composto di particelle o liquidi diversi dai componenti, sottoprodotti o additivi del combustibile, in quanto parte del "carico utile" da disperdere nell'atmosfera. Tra gli esempi di aerosol figurano i pesticidi per l'irrorazione delle colture e gli agenti chimici secchi per la seminazione di nubi (cloud seeding).*
2. *Un sistema/meccanismo di distribuzione di aerosol contiene tutti i dispositivi (meccanici, elettrici, idraulici, ecc.) necessari per l'immagazzinamento e la dispersione di un aerosol nell'atmosfera. Ciò include la possibilità di un'iniezione di aerosol nel vapore di scarico della combustione e nella corrente generata dall'elica.*

**19.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

- 19.B.1. "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i sistemi specificati in 19.A.1. o in 19.A.2.

**19.C. MATERIALI**

Nessuno.

**19.D. SOFTWARE**

- 19.D.1. "Software" che coordina la funzione di più di un sottosistema, appositamente progettato o modificato per l'"utilizzo" nei sistemi specificati in 19.A.1. o in 19.A.2.

**19.E. TECNOLOGIA**

- 19.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature specificate in 19.A. 1. o 19.A.2.

---

**CATEGORIA II; VOCE 20**

---

**VOCE 20 ALTRI SOTTOSISTEMI COMPLETI****20.A. APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI****20.A.1. Sottosistemi completi come segue:**

- a. Stadi individuali di razzi, non specificati in 2.A.1., utilizzabili nei sistemi specificati in 19.A.;
- b. Sottosistemi di propulsione a razzo, non specificati in 2.A.1., utilizzabili nei sistemi specificati in 19.A.1., come segue:
  1. Motori a razzo a propellente solido o motori a razzo ibridi aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a  $8,41 \times 10^5$  Ns ma inferiore a  $1,1 \times 10^6$  Ns;
  2. Motori a razzo a propellente liquido, integrati o progettati o modificati per essere integrati in un sistema di propulsione a propellente liquido avente una capacità totale impulsiva uguale o superiore a  $8,41 \times 10^5$  Ns ma inferiore a  $1,1 \times 10^6$  Ns.

**20.B. APPARECCHIATURE DI COLLAUDO E DI PRODUZIONE**

20.B.1. "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i sottosistemi specificati in 20.A.

20.B.2. "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per i sottosistemi specificati in 20.A.

**20.C. MATERIALI**

Nessuno.

**20.D. SOFTWARE**

20.D.1. "Software" appositamente progettati o modificati per i sistemi specificati in 20.B.1.

20.D.2. "Software", non specificati in 20.D.1, appositamente progettati o modificati per l'"utilizzo" di motori a razzo specificati in 20.A.1.b.

**20.E. TECNOLOGIA**

20.E.1. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzo" di apparecchiature o "software" specificati in 20.A., 20.B., o 20.D.

---

**UNITÀ DI MISURA, COSTANTI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI**

---

UNITÀ DI MISURA, COSTANTI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATI NEL PRESENTE ALLEGATO

ABEC	Annular Bearing Engineers Committee (Comitato degli ingegneri dei cuscinetti anulari)
ABMA	American Bearing Manufactures Association (Associazione americana fabbricanti di cuscinetti)
ANSI	American National Standards Institute (Istituto nazionale americano per la normalizzazione)
Angstrom	$1 \times 10^{-10}$ m
ASTM	American Society for Testing and Materials (Società americana per le prove e i materiali)
bar	unità di pressione
°C	grado Celsius
cc	centimetro cubo
CAS	Chemical Abstracts Service (repertorio dei prodotti chimici)
CEP	Circle of Equal Probability (probabilità di errore circolare)
dB	decibel
g	grammo; anche accelerazione gravitazionale
GHz	gigahertz
GNSS	sistema globale di navigazione satellitare, ad es. "Galileo" "GLONASS" — Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema "GPS" — Global Positioning System (sistema di posizionamento globale)
h	ora
Hz	hertz
HTPB	polibutadiene con terminali idrossilici
ICAO	International Civil Aviation Organisation (organizzazione dell'aviazione civile internazionale)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Istituto degli ingegneri elettronici ed elettrotecnici)
IR	Infrarossi
ISO	International Organization for Standardization (organizzazione internazionale per la standardizzazione)
J	joule
JIS	Japanese Industrial Standard (norma industriale giapponese)
K	Kelvin
kg	chilogrammo
kHz	kilohertz
km	chilometro
kN	kilonewton
kPa	kilopascal
kW	kilowatt
m	metro
MeV	milione di elettronvolt o megaelettronvolt
MHz	megahertz

---

milligal	$10^{-5}$ m/s <sup>2</sup> (anche mGal, mgal o milligalileo)
mm	millimetro
mm Hg	mm di mercurio
MPa	megapascal
mrاد	milliradian
ms	millisecondo
µm	micrometro
N	newton
Pa	pascal
ppm	parti per milione
rad (Si)	dose di radiazione assorbita
RF	radio frequenza
rms	valore efficace
rpm	giri al minuto
RV	veicoli di rientro
s	secondo
Tg	temperatura di transizione vetrosa
Tyler	dimensione granulometriche in unità Tyler o serie di setacci standard Tyler
UAV	veicolo aereo senza equipaggio
UV	ultravioletto

---

**TABELLA DI CONVERSIONE**

---

TABELLA DI CONVERSIONE UTILIZZATA NEL PRESENTE ALLEGATO

Unità (da)	Unità (a)	Conversione
bar	pascal (Pa)	1 bar = 100 kPa
g (gravità)	m/s <sup>2</sup>	1 g = 9.806 65 m/s <sup>2</sup>
mrad (millirad)	gradi (angolo)	1 mrad ≈ 0.0573°
rad	erg/grammo di Si	1 rad (Si) = 100 erg/grammo di silicone (= 0.01 gray [Gy])
rete a maglia fitta 250 Tyler	mm	per una rete a maglia fitta 250 Tyler, apertura della maglia di 0,063 mm

---

**ADDENDUM — DICHIARAZIONE DI INTESA**

---

DICHIARAZIONE DI INTESA

I membri convengono che, nei casi in cui il termine “equivalenti nazionali” sia specificamente consentito come alternativa alle norme nazionali specificate, i metodi e i parametri tecnici incorporati nell'equivalente nazionale assicurino il soddisfacimento dei requisiti della norma stabilita nelle norme internazionali specificate.»

---

## ALLEGATO II

## «ALLEGATO VII A

**Software di cui all'articolo 10 quinquies**

1. Software per la pianificazione delle risorse aziendali, sviluppato specificamente per utilizzazioni nelle industrie nucleari e militari

Nota esplicativa: il software per la pianificazione delle risorse aziendali è un software utilizzato per la contabilità finanziaria, la contabilità di gestione, la gestione delle risorse umane, della produzione, della catena di approvvigionamento, dei progetti e dei rapporti con la clientela, i servizi di dati o il controllo dell'accesso.

## ALLEGATO VII B

**Grafite e metalli grezzi lavorati semilavorati di cui all'articolo 15 bis**

## Codici SA e descrizioni

1. Grafite grezza o semilavorata

2504 Grafite naturale

3801 Grafite artificiale; grafite colloidale o semicolloidale; preparazioni a base di grafite o di altro carbonio, in forma di paste, blocchi, placchette o di altri semiprodotto

2. Acciaio di qualità superiore resistente alla corrosione (tenore in cromo > 12 %) in fogli, lamiere, tubi o barre

ex 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

ex 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

ex 7210 Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza uguale o superiore a 600 mm, placcati o rivestiti

ex 7211 Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza inferiore a 600 mm, non placcati né rivestiti

ex 7212 Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza inferiore a 600 mm, placcati o rivestiti

ex 7213 Vergella o bordione di ferro o di acciai non legati

ex 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

ex 7215 Altre barre di ferro o di acciai non legati

ex 7219 Prodotti laminati piatti, di acciai inossidabili, di larghezza uguale o superiore a 600 mm

ex 7220 Prodotti laminati piatti di acciai inossidabili, di larghezza inferiore a 600 mm

ex 7221 Vergella o bordione di acciai inossidabili

ex 7222 Barre e profilati di acciai inossidabili

ex 7225 Prodotti laminati piatti di altri acciai legati, di larghezza uguale o superiore a 600 mm

- ex 7226 Prodotti laminati piatti di altri acciai legati, di larghezza inferiore a 600 mm
- ex 7227 Vergella o bordione di altri acciai legati
- ex 7228 Barre e profilati di altri acciai legati; barre forate per la perforazione, di acciai legati o non legati
- ex 7304 Tubi e profilati cavi, senza saldatura, di ferro o di acciaio
- ex 7305 Altri tubi (per esempio: saldati o ribaditi) a sezione circolare, con diametro esterno superiore a 406,4 mm, di ferro o di acciaio
- ex 7306 Altri tubi, tubi e profilati cavi (per esempio: saldati, ribaditi, aggraffati o a lembi semplicemente avvicinati), di ferro o di acciaio
- ex 7307 Accessori per tubi (per esempio: raccordi, gomiti, manicotti), di ghisa, ferro o acciaio
3. Alluminio e sue leghe in fogli, lamiere, tubi o barre
- ex 7604 Barre e profilati di alluminio
- ex 7604 10 10 – di alluminio non legato
- – Barre
- ex 7604 29 10 – di leghe di alluminio
- – Profilati cavi
- – – Barre
- 7606 Lamiere e nastri di alluminio, di spessore superiore a 0,2 mm
- 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)
- 7608 Tubi di alluminio
- 7609 Accessori per tubi, di alluminio (per esempio: raccordi, gomiti, manicotti)
4. Titanio e sue leghe in fogli, lamiere, tubi o barre
- ex 8108 90 Titanio e lavori di titanio, compresi i cascami e gli avanzi
- altri
5. Nichel e sue leghe in fogli, lamiere, tubi o barre
- ex 7505 Barre, profilati e fili, di nichel
- ex 7505 11 Barre
- ex 7505 12
- 7506 Lamiere, nastri e fogli, di nichel
- ex 7507 Tubi ed accessori per tubi (per esempio: raccordi, gomiti, manicotti), di nichel
- 7507 11 – Tubi
- – di nichel non legato

- 7507 12 – Tubi
  - – di leghe di nichel
- 7507 20 – Accessori per tubi

Nota esplicativa: le leghe metalliche specificate ai punti 2, 3, 4 e 5 sono leghe contenenti una percentuale in peso del materiale indicato più elevata rispetto a qualsiasi altro elemento.»

---

## ALLEGATO III

## «ALLEGATO X

**Siti web contenenti informazioni sulle autorità competenti e indirizzo per le notifiche alla Commissione europea**

BELGIO

<http://www.diplomatie.be/eusanctions>

BULGARIA

<http://www.mfa.bg/en/pages/135/index.html>

REPUBBLICA CECA

<http://www.mfcr.cz/mezinarodnisankce>

DANIMARCA

<http://um.dk/da/politik-og-diplomati/retsorden/sanktioner/>

GERMANIA

<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Aussenwirtschaft/aussenwirtschaftsrecht,did=404888.html>

ESTONIA

[http://www.vm.ee/est/kat\\_622/](http://www.vm.ee/est/kat_622/)

IRLANDA

<http://www.dfa.ie/home/index.aspx?id=28519>

GRECIA

<http://www.mfa.gr/en/foreign-policy/global-issues/international-sanctions.html>

SPAGNA

<http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/GlobalizacionOportunidadesRiesgos/Documents/ORGANISMOS%20COMPETENTES%20SANCIONES%20INTERNACIONALES.pdf>

FRANCIA

<http://www.diplomatie.gouv.fr/autorites-sanctions/>

CROAZIA

<http://www.mvep.hr/sankcije>

ITALIA

[http://www.esteri.it/MAE/IT/Politica\\_Europea/Deroghe.htm](http://www.esteri.it/MAE/IT/Politica_Europea/Deroghe.htm)

CIPRO

<http://www.mfa.gov.cy/sanctions>

LETTONIA

<http://www.mfa.gov.lv/en/security/4539>

LITUANIA

<http://www.urm.lt/sanctions>

LUSSEMBURGO

<http://www.mae.lu/sanctions>

UNGHERIA

<http://2010-2014.kormany.hu/download/b/3b/70000/ENSZBT-ET-szankcios-tajekoztato.pdf>

MALTA

<https://www.gov.mt/en/Government/Government%20of%20Malta/Ministries%20and%20Entities/Officially%20Appointed%20Bodies/Pages/Boards/Sanctions-Monitoring-Board-.aspx>

PAESI BASSI

<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/internationale-sancties>

AUSTRIA

[http://www.bmeia.gv.at/view.php3?f\\_id=12750&LNG=en&version=](http://www.bmeia.gv.at/view.php3?f_id=12750&LNG=en&version=)

POLONIA

<http://www.msz.gov.pl>

PORTOGALLO

<http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-dos-negocios-estrangeiros/quero-saber-mais/sobre-o-ministerio/medidas-restritivas/medidas-restritivas.aspx>

ROMANIA

<http://www.mae.ro/node/1548>

SLOVENIA

[http://www.mzz.gov.si/si/omejevalni\\_ukrepi](http://www.mzz.gov.si/si/omejevalni_ukrepi)

SLOVACCHIA

[http://www.mzv.sk/sk/europske\\_zalezitosti/europske\\_politiky-sankcie\\_eu](http://www.mzv.sk/sk/europske_zalezitosti/europske_politiky-sankcie_eu)

FINLANDIA

<http://formin.finland.fi/kvyhteisty/pakotteet>

SVEZIA

<http://www.ud.se/sanktioner>

REGNO UNITO

<https://www.gov.uk/sanctions-embargoes-and-restrictions>

Indirizzo per le notifiche alla Commissione europea:

Commissione europea

Servizio degli strumenti di politica estera (FPI)

SEAE 02/309

B-1049 Bruxelles

Belgio

E-mail: [relex-sanctions@ec.europa.eu](mailto:relex-sanctions@ec.europa.eu).

---

## ALLEGATO IV

## «ALLEGATO XIII

**Elenco delle persone, delle entità e degli organismi di cui all'articolo 23 bis, paragrafo 1**

- A. Persone fisiche
- B. Entità e organismi

---

## ALLEGATO XIV

**Elenco delle persone, delle entità e degli organismi di cui all'articolo 23 bis, paragrafo 2**

- A. Persone fisiche
- B. Entità e organismi».

---

**REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2015/1862 DEL CONSIGLIO****del 18 ottobre 2015****che attua il regolamento (UE) n. 267/2012, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran**

IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

visto il regolamento (UE) n. 267/2012 del Consiglio, del 23 marzo 2012, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran e che abroga il regolamento (UE) n. 961/2010 <sup>(1)</sup>, in particolare l'articolo 46,

considerando quanto segue:

- (1) Il 23 marzo 2012 il Consiglio ha adottato il regolamento (UE) n. 267/2012.
- (2) Il 14 luglio 2015 la Cina, la Francia, la Germania, la Federazione russa, il Regno Unito e gli Stati Uniti, con il sostegno dell'alto rappresentante dell'Unione per gli affari esteri e la politica di sicurezza, hanno raggiunto un accordo con l'Iran per una soluzione globale a lungo termine della questione nucleare iraniana. La piena attuazione del piano d'azione congiunto globale (PACG) garantirà la natura esclusivamente pacifica del programma nucleare iraniano e comporterà la revoca complessiva di tutte le sanzioni relative al nucleare.
- (3) Conformemente al PACG, il Consiglio ha deciso di sospendere le misure restrittive nei confronti di persone ed entità di cui agli allegati V e VI della decisione 2010/413/PESC contemporaneamente all'attuazione da parte dell'Iran delle misure concordate in materia di nucleare, accertata dall'AIEA. Tali persone ed entità dovrebbero essere rimosse dall'elenco delle persone e delle entità soggette a misure restrittive di cui agli allegati VIII e IX del regolamento (UE) n. 267/2012 contemporaneamente all'attuazione da parte dell'Iran delle misure concordate in materia di nucleare, accertata dall'AIEA.
- (4) È opportuno modificare di conseguenza il regolamento (UE) n. 267/2012,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

*Articolo 1*

Gli allegati VIII e IX del regolamento (UE) n. 267/2012 sono modificati come indicato nell'allegato del presente regolamento.

*Articolo 2*Il presente regolamento entra in vigore il giorno della pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.Il presente regolamento si applica a decorrere dalla data di cui all'articolo 2, secondo comma, della decisione (PESC) 2015/1863 del Consiglio <sup>(2)</sup>. La data di applicazione è pubblicata lo stesso giorno 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 18 ottobre 2015

*Per il Consiglio**Il presidente*

J. ASSELBORN

<sup>(1)</sup> GUL 88 del 24.3.2012, pag. 1.<sup>(2)</sup> Decisione (PESC) 2015/1863 del Consiglio, del 18 ottobre 2015, che modifica la decisione 2010/413/PESC, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran (cfr. pagina 174 della presente Gazzetta ufficiale).

## ALLEGATO

I. Le persone ed entità elencate in appresso e le relative voci sono cancellate dall'elenco che figura nell'allegato VIII del regolamento (UE) n. 267/2012.

1.	AGHA-JANI, Dawood
2.	ALAI, Amir Moayyed
3.	ASGARPOUR, Behman
4.	ASHIANI, Mohammad Fedai
5.	ASHTIANI, Abbas Rezaee
6.	ORGANIZZAZIONE IRANIANA PER L'ENERGIA ATOMICA (AEOI)
7.	BAKHTIAR, Haleh
8.	BEHZAD, Morteza
9.	CENTRO DI PRODUZIONE E RICERCA DI COMBUSTIBILE NUCLEARE DI ISFAHAN (NFRPC) E CENTRO DI TECNOLOGIA NUCLEARE DI ISFAHAN (ENTC)
10.	FIRST EAST EXPORT BANK, P.L.C.:
11.	HOSSEINI, Seyyed Hussein
12.	IRANO HIND SHIPPING COMPANY
13.	IRISL BENELUX NV
14.	JABBER IBN HAYAN
15.	KARAJ NUCLEAR RESEARCH CENTRE
16.	KAVOSHYAR COMPANY
17.	LEILABADI, Ali Hajinia
18.	MESBAH ENERGY COMPANY
19.	MODERN INDUSTRIES TECHNIQUE COMPANY
20.	MOHAJERANI, Hamid-Reza
21.	MOHAMMADI, Jafar
22.	MONAJEMI, Ehsan
23.	NOBARI, Houshang
24.	NOVIN ENERGY COMPANY
25.	CENTRO DI RICERCA NUCLEARE PER L'AGRICOLTURA E LA MEDICINA
26.	PARS TRASH COMPANY
27.	PISHGAM (PIONEER) ENERGY INDUSTRIES

28.	QANNADI, Mohammad
29.	RAHIMI, Amir
30.	RAHIQI, Javad
31.	RASHIDI, Abbas
32.	SABET, M. Javad Karimi
33.	SAFDARI, Seyed Jaber
34.	SOLEYMANI, Ghasem
35.	SOUTH SHIPPING LINE IRAN (SSL)
36.	TAMAS COMPANY

II. Le persone ed entità elencate in appresso e le relative voci sono cancellate dall'elenco che figura nell'allegato IX del regolamento (UE) n. 267/2012.

1.	ACENA SHIPPING COMPANY LIMITED
2.	ADVANCE NOVEL
3.	AGHAJARI OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
4.	AGHAZADEH, Reza
5.	AHMADIAN, Mohammad
6.	AKHAVAN-FARD, Massoud
7.	ALPHA EFFORT LTD
8.	ALPHA KARA NAVIGATION LIMITED
9.	ALPHA NARI NAVIGATION LIMITED
10.	ARIAN BANK
11.	ARVANDAN OIL & GAS COMPANY
12.	ASHTHAD SHIPPING COMPANY LTD
13.	ASPASIS MARINE CORPORATION
14.	ASSA CORPORATION
15.	ASSA CORPORATION LTD
16.	ATLANTIC INTERMODAL
17.	AVRASYA CONTAINER SHIPPING LINES
18.	INDUSTRIE AZARAB (AZARAB INDUSTRIES)
19.	AZORES SHIPPING COMPANY ALIAS AZORES SHIPPING FZE LLC

20.	BANCO INTERNACIONAL DE DESARROLLO CA
21.	BANK KARGOSHAE
22.	BANCA MELLAT
23.	BANK MELLI IRAN INVESTMENT COMPANY
24.	BANK MELLI IRAN ZAO
25.	BANK MELLI PRINTING AND PUBLISHING COMPANY
26.	BANCA MELLI
27.	BANK OF INDUSTRY AND MINE
28.	BANK REFAH KARGARAN
29.	BANK TEJARAT
30.	BEST PRECISE LTD
31.	BETA KARA NAVIGATION LTD
32.	BIIS MARITIME LIMITED
33.	BIS MARITIME LIMITED
34.	BONAB RESEARCH CENTER
35.	BRAIT HOLDING SA
36.	BRIGHT JYOTI SHIPPING
37.	BRIGHT SHIP FZC
38.	BUSHEHR SHIPPING COMPANY LIMITED
39.	BYFLEET SHIPPING COMPANY LTD
40.	CEMENT INVESTMENT AND DEVELOPMENT COMPANY
41.	BANCA CENTRALE DELL'IRAN
42.	CHAPLET SHIPPING LIMITED
43.	COBHAM SHIPPING COMPANY LTD
44.	CONCEPT GIANT LTD
45.	COOPERATIVE DEVELOPMENT BANK
46.	CRYSTAL SHIPPING FZE
47.	DAJMAR, Mohammad Hossein
48.	DAMALIS MARINE CORPORATION
49.	DARYA CAPITAL ADMINISTRATION GMBH

50.	DARYA DELALAN SEFID KHAZAR SHIPPING COMPANY
51.	DELTA KARA NAVIGATION LTD
52.	DELTA NARI NAVIGATION LTD
53.	DIAMOND SHIPPING SERVICES
54.	DORKING SHIPPING COMPANY LTD
55.	EAST OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
56.	EDBI EXCHANGE COMPANY
57.	EDBI STOCK BROKERAGE COMPANY
58.	EFFINGHAM SHIPPING COMPANY LTD
59.	EIGHTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
60.	EIGHTH OCEAN GMBH & CO. KG
61.	ELBRUS LTD
62.	ELCHO HOLDING LTD
63.	ELEGANT TARGET DEVELOPMENT LIMITED
64.	ELEVENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
65.	ELEVENTH OCEAN GMBH & CO. KG
66.	EMKA COMPANY
67.	EPSILON NARI NAVIGATION LTD
68.	E-SAIL ALIAS E-SAIL SHIPPING COMPANY
69.	ETA NARI NAVIGATION LTD
70.	ETERNAL EXPERT LTD
71.	EUROPÄISCH-IRANISCHE HANDELSBANK
72.	EXPORT DEVELOPMENT BANK OF IRAN
73.	FAIRWAY SHIPPING
74.	FAQIHIAN, Dr Hoseyn
75.	FARNHAM SHIPPING COMPANY LTD
76.	FASIRUS MARINE CORPORATION
77.	FATSA
78.	FIFTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
79.	FIFTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG

80.	FIFTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
81.	FIFTH OCEAN GMBH & CO. KG
82.	FIRST ISLAMIC INVESTMENT BANK
83.	FIRST OCEAN ADMINISTRATION GMBH
84.	FIRST OCEAN GMBH & CO. KG
85.	FIRST PERSIAN EQUITY FUND
86.	FOURTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
87.	FOURTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG
88.	FOURTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
89.	FOURTH OCEAN GMBH & CO. KG
90.	FUTURE BANK BSC
91.	GACHSARAN OIL & GAS COMPANY
92.	GALLIOT MARITIME INCORPORATION
93.	GAMMA KARA NAVIGATION LTD
94.	GIANT KING LIMITED
95.	GOLDEN CHARTER DEVELOPMENT LTD
96.	GOLDEN SUMMIT INVESTMENTS LTD
97.	GOLDEN WAGON DEVELOPMENT LTD
98.	GOLPARVAR, Gholam Hossein
99.	GOMSHALL SHIPPING COMPANY LTD
100.	GOOD LUCK SHIPPING COMPANY LLC
101.	GRAND TRINITY LTD
102.	GREAT EQUITY INVESTMENTS LTD
103.	GREAT METHOD LTD
104.	GREAT PROSPECT INTERNATIONAL LTD
105.	HAFIZ DARYA SHIPPING LINES
106.	HARVEST SUPREME LTD
107.	HARZARU SHIPPING
108.	HELIOTROPE SHIPPING LIMITED
109.	HELIX SHIPPING LIMITED

110.	HK INTERTRADE COMPANY LTD
111.	HONG TU LOGISTICS PRIVATE LIMITED
112.	HORSHAM SHIPPING COMPANY LTD
113.	IFOLD SHIPPING COMPANY LIMITED
114.	INDUS MARITIME INCORPORATION
115.	INDUSTRIAL DEVELOPMENT & RENOVATION ORGANIZATION
116.	INSIGHT WORLD LTD
117.	INTERNATIONAL SAFE OIL
118.	IOTA NARI NAVIGATION LIMITED
119.	IRAN FUEL CONSERVATION ORGANIZATION
120.	IRAN INSURANCE COMPANY
121.	IRANIAN OFFSHORE ENGINEERING & CONSTRUCTION CO
122.	IRANIAN OIL COMPANY LIMITED
123.	IRANIAN OIL PIPELINES AND TELECOMMUNICATIONS COMPANY (IOPTC)
124.	IRANIAN OIL TERMINALS COMPANY
125.	IRANO MISR SHIPPING COMPANY
126.	IRINVESTSHIP LTD
127.	IRISL (MALTA) LTD
128.	IRISL EUROPE GMBH
129.	IRISL MARINE SERVICES AND ENGINEERING COMPANY
130.	IRISL MARITIME TRAINING INSTITUTE
131.	IRITAL SHIPPING SRL
132.	ISI MARITIME LIMITED
133.	ISIM AMIN LIMITED
134.	ISIM ATR LIMITED
135.	ISIM OLIVE LIMITED
136.	ISIM SAT LIMITED
137.	ISIM SEA CHARIOT LTD
138.	ISIM SEA CRESCENT LTD
139.	ISIM SININ LIMITED

140.	ISIM TAJ MAHAL LTD
141.	ISIM TOUR COMPANY LIMITED
142.	SOCIETÀ DI NAVIGAZIONE DELLA REPUBBLICA ISLAMICA DELL'IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN SHIPPING LINES)
143.	JACKMAN SHIPPING COMPANY
144.	KALA NAFT
145.	KALAN KISH SHIPPING COMPANY LTD
146.	KAPPA NARI NAVIGATION LTD
147.	KARA SHIPPING AND CHARTERING GMBH
148.	KAROON OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
149.	KAVERI MARITIME INCORPORATION
150.	KAVERI SHIPPING LLC
151.	KEY CHARTER DEVELOPMENT LTD
152.	KHALILOPOUR, Said Esmail
153.	KHANCHI, Ali Reza
154.	KHAZAR EXPL & PROD CO
155.	KHAZAR SHIPPING LINES
156.	KHEIBAR COMPANY
157.	KING PROSPER INVESTMENTS LTD
158.	KINGDOM NEW LTD
159.	KINGSWOOD SHIPPING COMPANY LIMITED
160.	KISH SHIPPING LINE MANNING COMPANY
161.	LAMBDA NARI NAVIGATION LIMITED
162.	LANCING SHIPPING COMPANY LIMITED
163.	LOGISTIC SMART LTD
164.	LOWESWATER LTD
165.	MACHINE SAZI ARAK
166.	MAGNA CARTA LIMITED
167.	MALSHIP SHIPPING AGENCY
168.	MARBLE SHIPPING LIMITED
169.	MAROUN OIL & GAS COMPANY

170.	MASJED-SOLEYMAN OIL & GAS COMPANY
171.	MASTER SUPREME INTERNATIONAL LTD
172.	MAZANDARAN CEMENT COMPANY
173.	MEHR CAYMAN LTD
174.	MELLAT BANK SB CJSC
175.	MELLI AGROCHEMICAL COMPANY PJS
176.	MELLI BANK PLC
177.	MELLI INVESTMENT HOLDING INTERNATIONAL
178.	MELODIOUS MARITIME INCORPORATION
179.	METRO SUPREME INTERNATIONAL LTD
180.	MIDHURST SHIPPING COMPANY LIMITED (MALTA)
181.	MILL DENE LTD
182.	MINISTERO DELL'ENERGIA
183.	MINISTERO DEL PETROLIO
184.	MODALITY LTD
185.	MODERN ELEGANT DEVELOPMENT LTD
186.	MOUNT EVEREST MARITIME INCORPORATION
187.	NAFTIRAN INTERTRADE COMPANY
188.	NAFTIRAN INTERTRADE COMPANY SRL
189.	NAMJOO, Majid
190.	NARI SHIPPING AND CHARTERING GMBH & CO. KG
191.	NARMADA SHIPPING
192.	NATIONAL IRANIAN DRILLING COMPANY
193.	NATIONAL IRANIAN GAS COMPANY
194.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY
195.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY NEDERLAND (ALIAS: NIOC NETHERLANDS REPRESENTATION OFFICE)
196.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY PTE LTD
197.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY, INTERNATIONAL AFFAIRS LIMITED
198.	NATIONAL IRANIAN OIL ENGINEERING AND CONSTRUCTION COMPANY (NIOEC)
199.	NATIONAL IRANIAN OIL PRODUCTS DISTRIBUTION COMPANY (NIOPDC)

200.	NATIONAL IRANIAN OIL REFINING AND DISTRIBUTION COMPANY
201.	NATIONAL IRANIAN TANKER COMPANY
202.	NEUMAN LTD
203.	NEW DESIRE LTD
204.	NEW SYNERGY
205.	NEWHAVEN SHIPPING COMPANY LIMITED
206.	NINTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
207.	NINTH OCEAN GMBH & CO. KG
208.	NOOR AFZA GOSTAR
209.	NORTH DRILLING COMPANY
210.	SOCIETÀ DI PRODUZIONE E DI APPROVVIGIONAMENTO DI COMBUSTIBILE NUCLEARE (NUCLEAR FUEL PRODUCTION AND PROCUREMENT COMPANY)
211.	OCEAN CAPITAL ADMINISTRATION GMBH
212.	OCEAN EXPRESS AGENCIES PRIVATE LIMITED
213.	ONERBANK ZAO
214.	OXTED SHIPPING COMPANY LIMITED
215.	PACIFIC SHIPPING
216.	PARS SPECIAL ECONOMIC ENERGY ZONE
217.	PARTNER CENTURY LTD
218.	PEARL ENERGY COMPANY LTD
219.	PEARL ENERGY SERVICES, SA
220.	PERSIA INTERNATIONAL BANK PLC
221.	PETRO SUISSE
222.	PETROIRAN DEVELOPMENT COMPANY LTD
223.	PETROLEUM ENGINEERING & DEVELOPMENT COMPANY
224.	PETROPARS INTERNATIONAL FZE
225.	PETROPARS IRAN COMPANY
226.	PETROPARS LTD
227.	PETROPARS OILFIELD SERVICES COMPANY
228.	PETROPARS UK LIMITED
229.	PETWORTH SHIPPING COMPANY LIMITED

230.	POST BANK OF IRAN
231.	POWER PLANTS' EQUIPMENT MANUFACTURING COMPANY (SAAKHTE TAJHIZATE NIROOGAHI)
232.	PROSPER METRO INVESTMENTS LTD
233.	RASTKHAH, Engineer Naser
234.	REIGATE SHIPPING COMPANY LIMITED
235.	RESEARCH INSTITUTE OF NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY
236.	REZVANIANZADEH, Mohammad Reza
237.	RISHI MARITIME INCORPORATION
238.	SACKVILLE HOLDINGS LTD
239.	SAFIRAN PAYAM DARYA SHIPPING COMPANY
240.	SALEHI, Ali Akbar
241.	SANFORD GROUP
242.	SANTEXLINES
243.	SECOND OCEAN ADMINISTRATION GMBH
244.	SECOND OCEAN GMBH & CO. KG
245.	SEIBOW LOGISTICS LIMITED
246.	SEVENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
247.	SEVENTH OCEAN GMBH & CO. KG
248.	SHALLON LTD
249.	SHEMAL CEMENT COMPANY
250.	SHINE STAR LIMITED
251.	SHIPPING COMPUTER SERVICES COMPANY
252.	SILVER UNIVERSE INTERNATIONAL LTD
253.	SINA BANK
254.	SINO ACCESS HOLDINGS
255.	SINOSE MARITIME
256.	SISCO SHIPPING COMPANY LTD
257.	SIXTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
258.	SIXTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG
259.	SIXTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH

260.	SIXTH OCEAN GMBH & CO. KG
261.	SMART DAY HOLDINGS LTD
262.	SOLTANI, Behzad
263.	SORINET COMMERCIAL TRUST (SCT)
264.	SOROUSH SARAMIN ASATIR
265.	SOUTH WAY SHIPPING AGENCY CO. LTD
266.	SOUTH ZAGROS OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
267.	SPARKLE BRILLIANT DEVELOPMENT LIMITED
268.	SPRINGTHORPE LIMITED
269.	STATIRA MARITIME INCORPORATION
270.	SUREH (NUCLEAR REACTORS FUEL COMPANY)
271.	SYSTEM WISE LTD
272.	TAMALARIS CONSOLIDATED LTD
273.	TENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
274.	TENTH OCEAN GMBH & CO. KG
275.	TEU FEEDER LIMITED
276.	THETA NARI NAVIGATION
277.	THIRD OCEAN ADMINISTRATION GMBH
278.	THIRD OCEAN GMBH & CO. KG
279.	THIRTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
280.	THIRTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG
281.	TOP GLACIER COMPANY LIMITED
282.	TOP PRESTIGE TRADING LIMITED
283.	TRADE CAPITAL BANK
284.	TRADE TREASURE
285.	TRUE HONOUR HOLDINGS LTD
286.	TULIP SHIPPING INC
287.	TWELFTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
288.	TWELFTH OCEAN GMBH & CO. KG
289.	UNIVERSAL TRANSPORTATION LIMITATION UTL

290.	VALFAJR 8TH SHIPPING LINE
291.	WEST OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
292.	WESTERN SURGE SHIPPING COMPANY LIMITED
293.	WISE LING SHIPPING COMPANY LIMITED
294.	ZANJANI, Babak
295.	ZETA NERI NAVIGATION

## DECISIONI

### DECISIONE (PESC) 2015/1863 DEL CONSIGLIO

del 18 ottobre 2015

#### che modifica la decisione 2010/413/PESC, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran

IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato sull'Unione europea, in particolare l'articolo 29,

vista la proposta dell'alto rappresentante dell'Unione per gli affari esteri e la politica di sicurezza,

considerando quanto segue:

- (1) Il 26 luglio 2010 il Consiglio ha adottato la decisione 2010/413/PESC <sup>(1)</sup>, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran.
- (2) Il 24 novembre 2013 la Cina, la Francia, la Germania, la Federazione russa, il Regno Unito e gli Stati Uniti, con il sostegno dell'alto rappresentante dell'Unione per gli affari esteri e la politica di sicurezza («alto rappresentante»), hanno raggiunto un accordo con l'Iran su un piano d'azione congiunto che definisce un approccio per il raggiungimento di una soluzione globale a lungo termine della questione nucleare iraniana. È stato convenuto che il processo che porterà a tale soluzione globale comprenderà, in una prima fase, l'adozione a opera di entrambe le parti, per un periodo di sei mesi, di misure iniziali reciprocamente concordate e rinnovabili di comune accordo.
- (3) Il 2 aprile 2015 la Cina, la Francia, la Germania, la Federazione russa, il Regno Unito e gli Stati Uniti, con il sostegno dell'alto rappresentante, hanno concordato i parametri chiave di un piano d'azione congiunto globale (PACG) con l'Iran.
- (4) Il 14 luglio 2015 la Cina, la Francia, la Germania, la Federazione russa, il Regno Unito e gli Stati Uniti, con il sostegno dell'alto rappresentante, hanno raggiunto un accordo con l'Iran per una soluzione globale a lungo termine della questione nucleare iraniana. La piena attuazione del PACG garantirà la natura esclusivamente pacifica del programma nucleare iraniano e comporterà la revoca complessiva di tutte le sanzioni relative al nucleare.
- (5) Il 20 luglio 2015 il Consiglio di sicurezza delle Nazioni Unite ha adottato la risoluzione (UNSCR) 2231 (2015) che approva il PACG, sollecita la sua piena attuazione secondo il calendario deciso nel PACG e stabilisce le azioni da mettere in atto conformemente al PACG.
- (6) Il 20 luglio 2015 il Consiglio ha accolto con favore e avallato il PACG e si è impegnato a rispettarne i termini e a seguire il piano di attuazione convenuto. Il Consiglio ha altresì sostenuto pienamente l'UNSCR 2231 (2015).
- (7) Il Consiglio ha ulteriormente ribadito che le azioni e gli impegni dell'Unione nell'ambito del PACG relativi alla revoca delle sanzioni saranno espletati in conformità del calendario e delle modalità specificate nel piano medesimo e che la revoca delle sanzioni economiche e finanziarie entrerà in vigore dopo che l'Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA) avrà certificato che l'Iran ha attuato i propri impegni in materia di nucleare come indicato nel PACG.
- (8) Il Consiglio ha osservato che le disposizioni nel quadro del piano d'azione congiunto convenuto a Ginevra nel 2013 erano state prorogate per un ulteriore periodo di sei mesi, a coprire il periodo necessario all'AIEA per verificare che l'Iran abbia intrapreso tali azioni.

<sup>(1)</sup> Decisione 2010/413/PESC del Consiglio, del 26 luglio 2010, concernente misure restrittive nei confronti dell'Iran e che abroga la posizione comune 2007/140/PESC (GU L 195 del 27.7.2010, pag. 39).

- (9) L'impegno di revocare tutte le sanzioni dell'Unione relative al nucleare conformemente al PACG lascia impregiudicato il meccanismo di risoluzione delle controversie specificato nel piano e la reintroduzione di sanzioni dell'Unione in caso di significativa inadempienza da parte dell'Iran degli impegni assunti nel quadro del PACG.
- (10) In caso di reintroduzione di sanzioni dell'Unione, per l'esecuzione dei contratti conclusi in conformità del PACG durante il periodo di revoca delle sanzioni sarà fornita un'adeguata protezione coerentemente con le precedenti disposizioni in vigore nel momento in cui le sanzioni erano state originariamente imposte.
- (11) L'UNSCR 2231 (2015) stabilisce che all'attuazione, accertata dall'AIEA, degli impegni dell'Iran in materia di nucleare di cui al PACG, decadranno le disposizioni delle UNSCR 1696 (2006), 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008), 1835 (2008), 1929 (2010) e 2224 (2015).
- (12) L'UNSCR 2231 (2015) dispone inoltre che gli Stati adempiano alle pertinenti disposizioni contenute nella dichiarazione del 14 luglio 2015 della Cina, della Francia, della Germania, della Federazione russa, del Regno Unito, degli Stati Uniti e dell'Unione europea, figurante nell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015), volta a promuovere la trasparenza e a creare un clima favorevole alla piena attuazione del PACG.
- (13) Le pertinenti disposizioni contenute nella dichiarazione del 14 luglio 2015 comprendono un meccanismo di riesame e prevedono decisioni relative ai trasferimenti verso l'Iran o alle attività svolte con il paese in materia di nucleare, restrizioni sulle armi e i missili balistici e misure di divieto di visto e congelamento dei beni applicabili a talune persone ed entità.
- (14) Conformemente al PACG, gli Stati membri dovrebbero cessare l'applicazione di tutte le sanzioni economiche e finanziarie dell'Unione relative al nucleare contemporaneamente all'attuazione da parte dell'Iran delle misure concordate in materia di nucleare, accertata dall'AIEA.
- (15) Gli Stati membri dovrebbero inoltre introdurre, alla stessa data, un regime di autorizzazione per il riesame e le decisioni sui trasferimenti verso l'Iran o le attività svolte con il paese in materia di nucleare non contemplati dall'UNSCR 2231 (2015), in piena coerenza con il PACG.
- (16) Conformemente al PACG, sarà istituita una commissione congiunta, costituita da rappresentanti dell'Iran e di Cina, Francia, Germania, Federazione russa, Regno Unito e Stati Uniti e dall'alto rappresentante, preposta al controllo dell'attuazione del PACG e allo svolgimento delle funzioni da esso previste.
- (17) È necessaria un'ulteriore azione dell'Unione per attuare determinate misure previste nella presente decisione.
- (18) È opportuno, pertanto, modificare di conseguenza la decisione 2010/413/PESC,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

#### *Articolo 1*

La decisione 2010/413/PESC è così modificata:

- 1) all'articolo 1, il paragrafo 2 è sostituito dal seguente:

«2. Il divieto di cui al paragrafo 1 non si applica ai trasferimenti diretti o indiretti all'Iran, o per un uso in Iran o a beneficio di tale paese, con transito nel territorio degli Stati membri dei prodotti di cui al paragrafo 2, lettera c), punto 1, dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) per reattori ad acqua leggera.»;

- 2) all'articolo 15, i paragrafi 1, 2, 5 e 6 sono sostituiti dai seguenti:

«1. Gli Stati membri, in accordo con le proprie autorità e legislazioni e nel rispetto del diritto internazionale, in particolare del diritto del mare e dei pertinenti accordi per l'aviazione civile internazionale, ispezionano nel proprio territorio, inclusi porti e aeroporti, tutti i carichi diretti in Iran o provenienti da tale paese, se hanno fondati motivi di ritenere, in base alle informazioni di cui dispongono, che il carico contenga prodotti di cui la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'esportazione sono effettuati in violazione della presente decisione.

2. Gli Stati membri, nel rispetto del diritto internazionale, in particolare del diritto del mare, possono chiedere ispezioni di navi in alto mare, con il consenso dello Stato di bandiera, se hanno fondati motivi di ritenere, in base alle informazioni di cui dispongono, che tali navi trasportino prodotti di cui la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'esportazione sono effettuati in violazione della presente decisione.

5. Nei casi in cui è effettuata l'ispezione di cui ai paragrafi 1 o 2, gli Stati membri sequestrano e smaltiscono (ad esempio distruggendoli, rendendoli inutilizzabili, stoccandoli o trasferendoli a uno Stato diverso da quello di origine o destinazione per smaltimento) i prodotti di cui la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'esportazione sono effettuati in violazione della presente decisione. Tali sequestri e smaltimenti saranno effettuati a spese dell'importatore o, qualora il rimborso di tali costi non possa essere ottenuto dall'importatore, lo si può esigere, in conformità della legislazione nazionale, da qualunque altra persona o entità responsabile del tentativo di fornitura, vendita, trasferimento o esportazione illeciti.

6. È vietata la prestazione, da parte di cittadini degli Stati membri o a partire dai territori sotto la giurisdizione degli Stati membri, di servizi di bunkeraggio o di approvvigionamento delle navi, o di altri servizi di assistenza alle navi di proprietà dell'Iran o da esso noleggiate, incluso con equipaggio, se hanno fondati motivi di ritenere, in base alle informazioni di cui dispongono, che le navi trasportano prodotti di cui la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'esportazione sono effettuati in violazione della presente decisione, a meno che la prestazione di tali servizi sia necessaria per scopi umanitari o finché il carico non sia stato ispezionato, e se necessario sequestrato e smaltito, a norma dei paragrafi 1, 2 e 5.»

3) l'articolo 18 è sostituito dal seguente:

«È vietata la prestazione, da parte di cittadini degli Stati membri o a partire dai territori degli Stati membri, di servizi tecnici e di manutenzione a aeromobili cargo iraniani, se hanno fondati motivi di ritenere, in base alle informazioni di cui dispongono, che gli aeromobili cargo trasportano prodotti di cui la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'esportazione sono effettuati in violazione della presente decisione, a meno che la prestazione di tali servizi sia necessaria per scopi umanitari e di sicurezza o finché il carico non sia stato ispezionato e, se necessario, sequestrato e smaltito, a norma dell'articolo 15, paragrafi 1 e 5.»

4) all'articolo 19, paragrafo 1, sono aggiunte le lettere seguenti:

«d) delle altre persone indicate dal Consiglio di sicurezza che hanno partecipato, sono state direttamente associate o hanno dato il loro sostegno ad attività nucleari sensibili in termini di proliferazione intraprese in violazione degli impegni dell'Iran di cui al piano d'azione congiunto globale (PACG) o allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari dell'Iran, anche attraverso un coinvolgimento nell'approvvigionamento di prodotti, beni, attrezzature, materiali e tecnologie vietati che figurano nella dichiarazione di cui all'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015); che hanno assistito persone o entità designate per eludere o agire in modo non coerente con il PACG o con l'UNSCR 2231 (2015); che hanno agito per conto o sotto la direzione di persone o entità designate che figurano nell'allegato III;

e) delle altre persone non menzionate dall'allegato III che hanno partecipato, sono state direttamente associate o hanno dato il loro sostegno ad attività nucleari sensibili in termini di proliferazione intraprese in violazione degli impegni dell'Iran di cui al PACG o allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari dell'Iran, anche attraverso un coinvolgimento nell'approvvigionamento di prodotti, beni, attrezzature, materiali e tecnologie vietati che figurano nella dichiarazione di cui all'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) o nella presente decisione; che hanno assistito persone o entità designate per eludere o agire in modo non coerente con il PACG, con l'UNSCR 2231 (2015) o con la presente decisione; che hanno agito per conto o sotto la direzione di persone o entità designate che figurano nell'allegato IV.»;

5) all'articolo 19, il paragrafo 2 è sostituito dal seguente:

«2. Il divieto di cui al paragrafo 1 del presente articolo non si applica al transito attraverso i territori degli Stati membri ai fini delle attività direttamente correlate ai prodotti di cui al paragrafo 2, lettera c), punto 1, dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) per reattori ad acqua leggera.»;

6) all'articolo 19, paragrafo 7, il punto ii) è sostituito dal seguente:

«ii) promozione degli obiettivi dell'UNSCR 2231 (2015), anche laddove si applica l'articolo XV dello statuto dell'AIEA.»;

7) all'articolo 19, i paragrafi 9 e 10 sono sostituiti dai seguenti:

«9. Nei casi in cui uno Stato membro autorizzi, ai sensi dei paragrafi 4, 5 e 7, l'ingresso o il transito nel suo territorio delle persone elencate nell'allegato I, II, III o IV, l'autorizzazione è limitata ai fini e alle persone per cui è rilasciata.

10. Uno Stato membro che intenda concedere le deroghe di cui al paragrafo 7, punti i) e ii), sottopone le autorizzazioni proposte al Consiglio di sicurezza per approvazione.»

8) all'articolo 20, paragrafo 1, sono aggiunte le lettere seguenti:

«d) delle altre persone ed entità indicate dal Consiglio di sicurezza che hanno partecipato, sono state direttamente associate o hanno dato il loro sostegno ad attività nucleari sensibili in termini di proliferazione intraprese in violazione degli impegni dell'Iran di cui al PACG o allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari dell'Iran, anche attraverso un coinvolgimento nell'approvvigionamento di prodotti, beni, attrezzature, materiali e tecnologie vietati che figurano nella dichiarazione di cui all'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015); che hanno assistito persone o entità designate per eludere o agire in modo non coerente con il PACG o con l'UNSCR 2231 (2015); che hanno agito per conto o sotto la direzione di persone o entità designate, ovvero sono state possedute o controllate da persone o entità designate che figurano nell'allegato III;

e) delle altre persone ed entità non menzionate dall'allegato III che hanno partecipato, sono state direttamente associate o hanno dato il loro sostegno ad attività nucleari sensibili in termini di proliferazione intraprese in violazione degli impegni dell'Iran di cui al PACG o allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari dell'Iran, anche attraverso un coinvolgimento nell'approvvigionamento di prodotti, beni, attrezzature, materiali e tecnologie vietati che figurano nella dichiarazione di cui all'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) o nella presente decisione; che hanno assistito persone o entità designate per eludere o agire in modo non coerente con il PACG, con l'UNSCR 2231 (2015) o con la presente decisione; che hanno agito per conto o sotto la direzione di persone o entità designate o sono state possedute o controllate da persone o entità designate che figurano nell'allegato IV.»

9) all'articolo 20, paragrafo 3, la parte conclusiva è sostituita dal testo seguente:

«previa notifica da parte dello Stato membro interessato al Consiglio di sicurezza dell'intenzione di autorizzare, se del caso, l'accesso a tali fondi e risorse economiche e il Consiglio di sicurezza non abbia espresso parere negativo entro cinque giorni lavorativi da tale notifica.»

10) all'articolo 20, il paragrafo 4 è sostituito dal seguente:

«4. Sono altresì ammesse deroghe per i fondi e le risorse economiche:

a) necessari per coprire spese straordinarie, purché lo Stato membro interessato lo abbia notificato al Consiglio di sicurezza e quest'ultimo abbia dato la sua approvazione;

b) oggetto di un vincolo o di una decisione di natura giudiziaria, amministrativa o arbitrale, nel qual caso i fondi e le risorse economiche possono essere utilizzati per il soddisfacimento del vincolo o della decisione, purché detto vincolo o decisione sia anteriore alla data dell'UNSCR 1737 (2006) e non vada a vantaggio di una delle persone o entità di cui al paragrafo 1 del presente articolo, previa notifica da parte dello Stato membro interessato al Consiglio di sicurezza;

c) necessari per attività direttamente correlate ai prodotti di cui al paragrafo 2, lettera c), punto 1, dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) per reattori ad acqua leggera.

d) necessari per i progetti di cooperazione nucleare per fini civili descritti nell'allegato III del PACG, previa notifica da parte dello Stato membro interessato al Consiglio di sicurezza e approvazione dello stesso;

e) necessari per attività direttamente correlate ai prodotti di cui agli articoli 26 *quater* e 26 *quinquies*, o per qualsiasi altra attività richiesta per l'attuazione del PACG, previa notifica da parte dello Stato membro interessato al Consiglio di sicurezza e approvazione dello stesso.»

11) all'articolo 20, il paragrafo 6 è sostituito dal seguente:

«6. Il paragrafo 1 non osta a che la persona o entità indicata effettui il pagamento dovuto nell'ambito di un contratto concluso prima del suo inserimento in elenco, purché lo Stato membro pertinente abbia determinato che:

a) il contratto non riguarda prodotti, materiali, attrezzature, beni, tecnologie, assistenza, formazione, assistenza finanziaria, investimenti, servizi d'intermediazione o di altro tipo vietati di cui alla presente decisione;

b) il pagamento non è direttamente o indirettamente percepito da una persona o entità di cui al paragrafo 1;

e purché gli Stati membri pertinenti abbiano notificato al Consiglio di sicurezza l'intenzione di effettuare o percepire tali pagamenti o di autorizzare, se del caso, lo scongelamento dei fondi o delle risorse economiche a tale fine, dieci giorni lavorativi prima di tale autorizzazione.»;

12) l'articolo 22 è sostituito dal seguente:

«Non è concesso alcun diritto, incluso ai fini di indennizzo o diritto analogo, ad esempio un diritto di compensazione o diritto coperto da garanzia, in relazione a contratti o operazioni sulla cui esecuzione hanno inciso, direttamente o indirettamente, del tutto o in parte, le misure adottate ai sensi delle UNSCR 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008), 1929 (2010) e 2231 (2015), comprese le misure dell'Unione o di qualsiasi Stato membro adottate in attuazione delle pertinenti decisioni del Consiglio di sicurezza, richieste da tale attuazione e ad essa connesse o le misure contemplate nella presente decisione, nei confronti delle persone o entità designate di cui agli allegati I, II, III o IV, ovvero di qualsiasi altra persona o entità in Iran, governo iraniano compreso, o di qualsiasi persona o entità che avanza diritti tramite o a favore di tale persona o entità.»;

13) l'articolo 23 è sostituito dal seguente:

«1. Il Consiglio esegue le modifiche degli allegati I e III sulla scorta di quanto determinato dal Consiglio di sicurezza.

2. Il Consiglio, deliberando all'unanimità su proposta degli Stati membri o dell'alto rappresentante dell'Unione per gli affari esteri e la politica di sicurezza, redige l'elenco contenuto negli allegati II e IV e adotta le relative modifiche.»;

14) all'articolo 24, i paragrafi 1 e 2 sono sostituiti dai seguenti:

«1. Qualora il Consiglio di sicurezza inserisca in elenco una persona o un'entità, il Consiglio include detta persona o entità nell'allegato III.

2. Qualora decida di applicare a una persona o entità le misure di cui all'articolo 19, paragrafo 1, lettere b), c) ed e), e all'articolo 20, paragrafo 1, lettere b), c) ed e), il Consiglio modifica di conseguenza gli allegati II e IV.»;

15) l'articolo 25 è sostituito dal seguente:

«1. Gli allegati I, II, III e IV riportano i motivi di inserimento nell'elenco delle persone ed entità, forniti dal Consiglio di sicurezza o dal comitato riguardo all'allegato I e dal Consiglio di sicurezza riguardo all'allegato III.

2. Gli allegati I, II, III e IV riportano inoltre, ove disponibili, le informazioni necessarie per individuare le persone o entità interessate, fornite dal Consiglio di sicurezza o dal comitato relativamente all'allegato I o dal Consiglio di sicurezza riguardo all'allegato III. Riguardo alle persone, tali informazioni possono includere i nomi, compresi gli pseudonimi, la data e il luogo di nascita, la cittadinanza, i numeri del passaporto e della carta d'identità, il genere, l'indirizzo, se noto, e la funzione o professione. Con riguardo alle entità, tali informazioni possono includere i nomi, la data e il luogo di registrazione, il numero di registrazione e la sede di attività. Gli allegati I, II, III e IV riportano inoltre la data di designazione.»;

16) all'articolo 26, il paragrafo 4 è sostituito dai seguenti:

«4. Sono sospese le misure di cui all'articolo 19, paragrafo 1, lettera a), all'articolo 20, paragrafo 1, lettera a), e all'articolo 20, paragrafi 2 e 12, nella misura in cui si applicano alle persone ed entità elencate nell'allegato V.

5. Sono sospese le misure di cui all'articolo 19, paragrafo 1, lettere b) e c), all'articolo 20, paragrafo 1, lettere b) e c), e all'articolo 20, paragrafi 2 e 12, nella misura in cui si applicano alle persone ed entità elencate nell'allegato VI.»;

17) l'articolo 26 bis è sostituito dal seguente:

«Articolo 26 bis

1. Sono sospese le misure di cui all'articolo 1, paragrafo 1, lettere a), b), d) ed e), agli articoli 2, 3, 3 bis, 3 ter, 3 quater, 3 quinquies, 3 sexies, 4, 4 bis, 4 ter, 4 quater, 4 quinquies, 4 sexies, 4 septies, 4 octies, 4 nonies, 4 decies, 4 undecies, 5, 6, 6 bis, 7, 8, 8 bis, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 bis e 18 ter, all'articolo 20, paragrafi 7, 11, 13 e 14, all'articolo 21 e all'articolo 26 ter.»;

18) sono inseriti gli articoli seguenti:

«Articolo 26 quater

1. Sono soggetti all'approvazione caso per caso del Consiglio di sicurezza la fornitura, la vendita o il trasferimento diretti o indiretti all'Iran, per un uso in Iran o a beneficio di tale paese da parte di cittadini degli Stati membri o con transito nel territorio degli Stati membri, ovvero mediante navi o aeromobili sotto la loro giurisdizione, dei seguenti prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie, originari o meno del loro territorio:

- a) tutti i prodotti, i materiali, le attrezzature, i beni e le tecnologie figuranti negli elenchi del gruppo dei fornitori nucleari;
- b) qualsiasi altro prodotto che secondo lo Stato membro può contribuire ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante non coerenti con il PACG.

2. Il requisito di cui al paragrafo 1 del presente articolo non si applica alla fornitura, alla vendita o al trasferimento all'Iran di attrezzature menzionate al paragrafo 2, lettera c), punto 1, dell'allegato B dell'UNSCR 2231 (2015) per reattori ad acqua leggera.

3. Gli Stati membri che svolgono le attività di cui ai paragrafi 1 e 2 assicurano che:

- a) se del caso, siano soddisfatti i requisiti degli orientamenti figuranti nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari;
- b) hanno ottenuto e sono in una posizione tale da poter esercitare efficacemente il diritto di verificare l'utilizzo finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito;
- c) se del caso, notificheranno al Consiglio di sicurezza la fornitura, la vendita o il trasferimento entro dieci giorni dagli stessi; e
- d) in caso di fornitura di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie inclusi nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari, ne informeranno anche l'AIEA entro dieci giorni dalla fornitura, dalla vendita o dal trasferimento.

4. Il requisito di cui al paragrafo 1 non si applica alla fornitura, alla vendita o al trasferimento di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie, nonché alla relativa prestazione di assistenza tecnica, formazione, assistenza finanziaria, servizi di investimento, di intermediazione o di altro tipo, quando tali attività sono direttamente correlate:

- a) alla necessaria modifica di due centrifughe in cascata presso l'impianto di Fordow al fine della produzione di isotopi stabili;
- b) all'esportazione da parte dell'Iran dell'uranio arricchito eccedente i 300 chilogrammi in cambio di uranio naturale; o
- c) alla modernizzazione del reattore di Arak basata sulla progettazione di massima concordata e, successivamente, sulla progettazione definitiva concordata di tale reattore,

a condizione che gli Stati membri assicurino che:

- d) tutte le attività in questione siano intraprese nel rigoroso rispetto del PACG;

- e) notificheranno tali attività, con dieci giorni di anticipo, al Consiglio di sicurezza e alla commissione congiunta;
- f) se del caso, siano soddisfatti i requisiti degli orientamenti figuranti nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari;
- g) hanno ottenuto e sono in una posizione tale da poter esercitare efficacemente il diritto di verificare l'utilizzo finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito; e
- h) in caso di fornitura di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie inclusi nell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari, ne informeranno anche l'AIEA entro dieci giorni dalla fornitura, dalla vendita o dal trasferimento.

5. Sono soggetti all'approvazione caso per caso del Consiglio di sicurezza la prestazione di assistenza o formazione tecnica, finanziamenti o assistenza finanziaria, servizi di investimento, di intermediazione o di altro tipo relativi alla fornitura, alla vendita, al trasferimento, alla fabbricazione o all'impiego di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1 a qualsiasi persona, entità o organismo in Iran, o per un uso in Iran.

6. Sono soggetti all'approvazione caso per caso del Consiglio di sicurezza gli investimenti nei territori sotto la giurisdizione degli Stati membri da parte dell'Iran, di suoi cittadini o di entità costituite in Iran o soggette alla sua giurisdizione o di persone o entità che agiscono per loro conto o sotto la loro direzione, ovvero di entità da esse possedute o controllate in qualsiasi attività commerciale che comporti l'estrazione dell'uranio o la produzione o l'uso di materiali nucleari figuranti nella parte 1 dell'elenco del gruppo dei fornitori nucleari.

7. È soggetto all'approvazione caso per caso della commissione congiunta l'approvvigionamento in Iran, da parte dei cittadini degli Stati membri, ovvero mediante le loro navi o aeromobili di bandiera, di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1, siano essi originari o meno del territorio di tale paese.

8. Lo Stato membro in questione informa gli altri Stati membri di qualsiasi approvazione concessa o attività intrapresa ai sensi del presente articolo.

#### Articolo 26 quinquies

1. Sono soggetti a un'autorizzazione caso per caso delle autorità competenti dello Stato membro di esportazione la fornitura, la vendita o il trasferimento diretti o indiretti all'Iran, per un uso in Iran o a beneficio di tale paese da parte di cittadini degli Stati membri o con transito nel territorio degli Stati membri, ovvero mediante navi o aeromobili sotto la loro giurisdizione, di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie non contemplati dall'articolo 26 *quater* o dall'articolo 26 *sexies* che possano contribuire ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento, con l'acqua pesante o ad altre attività non coerenti con il PACG, siano essi originari o meno del loro territorio.

L'Unione adotta le misure necessarie per determinare i prodotti coperti dalla presente disposizione.

2. Il requisito di cui al paragrafo 1 non si applica alla fornitura, alla vendita o al trasferimento all'Iran delle attrezzature menzionate nello stesso paragrafo per reattori ad acqua leggera.

3. Gli Stati membri che svolgono le attività di cui ai paragrafi 1 e 2 assicurano di aver ottenuto e di essere in una posizione tale da poter esercitare efficacemente il diritto di verificare l'utilizzo finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito.

4. Gli Stati membri che svolgono le attività di cui al paragrafo 2 assicurano che notificheranno tali attività agli altri Stati membri entro dieci giorni.

5. Il requisito di cui al paragrafo 1 non si applica alla fornitura, alla vendita o al trasferimento di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie, nonché alla relativa prestazione di assistenza tecnica, formazione, assistenza finanziaria, servizi di investimento, di intermediazione o di altro tipo, quando tali attività sono direttamente correlate:

- a) alla necessaria modifica di due centrifughe in cascata presso l'impianto di Fordow per la produzione di isotopi stabili;
- b) all'esportazione da parte dell'Iran dell'uranio arricchito eccedente i 300 chilogrammi in cambio di uranio naturale; o

c) alla modernizzazione del reattore di Arak basata sulla progettazione di massima concordata e, successivamente, sulla progettazione definitiva concordata di tale reattore;

a condizione che gli Stati membri assicurino che:

d) tutte le attività in questione siano intraprese nel rigoroso rispetto del PACG;

e) notificheranno tali attività, con dieci giorni di anticipo, agli altri Stati membri; e

f) hanno ottenuto e sono in una posizione tale da poter esercitare efficacemente il diritto di verificare l'utilizzo finale e la destinazione finale di ciascun articolo fornito.

6. Sono soggetti a un'autorizzazione caso per caso delle autorità competenti dello Stato membro in questione la prestazione di assistenza o formazione tecnica, finanziamenti o assistenza finanziaria, servizi di investimento, di intermediazione o di altro tipo relativi alla fornitura, alla vendita, al trasferimento, alla fabbricazione o all'impiego di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1 a qualsiasi persona, entità o organismo in Iran, o per un uso in Iran.

7. Sono soggetti a un'autorizzazione caso per caso delle autorità competenti dello Stato membro in questione gli investimenti nei territori sotto la giurisdizione degli Stati membri da parte dell'Iran, di suoi cittadini o di entità costituite in Iran o soggette alla sua giurisdizione o di persone o entità che agiscono per loro conto o sotto la loro direzione, ovvero di entità da esse possedute o controllate in qualsiasi attività commerciale che comporti tecnologie di cui al paragrafo 1.

8. È soggetto all'approvazione, caso per caso, delle autorità competenti dello Stato membro in questione l'approvvigionamento in Iran, da parte dei cittadini degli Stati membri, ovvero mediante le loro navi o aeromobili di bandiera, di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1, siano essi originari o meno del territorio di tale paese.

9. Le autorità competenti degli Stati membri non autorizzano la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'approvvigionamento di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1 se risulta loro che la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'approvvigionamento in questione o la fornitura del servizio in questione contribuirebbero ad attività non coerenti con il PACG.

10. Lo Stato membro in questione informa, con almeno dieci giorni di anticipo, gli altri Stati membri della sua intenzione di concedere un'autorizzazione ai sensi del presente articolo.

#### *Articolo 26 sexies*

1. Sono vietati la fornitura, la vendita o il trasferimento diretti o indiretti all'Iran, per un uso in Iran o a beneficio di tale paese da parte di cittadini degli Stati membri o con transito nel territorio degli Stati membri, ovvero mediante navi o aeromobili sotto la loro giurisdizione, di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie figuranti nell'elenco del regime di non proliferazione nel settore missilistico o di altri prodotti che possano contribuire allo sviluppo di sistemi di lancio di armi nucleari, siano essi originari o meno del loro territorio.

L'Unione adotta le misure necessarie per determinare i prodotti coperti dalla presente disposizione.

2. Sono inoltre vietati:

a) la fornitura di assistenza o formazione tecnica, di servizi di investimento o intermediazione pertinenti ai prodotti, ai materiali, alle attrezzature, ai beni e alle tecnologie di cui al paragrafo 1, nonché alla fornitura, alla fabbricazione, alla manutenzione e all'impiego di detti prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie, direttamente o indirettamente, a qualunque persona, entità o organismo in Iran, o per un uso in Iran;

b) il finanziamento o la prestazione di assistenza finanziaria pertinente ai prodotti e tecnologie di cui al paragrafo 1, compresi in particolare sovvenzioni, prestiti e assicurazione crediti all'esportazione, per la fornitura, la vendita, il trasferimento o l'esportazione di detti prodotti e tecnologie ovvero la relativa fornitura di assistenza tecnica, formazione, servizi o assistenza, direttamente o indirettamente, a qualunque persona, entità o organismo in Iran, o per un uso in Iran;

c) la partecipazione, consapevole o intenzionale, ad attività il cui oggetto o effetto è l'aggiramento del divieto di cui alle lettere a) e b);

- d) gli investimenti nei territori sotto la giurisdizione degli Stati membri da parte dell'Iran, di suoi cittadini o di entità costituite in Iran o soggette alla sua giurisdizione o di persone o entità che agiscono per loro conto o sotto la loro direzione, ovvero di entità da esse possedute o controllate in qualsiasi attività commerciale che comporti tecnologie di cui al paragrafo 1.
3. È vietato l'approvvigionamento in Iran, da parte dei cittadini degli Stati membri, ovvero mediante le loro navi o aeromobili di bandiera, di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1, siano essi originari o meno del territorio di tale paese.

#### Articolo 26 septies

1. Sono soggetti a un'autorizzazione dell'autorità competente dello Stato membro di esportazione la fornitura, la vendita o il trasferimento all'Iran, da parte di cittadini degli Stati membri, o in provenienza dal territorio degli Stati membri ovvero mediante navi o aeromobili sotto la giurisdizione degli stessi, di grafite e metalli grezzi o semilavorati, quali l'alluminio e l'acciaio, siano essi originari o meno del loro territorio.

L'Unione adotta le misure necessarie per determinare i prodotti coperti dalla presente disposizione.

2. La fornitura di:

- a) assistenza o formazione tecnica e altri servizi pertinenti ai prodotti di cui al paragrafo 1;
- b) finanziamenti o assistenza finanziaria per la fornitura, la vendita o il trasferimento dei prodotti di cui al paragrafo 1 ovvero la fornitura di assistenza e formazione tecnica correlate,

è soggetta anch'essa a un'autorizzazione dell'autorità competente dello Stato membro in questione.

3. Le autorità competenti degli Stati membri non autorizzano la fornitura, la vendita o il trasferimento di prodotti, materiali, attrezzature, beni e tecnologie di cui al paragrafo 1 se:

- a) risulta loro che la fornitura, la vendita o il trasferimento in questione o la fornitura del servizio in questione:
- i) contribuirebbero ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante o altre attività connesse con il nucleare non coerenti con il PACG;
  - ii) contribuirebbero al programma militare o balistico iraniano; o
  - iii) sarebbero direttamente o indirettamente vantaggiosi per il Corpo dei guardiani della rivoluzione islamica;
- b) i contratti di fornitura di tali prodotti o assistenza non prevedono adeguate garanzie in merito ai destinatari finali.

4. Lo Stato membro in questione informa, con almeno dieci giorni di anticipo, gli altri Stati membri della sua intenzione di concedere un'autorizzazione ai sensi del presente articolo.

#### Articolo 26 octies

1. Sono soggetti a un'autorizzazione dell'autorità competente dello Stato membro di esportazione la fornitura, la vendita o il trasferimento all'Iran, da parte di cittadini degli Stati membri, o in provenienza dal territorio degli Stati membri ovvero mediante navi o aeromobili sotto la giurisdizione degli stessi, di software per integrare i processi industriali, siano essi originari o meno del loro territorio.

L'Unione adotta le misure necessarie per determinare i prodotti coperti dalla presente disposizione.

2. La fornitura di:

- a) assistenza o formazione tecnica e altri servizi pertinenti ai prodotti di cui al paragrafo 1;
- b) finanziamenti o assistenza finanziaria per la fornitura, la vendita o il trasferimento dei prodotti di cui al paragrafo 1 ovvero la fornitura di assistenza e formazione tecnica correlate;

è soggetta anch'essa a un'autorizzazione dell'autorità competente dello Stato membro in questione.

3. Le autorità competenti degli Stati membri non autorizzano la fornitura, la vendita o il trasferimento di prodotti, materiali, attrezzature, beni o tecnologie di cui al paragrafo 1 se:

- a) risulta loro che la fornitura, la vendita o il trasferimento in questione o la fornitura del servizio in questione:
  - i) contribuirebbero ad attività connesse con il ritrattamento o l'arricchimento o l'acqua pesante o altre attività connesse con il nucleare non coerenti con il PACG;
  - ii) contribuirebbero al programma militare o balistico iraniano; o
  - iii) sarebbero direttamente o indirettamente vantaggiosi per il Corpo dei guardiani della rivoluzione islamica;
- b) i contratti di fornitura di tali prodotti o assistenza non prevedono adeguate garanzie in merito ai destinatari finali.

4. Lo Stato membro in questione informa, con almeno dieci giorni di anticipo, gli altri Stati membri della sua intenzione di concedere un'autorizzazione ai sensi del presente articolo.»;

19) sono aggiunti gli allegati figuranti negli allegati della presente decisione.

#### Articolo 2

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

Essa si applica a decorrere dalla data in cui il Consiglio constata che il direttore generale dell'AIEA ha presentato, al Consiglio dei governatori dell'AIEA e al Consiglio di sicurezza delle Nazioni Unite, una relazione che conferma che l'Iran ha adottato le misure di cui ai paragrafi da 15.1 a 15.11 dell'allegato V del PACG. La data di applicazione è pubblicata lo stesso giorno nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Fatto a Bruxelles, il 18 ottobre 2015

Per il Consiglio  
Il presidente  
J. ASSELBORN

*ALLEGATO I**«ALLEGATO III*

**Elenco delle persone di cui all'articolo 19, paragrafo 1, lettera d), e delle persone ed entità di cui all'articolo 20, paragrafo 1, lettera d)**

A. Persone

B. Entità.»

---

## ALLEGATO II

## «ALLEGATO IV

**Elenco delle persone di cui all'articolo 19, paragrafo 1, lettera e), e delle persone ed entità di cui all'articolo 20, paragrafo 1, lettera e)**

A. Persone

B. Entità.»

---

## ALLEGATO III

## «ALLEGATO V

**ELENCO DELLE PERSONE E DELLE ENTITÀ DI CUI ALL'ARTICOLO 26, PARAGRAFO 4**

1.	AGHA-JANI, Dawood
2.	ALAI, Amir Moayyed
3.	ASGARPOUR, Behman
4.	ASHIANI, Mohammad Fedai
5.	ASHTIANI, Abbas Rezaee
6.	ORGANIZZAZIONE IRANIANA PER L'ENERGIA ATOMICA (AEOI)
7.	BAKHTIAR, Haleh
8.	BEHZAD, Morteza
9.	CENTRO DI PRODUZIONE E RICERCA DI COMBUSTIBILE NUCLEARE DI ISFAHAN (NFRPC) E CENTRO DI TECNOLOGIA NUCLEARE DI ISFAHAN (ENTC)
10.	FIRST EAST EXPORT BANK, P.L.C.:
11.	HOSSEINI, Seyyed Hussein
12.	IRANO HIND SHIPPING COMPANY
13.	IRISL BENELUX NV
14.	JABBER IBN HAYAN
15.	KARAJ NUCLEAR RESEARCH CENTRE
16.	KAVOSHYAR COMPANY
17.	LEILABADI, Ali Hajinia
18.	MESBAH ENERGY COMPANY
19.	MODERN INDUSTRIES TECHNIQUE COMPANY
20.	MOHAJERANI, Hamid-Reza
21.	MOHAMMADI, Jafar
22.	MONAJEMI, Ehsan
23.	NOBARI, Houshang
24.	NOVIN ENERGY COMPANY
25.	CENTRO DI RICERCA NUCLEARE PER L'AGRICOLTURA E LA MEDICINA
26.	PARS TRASH COMPANY
27.	PISHGAM (PIONEER) ENERGY INDUSTRIES

28.	QANNADI, Mohammad
29.	RAHIMI, Amir
30.	RAHIQI, Javad
31.	RASHIDI, Abbas
32.	SABET, M. Javad Karimi
33.	SAFDARI, Seyed Jaber
34.	SOLEYMANI, Ghasem
35.	SOUTH SHIPPING LINE IRAN (SSL)
36.	TAMAS COMPANY»

## ALLEGATO IV

## «ALLEGATO VI

**ELENCO DELLE PERSONE E DELLE ENTITÀ DI CUI ALL'ARTICOLO 26, PARAGRAFO 5**

1.	ACENA SHIPPING COMPANY LIMITED
2.	ADVANCE NOVEL
3.	AGHAJARI OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
4.	AGHAZADEH, Reza
5.	AHMADIAN, Mohammad
6.	AKHAVAN-FARD, Massoud
7.	ALPHA EFFORT LTD
8.	ALPHA KARA NAVIGATION LIMITED
9.	ALPHA NARI NAVIGATION LIMITED
10.	ARIAN BANK
11.	ARVANDAN OIL & GAS COMPANY
12.	ASHTHAD SHIPPING COMPANY LTD
13.	ASPASIS MARINE CORPORATION
14.	ASSA CORPORATION
15.	ASSA CORPORATION LTD
16.	ATLANTIC INTERMODAL
17.	AVRASYA CONTAINER SHIPPING LINES
18.	INDUSTRIE AZARAB (AZARAB INDUSTRIES)
19.	AZORES SHIPPING COMPANY ALIAS AZORES SHIPPING FZE LLC
20.	BANCO INTERNACIONAL DE DESARROLLO CA
21.	BANK KARGOSHAH
22.	BANCA MELLAT
23.	BANK MELLI IRAN INVESTMENT COMPANY
24.	BANK MELLI IRAN ZAO
25.	BANK MELLI PRINTING AND PUBLISHING COMPANY
26.	BANCA MELLI
27.	BANK OF INDUSTRY AND MINE

28.	BANK REFAH KARGARAN
29.	BANK TEJARAT
30.	BEST PRECISE LTD
31.	BETA KARA NAVIGATION LTD
32.	BIIS MARITIME LIMITED
33.	BIS MARITIME LIMITED
34.	BONAB RESEARCH CENTER
35.	BRAIT HOLDING SA
36.	BRIGHT JYOTI SHIPPING
37.	BRIGHT SHIP FZC
38.	BUSHEHR SHIPPING COMPANY LIMITED
39.	BYFLEET SHIPPING COMPANY LTD
40.	CEMENT INVESTMENT AND DEVELOPMENT COMPANY
41.	BANCA CENTRALE DELL'IRAN
42.	CHAPLET SHIPPING LIMITED
43.	COBHAM SHIPPING COMPANY LTD
44.	CONCEPT GIANT LTD
45.	COOPERATIVE DEVELOPMENT BANK
46.	CRYSTAL SHIPPING FZE
47.	DAJMAR, Mohammad Hossein
48.	DAMALIS MARINE CORPORATION
49.	DARYA CAPITAL ADMINISTRATION GMBH
50.	DARYA DELALAN SEFID KHAZAR SHIPPING COMPANY
51.	DELTA KARA NAVIGATION LTD
52.	DELTA NARI NAVIGATION LTD
53.	DIAMOND SHIPPING SERVICES
54.	DORKING SHIPPING COMPANY LTD
55.	EAST OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
56.	EDBI EXCHANGE COMPANY
57.	EDBI STOCK BROKERAGE COMPANY

58.	EFFINGHAM SHIPPING COMPANY LTD
59.	EIGHTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
60.	EIGHTH OCEAN GMBH & CO. KG
61.	ELBRUS LTD
62.	ELCHO HOLDING LTD
63.	ELEGANT TARGET DEVELOPMENT LIMITED
64.	ELEVENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
65.	ELEVENTH OCEAN GMBH & CO. KG
66.	EMKA COMPANY
67.	EPSILON NARI NAVIGATION LTD
68.	E-SAIL ALIAS E-SAIL SHIPPING COMPANY
69.	ETA NARI NAVIGATION LTD
70.	ETERNAL EXPERT LTD
71.	EUROPÄISCH-IRANISCHE HANDELSBANK
72.	EXPORT DEVELOPMENT BANK OF IRAN
73.	FAIRWAY SHIPPING
74.	FAQIHIAN, Dr Hoseyn
75.	FARNHAM SHIPPING COMPANY LTD
76.	FASIRUS MARINE CORPORATION
77.	FATSA
78.	FIFTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
79.	FIFTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG
80.	FIFTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
81.	FIFTH OCEAN GMBH & CO. KG
82.	FIRST ISLAMIC INVESTMENT BANK
83.	FIRST OCEAN ADMINISTRATION GMBH
84.	FIRST OCEAN GMBH & CO. KG
85.	FIRST PERSIAN EQUITY FUND
86.	FOURTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
87.	FOURTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG

88.	FOURTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
89.	FOURTH OCEAN GMBH & CO. KG
90.	FUTURE BANK BSC
91.	GACHSARAN OIL & GAS COMPANY
92.	GALLIOT MARITIME INCORPORATION
93.	GAMMA KARA NAVIGATION LTD
94.	GIANT KING LIMITED
95.	GOLDEN CHARTER DEVELOPMENT LTD
96.	GOLDEN SUMMIT INVESTMENTS LTD
97.	GOLDEN WAGON DEVELOPMENT LTD
98.	GOLPARVAR, Gholam Hossein
99.	GOMSHALL SHIPPING COMPANY LTD
100.	GOOD LUCK SHIPPING COMPANY LLC
101.	GRAND TRINITY LTD
102.	GREAT EQUITY INVESTMENTS LTD
103.	GREAT METHOD LTD
104.	GREAT PROSPECT INTERNATIONAL LTD
105.	HAFIZ DARYA SHIPPING LINES
106.	HARVEST SUPREME LTD
107.	HARZARU SHIPPING
108.	HELIOTROPE SHIPPING LIMITED
109.	HELIX SHIPPING LIMITED
110.	HK INTERTRADE COMPANY LTD
111.	HONG TU LOGISTICS PRIVATE LIMITED
112.	HORSHAM SHIPPING COMPANY LTD
113.	IFOLD SHIPPING COMPANY LIMITED
114.	INDUS MARITIME INCORPORATION
115.	INDUSTRIAL DEVELOPMENT & RENOVATION ORGANIZATION
116.	INSIGHT WORLD LTD
117.	INTERNATIONAL SAFE OIL

118.	IOTA NARI NAVIGATION LIMITED
119.	IRAN FUEL CONSERVATION ORGANIZATION
120.	IRAN INSURANCE COMPANY
121.	IRANIAN OFFSHORE ENGINEERING & CONSTRUCTION CO
122.	IRANIAN OIL COMPANY LIMITED
123.	IRANIAN OIL PIPELINES AND TELECOMMUNICATIONS COMPANY (IOPTC)
124.	IRANIAN OIL TERMINALS COMPANY
125.	IRANO MISR SHIPPING COMPANY
126.	IRINVESTSHIP LTD
127.	IRISL (MALTA) LTD
128.	IRISL EUROPE GMBH
129.	IRISL MARINE SERVICES AND ENGINEERING COMPANY
130.	IRISL MARITIME TRAINING INSTITUTE
131.	IRITAL SHIPPING SRL
132.	ISI MARITIME LIMITED
133.	ISIM AMIN LIMITED
134.	ISIM ATR LIMITED
135.	ISIM OLIVE LIMITED
136.	ISIM SAT LIMITED
137.	ISIM SEA CHARIOT LTD
138.	ISIM SEA CRESCENT LTD
139.	ISIM SININ LIMITED
140.	ISIM TAJ MAHAL LTD
141.	ISIM TOUR COMPANY LIMITED
142.	SOCIETÀ DI NAVIGAZIONE DELLA REPUBBLICA ISLAMICA DELL'IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN SHIPPING LINES)
143.	JACKMAN SHIPPING COMPANY
144.	KALA NAFT
145.	KALAN KISH SHIPPING COMPANY LTD
146.	KAPPA NARI NAVIGATION LTD
147.	KARA SHIPPING AND CHARTERING GMBH

148.	KAROON OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
149.	KAVERI MARITIME INCORPORATION
150.	KAVERI SHIPPING LLC
151.	KEY CHARTER DEVELOPMENT LTD
152.	KHALILIPOUR, Said Esmail
153.	KHANCHI, Ali Reza
154.	KHAZAR EXPL & PROD CO
155.	KHAZAR SHIPPING LINES
156.	KHEIBAR COMPANY
157.	KING PROSPER INVESTMENTS LTD
158.	KINGDOM NEW LTD
159.	KINGSWOOD SHIPPING COMPANY LIMITED
160.	KISH SHIPPING LINE MANNING COMPANY
161.	LAMBDA NARI NAVIGATION LIMITED
162.	LANCING SHIPPING COMPANY LIMITED
163.	LOGISTIC SMART LTD
164.	LOWESWATER LTD
165.	MACHINE SAZI ARAK
166.	MAGNA CARTA LIMITED
167.	MALSHIP SHIPPING AGENCY
168.	MARBLE SHIPPING LIMITED
169.	MAROUN OIL & GAS COMPANY
170.	MASJED-SOLEYMAN OIL & GAS COMPANY
171.	MASTER SUPREME INTERNATIONAL LTD
172.	MAZANDARAN CEMENT COMPANY
173.	MEHR CAYMAN LTD
174.	MELLAT BANK SB CJSC
175.	MELLI AGROCHEMICAL COMPANY PJS
176.	MELLI BANK PLC
177.	MELLI INVESTMENT HOLDING INTERNATIONAL

178.	MELODIOUS MARITIME INCORPORATION
179.	METRO SUPREME INTERNATIONAL LTD
180.	MIDHURST SHIPPING COMPANY LIMITED (MALTA)
181.	MILL DENE LTD
182.	MINISTERO DELL'ENERGIA
183.	MINISTERO DEL PETROLIO
184.	MODALITY LTD
185.	MODERN ELEGANT DEVELOPMENT LTD
186.	MOUNT EVEREST MARITIME INCORPORATION
187.	NAFTIRAN INTERTRADE COMPANY
188.	NAFTIRAN INTERTRADE COMPANY SRL
189.	NAMJOO, Majid
190.	NARI SHIPPING AND CHARTERING GMBH & CO. KG
191.	NARMADA SHIPPING
192.	NATIONAL IRANIAN DRILLING COMPANY
193.	NATIONAL IRANIAN GAS COMPANY
194.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY
195.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY NEDERLAND (ALIAS: NIOC NETHERLANDS REPRESENTATION OFFICE)
196.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY PTE LTD
197.	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY, INTERNATIONAL AFFAIRS LIMITED
198.	NATIONAL IRANIAN OIL ENGINEERING AND CONSTRUCTION COMPANY (NIOEC)
199.	NATIONAL IRANIAN OIL PRODUCTS DISTRIBUTION COMPANY (NIOPDC)
200.	NATIONAL IRANIAN OIL REFINING AND DISTRIBUTION COMPANY
201.	NATIONAL IRANIAN TANKER COMPANY
202.	NEUMAN LTD
203.	NEW DESIRE LTD
204.	NEW SYNERGY
205.	NEWHAVEN SHIPPING COMPANY LIMITED
206.	NINTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
207.	NINTH OCEAN GMBH & CO. KG

208.	NOOR AFZA GOSTAR
209.	NORTH DRILLING COMPANY
210.	SOCIETÀ DI PRODUZIONE E DI APPROVVIGIONAMENTO DI COMBUSTIBILE NUCLEARE (NUCLEAR FUEL PRODUCTION AND PROCUREMENT COMPANY)
211.	OCEAN CAPITAL ADMINISTRATION GMBH
212.	OCEAN EXPRESS AGENCIES PRIVATE LIMITED
213.	ONERBANK ZAO
214.	OXTED SHIPPING COMPANY LIMITED
215.	PACIFIC SHIPPING
216.	PARS SPECIAL ECONOMIC ENERGY ZONE
217.	PARTNER CENTURY LTD
218.	PEARL ENERGY COMPANY LTD
219.	PEARL ENERGY SERVICES, SA
220.	PERSIA INTERNATIONAL BANK PLC
221.	PETRO SUISSE
222.	PETROIRAN DEVELOPMENT COMPANY LTD
223.	PETROLEUM ENGINEERING & DEVELOPMENT COMPANY
224.	PETROPARS INTERNATIONAL FZE
225.	PETROPARS IRAN COMPANY
226.	PETROPARS LTD
227.	PETROPARS OILFIELD SERVICES COMPANY
228.	PETROPARS UK LIMITED
229.	PETWORTH SHIPPING COMPANY LIMITED
230.	POST BANK OF IRAN
231.	POWER PLANTS' EQUIPMENT MANUFACTURING COMPANY (SAAKHTE TAJHIZATE NIROOGAHI)
232.	PROSPER METRO INVESTMENTS LTD
233.	RASTKHAH, Engineer Naser
234.	REIGATE SHIPPING COMPANY LIMITED
235.	RESEARCH INSTITUTE OF NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY
236.	REZVANIANZADEH, Mohammad Reza
237.	RISHI MARITIME INCORPORATION

238.	SACKVILLE HOLDINGS LTD
239.	SAFIRAN PAYAM DARYA SHIPPING COMPANY
240.	SALEHI, Ali Akbar
241.	SANFORD GROUP
242.	SANTEXLINES
243.	SECOND OCEAN ADMINISTRATION GMBH
244.	SECOND OCEAN GMBH & CO. KG
245.	SEIBOW LOGISTICS LIMITED
246.	SEVENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
247.	SEVENTH OCEAN GMBH & CO. KG
248.	SHALLON LTD
249.	SHEMAL CEMENT COMPANY
250.	SHINE STAR LIMITED
251.	SHIPPING COMPUTER SERVICES COMPANY
252.	SILVER UNIVERSE INTERNATIONAL LTD
253.	SINA BANK
254.	SINO ACCESS HOLDINGS
255.	SINOSE MARITIME
256.	SISCO SHIPPING COMPANY LTD
257.	SIXTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
258.	SIXTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG
259.	SIXTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
260.	SIXTH OCEAN GMBH & CO. KG
261.	SMART DAY HOLDINGS LTD
262.	SOLTANI, Behzad
263.	SORINET COMMERCIAL TRUST (SCT)
264.	SOROUSH SARAMIN ASATIR
265.	SOUTH WAY SHIPPING AGENCY CO. LTD
266.	SOUTH ZAGROS OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
267.	SPARKLE BRILLIANT DEVELOPMENT LIMITED

268.	SPRINGTHORPE LIMITED
269.	STATIRA MARITIME INCORPORATION
270.	SUREH (NUCLEAR REACTORS FUEL COMPANY)
271.	SYSTEM WISE LTD
272.	TAMALARIS CONSOLIDATED LTD
273.	TENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
274.	TENTH OCEAN GMBH & CO. KG
275.	TEU FEEDER LIMITED
276.	THETA NARI NAVIGATION
277.	THIRD OCEAN ADMINISTRATION GMBH
278.	THIRD OCEAN GMBH & CO. KG
279.	THIRTEENTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
280.	THIRTEENTH OCEAN GMBH & CO. KG
281.	TOP GLACIER COMPANY LIMITED
282.	TOP PRESTIGE TRADING LIMITED
283.	TRADE CAPITAL BANK
284.	TRADE TREASURE
285.	TRUE HONOUR HOLDINGS LTD
286.	TULIP SHIPPING INC
287.	TWELFTH OCEAN ADMINISTRATION GMBH
288.	TWELFTH OCEAN GMBH & CO. KG
289.	UNIVERSAL TRANSPORTATION LIMITATION UTL
290.	VALFAJR 8TH SHIPPING LINE
291.	WEST OIL & GAS PRODUCTION COMPANY
292.	WESTERN SURGE SHIPPING COMPANY LIMITED
293.	WISE LING SHIPPING COMPANY LIMITED
294.	ZANJANI, Babak
295.	ZETA NERI NAVIGATION.»









ISSN 1977-0707 (edizione elettronica)  
ISSN 1725-258X (edizione cartacea)



**Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea**  
2985 Lussemburgo  
LUSSEMBURGO

**IT**