(Atti adottati a norma del titolo V del trattato sull'Unione europea)

DECISIONE DEL CONSIGLIO

del 9 marzo 1999

che modifica la decisione 94/942/PESC relativa all'azione comune, adottata dal Consiglio in base all'articolo J.3 del trattato sull'Unione europea, riguardante il controllo delle esportazioni di beni a duplice uso

(1999/193/PESC)

IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato sull'Unione europea, in particolare l'articolo J.3,

visti gli orientamenti generali dati dal Consiglio europeo di Lisbona del 26 e 27 giugno 1992,

considerando che il 19 dicembre 1994 il Consiglio ha adottato, in base all'articolo J.3 del trattato sull'Unione europea, la decisione 94/942/PESC relativa all'azione comune riguardante il controllo delle esportazioni di beni a duplice uso [1],

considerando che, per tener conto degli impegni assunti dagli Stati membri in sedi internazionali, occorrerebbe modificare gli elenchi di beni di cui agli allegati I e IV della decisione 94/942/PESC;

considerando che gli allegati I, II, III, IV e V sono stati frequentemente modificati e che, a fini di chiarezza, tutte le varie modifiche dovrebbero essere accorpate in un solo testo consolidato,

DECIDE:

Articolo 1

Gli allegati I, II, III, IV e V della decisione 94/942/PESC, di cui al regolamento (CE) n. 3381/94 del Consiglio, del 19 dicembre 1994, che istituisce un regime comunitario di controllo delle esportazioni di beni a duplice uso [2], sono sostituiti dagli allegati I, II, III, IV e V di cui al testo allegato.

Articolo 2

La presente decisione è pubblicata nella Gazzetta ufficiale.

Articolo 3

La presente decisione entra in vigore il giorno della pubblicazione.

Essa è applicabile a decorrere dal trentesimo giorno successivo alla pubblicazione.

Fatto a Bruxelles, addì 9 marzo 1999.

Per il Consiglio
Il presidente
W. RIESTER

---

[1] GU L 367 del 31.12.1994, pag. 8. Decisione modificata da ultimo dalla decisione 1999/54/PESC (GU L 18 del 23.1.1999, pag. 1).

[2] GU L 367 del 31.12.1994, pag. 1. Regolamento modificato dal regolamento (CE) n. 837/95 (GU L 90 del 21.4.1995, pag. 1).

ALLEGATO

"ALLEGATO I

Elenco di cui all'articolo 2 della decisione 94/942/ PESC e all'articolo 3, paragrafo 1 del regolamento (CE) n. 3381/94

ELENCO DEI BENI A DUPLICE USO

Il presente elenco costituisce la concretizzazione tecnica degli accordi internazionali sul controllo dei beni a duplice uso, in particolare le intese di Wassenaar, il regime di non proliferazione nel settore missilistico (MTCR), il regime di non proliferazione nel settore nucleare (NSG), il gruppo Australia e la convenzione sulle armi chimiche. Non è stato tenuto conto degli articoli che gli Stati membri desiderano iscrivere in un elenco di esclusione. Non è stato tenuto conto dei controlli nazionali (controlli non effettuati a titolo di alcun regime) eventualmente mantenuti da Stati membri.

NOTE GENERALI ALL'ALLEGATO I

1. Per l'autorizzazione di beni progettati o modificati per uso militare si vedano i pertinenti elenchi dei singoli Stati membri. I riferimenti "VEDERE ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO" del presente allegato rimandano agli stessi elenchi.

2. 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 devono essere considerati l'elemento principale occorre tener conto della loro quantità, valore e contenuto tecnologico nonché di altre circostanze particolari che potrebbero far individuare tali componenti come l'elemento principale dei beni in esportazione.

3. Nel presente allegato l'autorizzazione al trasferimento di tecnologie si limita alle forme tangibili.

4. I beni specificati nel presente elenco sono da intendersi sia nuovi che usati.

NOTA SULLA TECNOLOGIA NUCLEARE (NTN)

(Da leggersi congiuntamente alla sezione E della categoria 0)

La "tecnologia" direttamente associata ad un qualsiasi bene specificato nella categoria 0 è sottoposta ad autorizzazione dalle disposizioni di cui alla categoria 0.

La "tecnologia" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nell'elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per beni non specificati nell'elenco.

L'autorizzazione all'esportazione di un qualsiasi bene comprende anche la cessione allo stesso utente finale della quantità minima di "tecnologia" necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di quel bene.

L'autorizzazione al trasferimento di "tecnologia" non è richiesta per le informazioni "di pubblico dominio" o per la "ricerca scientifica di base"."

NOTA GENERALE SULLA TECNOLOGIA (NGT)

(Da leggersi congiuntamente alla sezione E delle categorie da 1 a 9)

L'esportazione della "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nelle categorie da 1 a 9 è sottoposta ad autorizzazione dalle disposizioni riportate in ciascuna di queste categorie.

La "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nell'elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per beni non specificati nell'elenco.

L'autorizzazione all'esportazione non è richiesta per la 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.

N.B.: La presente disposizione non si applica alla "tecnologia" specificata in 1E002.e, 1E002.f, 8E002.a ed 8.E002.b.

L'autorizzazione all'esportazione di "tecnologia" non è richiesta per le informazioni "di pubblico dominio", per la "ricerca scientifica di base" o per la quantità minima di informazioni necessarie per le domande di brevetto.

NOTA GENERALE SUL SOFTWARE (NGS)

In base alla presente nota non è sottoposto ad autorizzazione il "software" specificato alla sezione D delle categorie da 0 a 9 quando è:

a. generalmente disponibile al pubblico in quanto:
   1. venduto direttamente, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio:
      a. al banco,
      b. per corrispondenza o
      c. su ordinazione telefonica e
   2. progettato per essere installato dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore o

   N.B.: La lettera a della nota generale sul software non si applica al "software" specificato alla categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").

b. "di pubblico dominio".

DEFINIZIONI DEI TERMINI USATI NELL'ELENCO DEI BENI A DUPLICE USO

I riferimenti alle categorie sono riportati tra parentesi dopo le definizioni.

"Accordabile" (6). Capacità di un "laser" di produrre energia continua su tutte le lunghezze d'onda comprese nella gamma di più transizioni "laser". Un "laser" a selezione di riga produce lunghezze d'onda discrete con una transizione "laser" e quindi non è considerato accordabile.

"Addensamento isostatico a caldo" (2). Processo di compressione di una fusione a temperature superiori a 375 K (102° C) in cavità chiusa tramite vari mezzi (gas, liquido, particelle solide, ecc.) in modo da creare forze uguali in tutte le direzioni per ridurre o eliminare vuoti interni nella fusione.

"Aeromobile" (1)(7)(9). Veicolo aereo ad ala fissa, ala a geometria variabile, ala rotante (elicottero), rotore basculante o ala basculante.

N.B.: Vedere anche "aeromobile civile".

"Aeromobile civile" (1)(7)(9). Il termine "aeromobile civile" comprende solo quei tipi di "aeromobili" elencati per deliberazione nelle liste pubbliche di certificazione di navigabilità aerea emesse dai servizi dell'Aviazione civile per linee commerciali civili nazionali ed internazionali o per uso dichiaratamente civile, privato o di affari.

N.B.: Vedere anche "aeromobile".

"Agilità di frequenza" (salti di frequenza) (5). Forma di "spettro esteso" nel quale la frequenza di trasmissione di un canale di comunicazione singolo è modificata in progressione discontinua.

"Agilità di frequenza per radar" (6). Tecnica di qualsiasi tipo che modifica, secondo una sequenza pseudo-casuale, la frequenza portante di un trasmettitore radar ad impulsi, tra gli impulsi o gruppi di impulsi, di una quantità uguale o superiore alla banda passante dell'impulso.

"Algoritmo asimmetrico" (5). Algoritmo crittografico che utilizza chiavi di cifratura e decrittazione diverse e matematicamente correlate

N.B.: Gli "algoritmi asimmetrici" sono comunemente utilizzati per la gestione delle chiavi.

"Algoritmo simmetrico" (5). Algoritmo crittografico che utilizza una stessa chiave sia per la cifratura che la decrittazione.

N.B.: Gli "algoritmi simmetrici" sono comunemente utilizzati per la riservatezza dei dati

"Amplificazione ottica" (5). Tecnica di amplificazione nel campo delle comunicazioni ottiche che introduce un guadagno di segnali ottici, generati da una sorgente ottica separata, senza conversione in segnali elettrici, cioè mediante l'uso di amplificatori ottici a semiconduttore, amplificatori di luce a fibre ottiche.

"Analizzatori di segnali" (3). Strumento in grado di misurare e visualizzare le proprietà fondamentali delle singole componenti di frequenza di segnali multifrequenza.

"Analizzatori dinamici di segnali" (3). "Analizzatori di segnali" che impiegano tecniche numeriche di campionamento e di trasformazione per visualizzare uno spettro di Fourier di una data forma d'onda contenente informazioni di ampiezza e di fase.

N.B.: Vedere anche "analizzatori di segnali".

"Antenna ad allineamento di fase a fascio orientabile elettronicamente" (5)(6). Antenna che forma un fascio a mezzo di un accoppiamento di fase, cioè la direzione del fascio è controllata dai coefficienti complessi di eccitazione degli elementi radianti e la direzione del fascio può essere modificata in azimut o in elevazione, o in entrambi, mediante l'applicazione di un segnale elettrico sia in trasmissione che in ricezione.

"Apparecchiature di produzione" (9). Tali apparecchiature sono costituite da: utensili, sagome, maschere, mandrini, stampi, matrici, attrezzi, 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".

"Assieme elettronico" (3)(4)(5). Insieme di componenti elettronici (cioè elementi di circuiti, componenti discreti, circuiti integrati, ecc..) collegati assieme per realizzare una o più funzioni specifiche, sostituibili come entità e normalmente smontabili.

N.B.:1: Elemento di circuito: parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

N.B.:2: Componente discreto: elemento di circuito in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

"Atomizzazione a gas" (1). Processo per ridurre una colata di lega metallica in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di un flusso di gas ad alta pressione.

"Atomizzazione centrifuga" (1). Processo per ridurre una colata o un bagno di metallo fuso in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di una forza centrifuga.

"Atomizzazione sottovuoto" (1). Processo per ridurre una colata di metallo fuso in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di evaporazione rapida di un gas disciolto in condizioni di esposizione al vuoto.

"Banda passante in tempo reale" (3). Per "gli analizzatori dinamici di segnale" è la più ampia gamma di frequenza che l'analizzatore può fornire all'indicatore o alla memoria di massa senza causare discontinuità nell'analisi dei dati di ingresso. Per gli analizzatori con più di un canale, si utilizzerà, per effettuare il calcolo, la configurazione dei canali che diano la più larga "banda passante in tempo reale".

"Banda passante istantanea" (3)(5)(7). Larghezza di banda sulla quale la potenza di uscita rimane costante entro 3 dB senza variazione degli altri parametri di funzionamento.

"Calcolatore ibrido" (4). Apparecchiatura in grado di:

a. accettare dati,
b. trattare dati sia in rappresentazione analogica che numerica e
c. fornire l'uscita di dati.

"Calcolatore neurale" (4). Dispositivo di calcolo progettato o modificato per imitare il comportamento di un neurone o di una collezione di neuroni (cioè un dispositivo di calcolo che si distingue per la sua capacità fisica di modulare i pesi e i numeri delle interconnessioni di un gran numero di componenti di calcolo basata su dati precedenti).

"Calcolatore numerico" (4)(5). Apparecchiatura in grado, sotto forma di una o più variabili discrete, di:

a. accettare dati,
b. immagazzinare dati o istruzioni in dispositivi di memoria fissi o modificabili (con riscrittura),
c. trattare dati mediante una sequenza immagazzinata di istruzioni modificabili e
d. fornire l'uscita di dati.

N.B.: Le modifiche della sequenza immagazzinata di istruzioni comprendono la sostituzione di dispositivi di memorie fisse, ma non la modifica materiale del cablaggio o delle interconnessioni.

"Calcolatore ottico" (4). Calcolatore progettato o modificato per utilizzare la luce per rappresentare i dati, i cui elementi logici di calcolo sono basati su dispositivi ottici direttamente accoppiati.

"Calcolatori a reti sistoliche" (4). Calcolatori in cui il flusso e la modifica dei dati sono controllabili dinamicamente dall'operatore a livello di porta logica.

"Carico di rottura specifico" (0)(1). Carico di rottura in Pascal, equivalente a N/m^2 diviso per il peso specifico, espresso in N/m^3, misurato alla temperatura di (296 ± 2) K [(23 ± 2)° C] ed umidità relativa del (50 ± 5)%.

"Carta personalizzata a microcircuito" (5): carta a microcircuito il cui microcircuito è stato programmato per una data d'applicazione e non può essere riprogrammato dall'utilizzatore per un'altra applicazione.

"Cavo" (1). Fascio di monofilamenti in genere disposti all'incirca parallelamente.

"CEP" (Cerchio di eguale probabilità) (7). Misura di precisione, raggio del cerchio con centro nel bersaglio, a distanza specificata, dentro il quale avviene l'impatto del 50% dei carichi utili.

"Circuito integrato a film" (3). Rete di elementi di circuiti e di interconnessioni metalliche realizzate con tecniche di deposito di film sottile o spesso su "substrato" isolante.

N.B.: Elemento di circuito: parte funzionante singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

"Circuito integrato a micropiastrine multiple" (3). Due o più "circuiti integrati monolitici" fissati su "substrato" comune.

"Circuito integrato ibrido" (3). Qualsiasi combinazione di circuiti integrati, o di circuiti integrati con 'elementi di circuiti' o 'componenti discreti' collegati assieme al fine di eseguire una o più funzioni specifiche ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. contenenti almeno un dispositivo non incapsulato,
b. collegati assieme usando metodi tipici di produzione dei circuiti integrati,
c. rimpiazzabili come una entità e
d. normalmente non disassemblabili.

N.B. 1.: "Elemento di circuito": parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

N.B. 2.: 'Componente discreto': 'elemento di circuito' in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

"Circuito integrato monolitico" (3). Combinazione di 'elementi di circuiti' passivi od attivi od entrambi:

a. fabbricati con processi di diffusione, di impiantazione o di deposito entro o sopra un singolo elemento semiconduttore, cioè una micropiastrina
b. considerati come associati in maniera inscindibile e
c. in grado di eseguire le funzioni di un circuito.

N.B.: 'Elemento di circuito': parte funzionante singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

"Circuito integrato ottico" (3). "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato ibrido" contenente uno o più parti, progettato per funzionare come dispositivo fotosensibile o fotoemettitore, o per eseguire una o più funzioni ottiche o elettroottiche.

"Codice oggetto" (o linguaggio oggetto) (9). Forma eseguibile dalla macchina di una espressione appropriata di uno o più processi ("codice sorgente" o linguaggio sorgente) tradotto da un sistema di programmazione.

"Codice sorgente" (o linguaggio sorgente) (4)(5)(6)(7)(9). Espressione appropriata di uno o più processi che possono essere convertiti da un sistema di programmazione in una forma eseguibile dalla macchina ("codice oggetto" o linguaggio soggetto).

"Colture vive isolate" (1). Sono comprese le colture vive in forma latente e le preparazioni essiccate.

"Commutazione ottica" (5). L'instradamento o la commutazione di segnali sotto forma ottica senza conversione in segnali elettrici.

"Complesso di guida" (7). Complesso che integra il processo di misura 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.

"Composito" (1)(2)(6)(8)(9). "Matrice" ed una o più fasi aggiuntive di particelle, materiali filiformi, fibre o loro combinazioni presenti per scopi specifici.

"Compressione dell'impulso" (6). Codifica e trattamento di un impulso di un segnale radar di lunga durata in un impulso di breve durata, pur conservando i vantaggi di una elevata energia impulsiva.

"Controllo a programma registrato" (2)(3)(5). Controllo che utilizza istruzioni immagazzinate in una memoria elettronica che possono essere eseguite da un processore per comandare l'esecuzione di funzioni predeterminate.

N.B.: Un'apparecchiatura può essere con "controllo a programma registrato" se la memoria elettronica è interna o esterna all'apparecchiatura stessa.

"Controllo adattivo" (2). Sistema di controllo che adatta la risposta in funzione delle condizioni rilevate durante il funzionamento (vedi ISO 2806-1980).

"Controllo della potenza irradiata" (7). Modifica della potenza trasmessa del segnale dell'altimetro per cui la potenza ricevuta all'altitudine dell'"aeromobile" risulta sempre quella minima necessaria per determinare l'altitudine.

"Controllo di contornatura" (2). 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/DIS 2806-1980).

"Controllo di volo primario" (7). Controllo della stabilità o della manovra di un "aeromobile" che si avvale di generatori di forza/momento, cioè superfici di governo aerodinamico o guida della spinta propulsiva.

"Controllo globale del volo" (7). Controllo automatizzato delle variabili di stato e delle traiettorie di volo di un "aeromobile" per soddisfare gli obiettivi della missione rispondendo alle variazioni in tempo reale dei dati relativi a obiettivi, pericoli o altri "aeromobili".

"Controllo numerico" (2). Controllo automatico di un processo realizzato da un dispositivo che utilizza dati numerici introdotti di norma durante lo svolgimento dell'operazione (Rif.ISO 2382).

"Controllore di canale di comunicazioni" (4). Interfaccia fisica che controlla la circolazione delle informazioni numeriche sincrone o asincrone. Trattasi di un assieme che può essere integrato in un calcolatore o in apparati di telecomunicazione per assicurare l'accesso alle comunicazioni.

"Costante di tempo" (6). Tempo che intercorre tra l'applicazione dello stimolo luminoso ed il momento in cui l'incremento di corrente raggiunge il valore di 1-1/e volte il valore finale (cioè il 63% del suo valore finale).

"Crittografia" (5). Disciplina che ingloba principi, mezzi e metodi per la trasformazione di dati al fine di occultarne il contenuto informativo, impedirne la modifica senza rivelazione o impedirne l'uso non autorizzato. La "crittografia" è limitata alla trasformazione delle informazioni mediante l'utilizzazione di uno o più parametri segreti (cioè criptovariabili) o mediante la gestione della chiave associata.

N.B.: 'Parametro segreto': una costante o una chiave non a conoscenza di altre persone o a conoscenza solo di un gruppo di persone.

"Densità di corrente globale" (3). Numero totale di ampere-spire nella bobina (cioè il numero delle spire moltiplicato per la corrente massima portata da ciascuna spira), diviso per la sezione trasversale totale della bobina (compresi i filamenti superconduttori, la matrice metallica nella quale sono incorporati i filamenti superconduttori, il materiale di incapsulamento, tutti i canali di raffreddamento, ecc.).

"Densità equivalente" (6). La massa di una ottica per unità di superficie proiettata sulla superficie ottica.

"Deviazione di posizione angolare" (2). 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 (Rif. VDI/VDE 2617, bozza: 'tavole rotanti sulle macchine di misura a coordinate').

"Di pubblico dominio" (NGT)(NTN)(NGS). Si applica al presente elenco e 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 "software" di essere considerati come "di pubblico dominio").

"Dispositivi di estremità" (2). Pinze, unità attive di lavorazione ed ogni altro attrezzo collegato alla piastra terminale del braccio di manipolazione del "robot".

N.B.: Unità attiva di lavorazione: dispositivo per l'applicazione di potenza motrice, di energia di lavorazione o di sensibilità al pezzo da lavorare.

"Durata dell'impulso" (6). Larghezza di un impulso "laser" misurata al livello della larghezza totale - metà intensità.

"EC". Vedere "Elemento di calcolo".

"Elemento di calcolo" (EC) (4). La più piccola unità di calcolo che produce un risultato aritmetico o logico.

"Elemento principale" (4). Un elemento è considerato "elemento principale" quando il suo valore di sostituzione rappresenta più del 35% del valore totale del sistema di cui è elemento. Il valore dell'elemento è il prezzo pagato per tale elemento dal fabbricante del sistema o da chi ne effettua l'integrazione. Il valore totale è il prezzo di vendita internazionale a parti che non hanno alcun legame con il venditore nel luogo di fabbricazione o nel luogo di consolidamento delle spedizioni.

"Estrazione in fusione" (1). Procedimento per solidificare rapidamente ed estrarre una lega sotto forma di nastro mediante inserzione di un piccolo segmento di un blocco raffreddato rotante nel bagno di lega metallica in fusione.

N.B.: Solidificare rapidamente: solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1.000 K/s.

"FADEC" vedere "Sistema a controllo numerico per la regolazione completamente automatica di motori".

"Fascio di fibre" (1). Fascio di 'trefoli' (in genere da 12 a 120) disposti all'incirca parallelamente.

N.B.: per "trefolo" di intende un fascio di "monofilamenti" (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.

"Fattore di scala" (giroscopi o accelerometri) (7). Rapporto da misurare tra la modifica in uscita e la modifica in ingresso. Il fattore di scala è generalmente valutato come la pendenza della linea diritta che può essere adattata con il metodo dei minimi quadrati applicato ai dati di entrata-uscita ottenuti facendo variare l'entrata in modo ciclico nella gamma di ingresso.

"Filato" (1). Fascio di 'trefoli' attorcigliati.

N.B.: Per 'trefolo' si intende un fascio di "monofilamenti" (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.

"Fisso" (5). Il termine "fisso" significa che l'algoritmo di codifica o di compressione non può accettare parametri forniti dall'esterno (ad es. variabili crittografiche o a chiave) e non può essere modificato dall'utilizzatore.

"Formatura superplastica" (1)(2). Processo di deformazione a caldo per metalli normalmente caratterizzati da un basso valore di allungamento (minore del 20%) al punto di rottura determinato a temperatura ambiente secondo prove convenzionali di resistenza alla trazione, in modo da ottenere durante il trattamento allungamenti di almeno due volte tali valori.

"Geograficamente distribuiti" (6). I sensori sono considerati "geograficamente distribuiti" quando i rispettivi siti di installazione sono distanti da qualunque altro sito più di 1.500metri in ogni direzione. I sensori mobili sono sempre considerati "geograficamente distribuiti".

"Gradiometro magnetico" (6). Strumento progettato per rivelare la variazione spaziale dei campi magnetici da sorgenti esterne allo strumento. Consiste di più "magnetometri" e materiali elettronici associati che producono una misura del gradiente del campo magnetico.

N.B.: Vedere anche "gradiometro magnetico intrinseco".

"Gradiometro magnetico intrinseco" (6). Strumento consistente in un singolo elemento di rivelazione del gradiente del campo magnetico e materiali elettronici associati che producono una misura del gradiente del campo magnetico.

N.B.: Vedere anche "gradiometro magnetico".

"Grammo effettivo" (01). Per le "materie fissili speciali" si intende:

a. per gli isotopi di plutonio e per l'uranio-233, il peso dell'isotopo in grammi;
b. per l'uranio arricchito all'1% o più in isotopo uranio-235, il peso dell'elemento in grammi, moltiplicato per il quadrato del suo arricchimento espresso in frazione di peso decimale;
c. per l'uranio arricchito al di sotto dell'1% in isotopo uranio-235, il peso dell'elemento in grammi, moltiplicato per 0,0001.

"Immunotossina" (1). Composto di un anticorpo unicellulare specifico monoclonale e di una "tossina" o "sottounità di tossina" che attacca selettivamente cellule malate.

"Incertezza di misura" (2). 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 (Rif.: ISO 10360-2 oppure VDI/VDE 2617).

"Inseguimento automatico del bersaglio" (6). Tecnica di trattamento che consente di determinare e di fornire automaticamente come uscita un valore estrapolato della posizione più probabile del bersaglio, in tempo reale.

"Instradamento adattivo dinamico" (5). Reinstradamento automatico del traffico basato sulla rivelazione e l'analisi delle reali condizioni presenti nella rete.

N.B.: La presente definizione non comprende i casi nei quali l'instradamento è deciso sulla base di informazioni definite in precedenza.

"Isolante" (9). Materiale applicato ai componenti di motori a razzo, cioè ai corpi di contenimento, agli ugelli, alle entrate degli ugelli, ai fondi dei corpi di contenimento, che può essere costituito da fogli di mescola di gomma composta, vulcanizzata o semivulcanizzata, contenente materiale isolante o refrattario. Può essere anche incorporato come riduttore di sforzo sui piani di comando o sugli ipersostentatori.

"Laser" (0)(2)(3)(5)(6)(7)(8)(9). Assieme di componenti in grado di produrre nel tempo e nello spazio luce coerente amplificata per emissione stimolata di radiazione.

N.B.: Vedere anche: "laser a trasferimento",
"laser ad elevatissima *potenza "(SHPL),*
"laser chimico",
"laser Q-commutati".

"Laser a trasferimento" (6). "Laser" eccitato per trasferimento di energia ottenuta dalla collisione di un atomo o di una molecola che non producono effetto laser con un atomo o una molecola che producono effetto laser.

"Laser ad elevatissima potenza" ("SHPL") (6). "Laser" in grado di emettere (in tutto o in parte) una energia impulsiva superiore a 1 kJ entro 50 ms o avente potenza media in onda continua superiore a 20 kW.

"Laser chimico" (6). "Laser" nei quali gli agenti attivi sono eccitati per mezzo di una energia emessa da una reazione chimica.

"Laser Q-commutati" (6). "Laser" in cui l'energia è immagazzinata nella popolazione di inversione o nel risonatore ottico ed è di conseguenza emessa sotto forma impulsiva.

"Lega meccanica" (1). Processo di lega risultante dall'adesione, frantumazione e riadesione di polveri elementari e di polveri di lega madre per mezzo di urto meccanico. Le particelle non metalliche possono essere incorporate nella lega mediante aggiunta di polveri appropriate.

"Linearità" (2). (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.

"Livello di rumore" (6). Segnale elettrico dato in termini di densità spettrale di potenza. La relazione del "livello di rumore" espresso in picco-picco è data come segue:

$S^2_{pp} = 8N_0 (f_2-f_1)$ dove S_{pp} è il valore picco-picco del segnale (ad esempio nanotesla), N_0 è la densità spettrale di potenza (ad esempio nanotesla^2/Hz) e (f_2-f_1) definisce la banda passante di interesse.

"Magnetometro" (6). Strumento progettato per rivelare i campi magnetici da sorgenti esterne allo strumento. Il magnetometro consiste di un singolo elemento di rivelazione del campo magnetico e di materiali elettronici associati che forniscono la misura del campo magnetico.

"Mandrino basculante" (2). Mandrino porta utensile che, durante il processo di lavorazione, modifica la posizione angolare del suo asse di riferimento rispetto a qualsiasi altro asse.

"Materia fissile speciale" (0). È definita come plutonio-239, uranio-233, "uranio arricchito in isotopi 235 o 233" e qualsiasi altro prodotto contenente gli elementi precedenti.

"Materiali fibrosi o filamentosi" (0)(1)(8). Comprendono:

a. "monofilamenti" continui,
b. "filati" e "fasci di fibre" continui,
c. "nastri", tessuti e mat irregolari e passamaneria,
d. coperture in fibre tagliate, filati e fibre agglomerate,
e. materiali filiformi monocristallini o policristallini di qualsiasi lunghezza,
f. pasta di poliammide aromatica.

"Materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" (0) possono essere rame, acciaio inossidabile, alluminio, ossido di alluminio, leghe di alluminio, nichelio o lega contenenti il 60% in peso o più di nichelio e polimeri di idrocarburi fluorinati resistenti all'UF_6, come appropriato per il tipo di processo di separazione.

"Matrice" (1)(2)(8)(9). Fase sostanzialmente continua che riempie lo spazio fra particelle, materiali filiformi o fibre.

"Matrice sul piano focale" (6). Strato piano lineare o a mosaico, o combinazione di strati piani, di elementi rivelatori individuali con o senza dispositivi elettronici di lettura che funziona sul piano focale.

N.B.: La presente definizione non include una pila di elementi rivelatori singoli né di rivelatori a due, tre o quattro elementi, a condizione che l'integrazione dei segnali rivelati ad istanti successivi non sia effettuata nell'elemento.

"Memoria centrale" (4). Memoria principale di rapido accesso per l'unità centrale di trattamento, destinata ai dati o alle istruzioni. Si compone della memoria interna di un "calcolatore numerico" e di ogni estensione gerarchica di questa memoria, come la memoria cache o la memoria di estensione ad accesso non sequenziale.

"Mezzi di produzione" (9). Sono costituiti dalle apparecchiature e loro "software" appositamente progettato integrati nelle installazioni per lo "sviluppo" o per una o più fasi della "produzione".

"Microcircuito microcalcolatore" (3). "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato a micropiastrine multiple" contenente una unità logica aritmetica (ALU) in grado di eseguire istruzioni di tipo generale da una memoria interna, su dati contenuti nella memoria interna.

N.B.: La memoria interna può essere incrementata per mezzo di una memoria esterna.

"Microcircuito microprocessore" (3). "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato a micropiastrine multiple" contenente una unità logica aritmetica (ALU) in grado di eseguire istruzioni di tipo generale da una memoria esterna.

N.B.1.: Il "microcircuito microprocessore" normalmente non contiene una memoria interna accessibile all'utente, sebbene possa contenere una memoria sulla piastrina che può essere utilizzata per l'esecuzione delle sue funzioni logiche.

N.B.2.: La presente definizione comprende gli assiemi di micropiastrine progettate per funzionare insieme al fine di fornire la funzione di un "microcircuito microprocessore".

"Microrganismi" (1)(2). Comprendono batteri, virus, micoplasmi, rickettsiae, clamydiae o funghi, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di colture vive isolate o come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture.

"Miglioramento dell'immagine" (4). Trattamento di immagini esterne portatrici di informazioni mediante algoritmi quali la compressione di tempo, il filtraggio, l'estrazione, la selezione, la correlazione, la convoluzione o le trasformazioni fra dominii (per es. trasformata rapida di Fourier o trasformata di Walsh). Gli algoritmi che utilizzano la trasformazione lineare o angolare di una immagine semplice, quali la traslazione, l'estrazione di parametri, la registrazione o la falsa colorazione non rientrano nel quadro della presente definizione.

"Miscelato" (1). Miscelazione filo-filo di fibre termoplastiche e fibre di rinforzo per produrre una miscela "matrice" di fibra di rinforzo in forma di fibra totale.

"Missili" (1)(3)(5)(6)(7)(9). Sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio, in grado di trasportare un carico utile di almeno 500 kg ad una distanza di almeno 300 km.

"Modificato per uso bellico" (1). Qualsiasi modifica o selezione (tale da alterare la purezza, la durata di inutilizzo, la virulenza, le caratteristiche di disseminazione o la resistenza ai raggi UV) volta ad accrescere l'efficacia nel produrre il numero di vittime umane o animali, degradare le attrezzature, o danneggiare i raccolti o l'ambiente.

"Modo di trasferimento asincrono" ("MTA") (5). Modo di trasferimento nel quale le informazioni sono organizzate in cellule; è asincrono nel senso che la sequenza periodica delle cellule dipende dalla velocità binaria richiesta o istantanea.

"Modulo specifico" (0)(1). Modulo di Young in pascal, equivalente a N/m^2 diviso per il peso specifico espresso in N/m^3, misurato alla temperatura di (296 ± 2) K [(23 ± 2)°C] ed umidità relativa del (50± 5)%.

"Monofilamento" (1) o filamento. Il più piccolo incremento di una fibra, in genere con un diametro di vari micron.

"MTA": vedere "Modo di trasferimento asincrono".

"Nastro" (1). Materiale costituito da "monofilamenti", 'trefoli', "fasci di fibre", "cavi" o "filati", ecc., intrecciati o unidirezionali, in genere preimpregnati di resina.

N.B.: Per 'trefolo" si intende un fascio di "monofilamenti" (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.

"Necessaria" (NGT)(1-9). Nel modo in cui è applicato alla "tecnologia" o al "software", si riferisce soltanto a quella porzione di "tecnologia" o "software" particolarmente responsabile del raggiungimento o del superamento di livelli di prestazione, caratteristiche o funzioni sottoposti ad autorizzazione. Tale "tecnologia" o "software" "necessaria" può essere condivisa da prodotti differenti.

"Ottimizzazione della traiettoria di volo" (7). Procedura che riduce al minimo le deviazioni dalla traiettoria quadridimensionale (spazio e tempo) prefissata ottimizzando le prestazioni o l'efficacia ai fini delle missioni.

"Pixel attivo" (6)(8). L'elemento più piccolo (singolo) dell'insieme a semiconduttori dotato di funzione di trasferimento fotoelettrico allorché esposto ad una radiazione luminosa (elettromagnetica).

"Polarizzazione" (accelerometro) (7). Uscita di un accelerometro in assenza di accelerazione.

"Polverizzazione" (1). Processo per ridurre un materiale in particelle mediante frantumazione o macinazione.

"Portata strumentale" (6). La portata specificata non ambigua visualizzata di un radar.

"Potenza di picco" (6). Energia per impulso, espressa in Joule, divisa per la durata dell'impulso, espressa in secondi.

"Precedentemente separato" (0)(1). L'applicazione di qualsiasi processo inteso ad elevare la concentrazione dell'isotopo controllato.

"Precisione" (2)(6). (Normalmente misurata in termini di imprecisione). È definita come la massima deviazione positiva o negativa, di un valore indicato rispetto ad una norma accettata o ad un valore reale.

"Preformati di fibre di carbonio" (1): un insieme ordinato di fibre rivestite o no che costituiscono il quadro di una parte prima dell'introduzione della "matrice" per formare un "composito";

"Pressa isostatica" (2). 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.

"Prestazione teorica composita" ("PTC") (3)(4). Misura della prestazione di calcolo espressa in milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s), calcolata usando l'aggregazione di "elementi di calcolo" ("EC").

N.B.: Vedere categoria 4, Nota tecnica.

"Produzione" (NGT)(NTN)(Tutte). Comprende tutti gli stadi di produzione quali: costruzione, ingegneria della produzione, fabbricazione, integrazione, assemblaggio (montaggio), ispezione, collaudo, assicurazione qualità.

"Profili aerodinamici a geometria variabile" (7). Utilizzano ipersostentatori da bordo di uscita, o ipersostentatori da bordo di attacco o rotazione del bordo di attacco intorno ad un punto fisso (pivot), la posizione dei quali può essere controllata in volo.

"Programma" (2)(6). Sequenza di istruzioni per la messa in atto di un procedimento in forma tale o trasferibile in forma tale che un calcolatore elettronico possa eseguire.

"Programmabilità accessibile all'utente" (4)(5)(6). 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.

"PTC": vedere "Prestazione teorica composita".

"Qualificato per impiego spaziale" (3)(6). Dispositivi progettati, fabbricati e controllati per rispondere a speciali requisiti elettrici, meccanici o ambientali necessari per il lancio e l'impiego di satelliti o di sistemi per il volo ad alte quote funzionanti ad altitudini uguali o superiori a 100 km.

"Radar spettro esteso" vedere "Spettro esteso radar".

"Reattore nucleare" (0). Comprende i materiali che si trovano nel contenitore del reattore o 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, che entrano in contatto diretto con questo fluido o ne permettono la regolazione.

"Rete di sensori ottici per il controllo di volo" (7). Rete di sensori ottici distribuiti che utilizza fasci "laser" e fornisce in tempo reale dati sul controllo di volo per l'elaborazione a bordo.

"Rete locale" (4). Sistema di comunicazione di dati che:

a. assicura la comunicazione diretta tra un certo numero di dispositivi di dati indipendenti e
b. è limitata ad un locale di superficie media (per esempio, immobile amministrativo, officina, edificio o magazzino).

N.B.: Dispositivi di dati: apparecchiature in grado di trasmettere o ricevere sequenze di informazioni numeriche.

"Ricerca scientifica di base" (NGT) (NTN). 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.

"Risoluzione" (2). Il più piccolo incremento di un dispositivo di misura ed il bit meno significativo di uno strumento numerico (Rif.:ANSI B-89.1.12).

"Ritardo di propagazione della porta di base" (3). Valore corrispondente alla porta di base utilizzata in un "circuito integrato monolitico". Per una famiglia di "circuiti integrati monolitici" questo valore può essere specificato sia come ritardo di propagazione per porta tipica all'interno della famiglia data, sia come ritardo di propagazione tipico per porta all'interno della famiglia data.

N.B. 1.: Il "ritardo di propagazione della porta di base" non deve essere confuso con i ritardi di ingresso/uscita di un "circuito integrato monolitico" complesso.

N.B. 2.: La famiglia è composta da tutti i circuiti integrati cui si applica tutto ciò che segue come metodologia e specifiche di produzione, fatte salve le funzioni rispettive:

a. L'architettura comune dell'hardware e del software.
b. La tecnologia comune di progettazione e produzione; e
c. Le caratteristiche comuni di base.

"Rivestimento interno" (9). Materiale 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 radicali ossidrilici terminali (HTPB) caricato di particelle di carbonio o altro polimero con l'aggiunta di agenti di indurimento, da spruzzare o depositare all'interno dei corpi di contenimento.

"Robot" (2)(8). Meccanismo di manipolazione del tipo a traiettoria continua o punto a punto che può utilizzare sensori ed avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. in grado di eseguire più funzioni;
b. in grado di posizionare od orientare materiali, pezzi, utensili o dispositivi speciali tramite movimenti variabili nello spazio tridimensionale;
c. avente tre o più dispositivi di asservimenti ad anello chiuso od 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, ad esempio senza intervento meccanico.

N.B.: La definizione sopra riportata non comprende i dispositivi seguenti:

1. meccanismi di manipolazione a comando esclusivamente manuale o controllabili tramite telecomando;
2. 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 od elettrici;
3. 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;
4. 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;
5. carrelli gru a piattaforma definiti come sistemi di manipolazione funzionanti a coordinate cartesiane, costruiti come parte integrale di una cortina verticale di scompartimenti di immagazzinamento e progettati per accedere al contenuto degli scompartimenti per immagazzinare o prelevare.

"Saldatura per diffusione" (1)(2)(9). Tecnica di collegamento molecolare allo stato solido di almeno due metalli separati per realizzare un pezzo singolo con resistenza comune uguale a quella del materiale meno resistente.

"Segnalazione su canale comune" (5). Metodo di segnalazione tra centrali nelle quali un canale trasporta, tramite messaggi muniti di etichetta, le informazioni di segnalazione relative ad una pluralità di circuiti o di chiamate ed altre informazioni quali quelle utilizzate per la gestione della rete.

"Sensori di immagini monospettrali" (6). Sensori in grado di effettuare una acquisizione di dati di immagini da una banda spettrale discreta.

"Sensori di immagini multispettrali" (6). Sensori in grado di effettuare una acquisizione simultanea o in serie di dati di immagini da due o più bande spettrali discrete. I sensori aventi più di 20 bande spettrali discrete sono talvolta definiti come sensori di immagini iperspettrali.

"Sensori radar interconnessi" (6). Due o più sensori radar sono interconnessi quando si scambiano tra di loro dati in tempo reale.

"SHPL": vedere "laser ad elevatissima potenza".

"Sicurezza a più livelli" (5). Classe di sistemi contenenti informazioni con sensibilità diverse che permettono l'accesso simultaneo ad utilizzatori aventi differenti abilitazioni di sicurezza e necessità di conoscenze, ma che evitano agli utilizzatori di accedere alle informazioni per le quali non dispongono di autorizzazione.

N.B.: La "sicurezza a più livelli" è una sicurezza informatica e non è l'affidabilità dei calcolatori in relazione alla prevenzione dei difetti dell'apparecchiatura e/o degli errori umani in generale.

"Sicurezza dell'informazione" (4)(5). Tutti i mezzi e le funzioni che assicurano l'accessibilità, la confidenzialità o l'integrità dell'informazione o delle comunicazioni con l'esclusione dei mezzi e delle funzioni previste per la protezione contro i malfunzionamenti. Comprende fra l'altro la "crittografia" la 'crittoanalisi', la protezione contro le emanazioni compromettenti e la sicurezza dei calcolatori.

N.B.: 'Crittoanalisi': Analisi di un sistema crittografico e/o delle sue entrate e uscite per ricavarne le variabili confidenziali o i dati riservati compreso il testo in chiaro.

"Sintetizzatore di frequenza" (3). Qualunque tipo di sorgente di frequenza o generatore di segnale, indipendentemente dall'effettiva tecnica utilizzata, in grado di fornire una molteplicità di frequenze in uscita simultanee od alternative, da una o più uscite controllate, derivate o disciplinate da un numero inferiore di frequenze standard (o campione).

"Sistema anticoppia con comando di circolazione o comando di direzione con comando di circolazione" (7). Sistema che utilizza l'aria soffiata sulle superfici aerodinamiche per aumentare o controllare le forze prodotte da queste superfici.

"Sistema di controllo attivo di volo" (7). Sistema avente la funzione di impedire i movimenti o i carichi strutturali indesiderabili dell'"aeromobile" e del missile trattando in modo autonomo i dati di uscita provenienti da più sensori e fornendo successivamente le istruzioni preventive necessarie per assicurare un controllo automatico.

"Sistema a controllo numerico per la regolazione completamente automatica di motori" ("FADEC") (7)(9). Sistema di controllo elettronico dei motori a turbina a gas o a ciclo combinato che si avvale di un calcolatore numerico al fine di controllare le variabili necessarie per la regolazione della spinta del motore o della potenza di uscita all'asse durante il ciclo di funzionamento del motore, dall'inizio della misurazione dell'erogazione del carburante fino all'arresto dell'erogazione del carburante.

"Sistemi esperti" (4)(7). Sistemi che forniscono risultati mediante l'applicazione di regole a dati immagazzinati indipendentemente dal "programma" ed in grado di realizzare una qualsiasi delle capacità seguenti:

a. modifica automatica del "codice sorgente" introdotto dall'utilizzatore,
b. dichiarazione della conoscenza legata a una classe di problemi in linguaggio quasi naturale,
c. acquisizione delle conoscenze necessarie per il loro sviluppo (apprendimento simbolico).

"Software" (NGS)(Tutte). Raccolta di uno o più "programmi" o microprogrammi fissati su qualsiasi supporto tangibile di espressione.

N.B.: "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.

"Sottounità di tossina" (1). Componente strutturalmente e funzionalmente separato di una "tossina" intera.

"Specchi deformabili" (6) (anche conosciuti come specchi ottici adattivi). Specchi:

a. aventi una sola superficie di riflessione ottica continua che è deformata in modo dinamico con l'applicazione di coppie o di forze individuali al fine di compensare le distorsioni presenti nella forma d'onda ottica incidente sullo specchio o
b. aventi elementi ottici multipli di riflessione che possono essere riposizionati in modo individuale e dinamico con l'applicazione di coppie o di forze al fine di compensare le distorsioni presenti nella forma d'onda ottica incidente sullo specchio.

"Spettro esteso" (5). Tecnica con la quale l'energia di un canale di comunicazione a banda relativamente stretta è estesa su uno spettro di energia molto più largo.

"Spettro esteso radar" (6). Qualsiasi tecnica di modulazione tendente a ripartire l'energia emessa da un segnale con una banda di frequenza relativamente ristretta, su una banda di frequenza molto più ampia, utilizzando ad esempio una codifica casuale o pseudo casuale.

"Stabilità" (7). Deviazione standard (1 sigma) della variazione di un particolare parametro rispetto al suo valore di calibrazione misurato in condizioni termiche stabili. Questa variazione può essere espressa come funzione di tempo.

"Stampaggio idraulico ad azione diretta" (2). Processo di deformazione che utilizza un serbatoio flessibile riempito di fluido, in contatto diretto con il pezzo da lavorare.

"Stato partecipante" (7). Stato che partecipa al regime Wassenaar.

"Substrato" (3). Strato di materiale di base con o senza tracciato di interconnessione e sul quale o entro il quale possono essere sistemati componenti discreti, circuiti integrati od entrambi.

N.B. 1.: "Componente discreto": "elemento di circuito" in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

N.B. 2.: "Elemento di circuito": parte funzionante singola, attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

"Substrato grezzo" (6). Composti monolitici di dimensioni adatte per la fabbricazione di elementi ottici, come gli specchi o le finestre ottiche.

"Superconduttori" (1)(3)(6)(8). Materiali, cioè metalli, leghe o composti che possono perdere tutta la resistenza elettrica (cioè che possono raggiungere una conduttività elettrica infinita e trasportare grandissime correnti elettriche senza produrre calore per effetto Joule).

N.B.: Lo stato "superconduttore" di un materiale è individualmente caratterizzato da una "temperatura critica", un campo magnetico critico, che è funzione della temperatura ed una densità di corrente critica che è funzione sia del campo magnetico che della temperatura.

"Superleghe" (2)(9). Leghe a base di nichelio, cobalto o ferro aventi resistenza superiore a qualsiasi lega della serie AISI 300 a temperature superiori a 922 K (649 °C) in severe condizioni ambientali e di funzionamento.

"Sviluppo" (NGT)(NTN)(Tutte). È relativo a tutti gli stadi che precedono la produzione di serie, quali: progettazione, ricerca di progetto, analisi di progetto, metodologia di progetto, assemblaggio e collaudo di prototipi, piani di produzione pilota, dati di progettazione, processo di trasformazione dei dati di progetto in un prodotto, progettazione di configurazione, progettazione di integrazione, rappresentazioni grafiche.

"Tasso vettoriale 3-D" (4). Numero di vettori generati al secondo aventi vettori politratto di 10 pixel, in rettangolo, ad orientazione casuale con valori di coordinate X-Y-Z interi o in virgola mobile (considerare il valore più elevato tra i tre).

"Tavola rotante basculante" (2). Tavola che permette al pezzo da lavorare la rotazione e l'inclinazione rispetto a due assi non paralleli, che possono essere coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura".

"Tecnologia" (NGT)(NTN)(Tutte). Informazioni specifiche necessarie allo "sviluppo", "produzione", o "utilizzazione" di merci. L'informazione può rivestire la forma sia di dati tecnici che di assistenza tecnica.

N.B. 1.: L'"assistenza tecnica" può rivestire varie forme quali istruzione, trasferimento di specializzazioni, addestramento, organizzazione del lavoro e servizi di consulenza e può comportare il trasferimento di dati tecnici.

N.B 2.: 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

"Temperatura critica" (1)(3)(6). Temperatura (talvolta indicata come temperatura di transizione) di uno specifico materiale "superconduttore" alla quale il materiale perde tutta la resistenza al passaggio di corrente elettrica continua.

"Tempo di assestamento" (3). Tempo richiesto perché il valore di uscita raggiunga il valore finale entro mezzo bit al momento della commutazione fra due livelli qualsiasi del convertitore.

"Tempo di attesa globale di interruzione" (4). Tempo necessario ad un sistema informatico per riconoscere una interruzione dovuta ad un fenomeno, provvedere all'interruzione ed effettuare una commutazione contestuale verso altra attività alternativa, residente in memoria, in attesa dell'interruzione.

"Tempo di commutazione della frequenza" (3)(5). Il tempo massimo (cioè il ritardo) necessario ad un segnale qualora si effettui una commutazione da una frequenza di uscita selezionata ad un'altra frequenza di uscita selezionata per raggiungere:

a. una frequenza entro 100 Hz dalla frequenza finale o
b. un livello di uscita entro 1 dB rispetto al livello di uscita finale.

"Tempra rapida" (1). Procedimento per solidificare rapidamente una colata di metallo fuso facendola urtare contro un blocco raffreddato, per ottenere un prodotto sotto forma di pagliuzze.

N.B.: Solidificare rapidamente: solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1.000 K/s.

"Tempra su cilindro" (1). Procedimento per solidificare rapidamente una colata di metallo fuso appoggiandola contro un blocco raffreddato in rotazione per ottenere un prodotto sotto forma di pagliuzze, nastri o barre.

N.B.: Solidificare rapidamente: solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1.000 K/s.

"Tolleranza ai guasti" (4). Capacità di un sistema informatico, in caso di mancato funzionamento di un qualsiasi componente della macchina o del "software", di continuare il suo funzionamento senza l'intervento umano ad un livello tale da consentire: la continuità del funzionamento, l'integrità dei dati e la capacità di ristabilire il funzionamento entro un certo tempo assegnato.

"Tossine" (1)(2). Tossine sotto forma di preparazioni o miscele deliberatamente isolate, comunque prodotte, diverse dalle tossine presenti come contaminanti di altri materiali quali campioni patologici, colture, alimenti o ceppi di "microrganismi".

"Tracce di sistema" (6). Rilevamento aggiornato della posizione di un aereo in volo, sottoposto a trattamento, correlazione (fusione dei dati del bersaglio radar rispetto alla posizione del piano di volo) disponibile ai controllori del centro di controllo del traffico aereo.

"Trasduttori di pressione" (2). Dispositivi che convertono le misurazioni di pressione in segnale elettrico.

"Trattamento del segnale" (3)(4)(5)(6). Trattamento di segnali esterni portatori di informazioni tramite algoritmi come la compressione di tempo, il filtraggio, l'estrazione, la selezione, la correlazione, la convoluzione o le trasformazioni tra dominii (ad esempio, trasformata rapida di Fourier o trasformata di Walsh).

"Trattamento di flussi multipli di dati" (4). Tecnica di microprogrammi o di architettura dell'apparecchiatura per il trattamento simultaneo di due o più sequenze di dati sotto il controllo di una o più sequenze di istruzioni con mezzi quali:

a. le architetture di dati multipli a istruzione singola (SIMD) quali i processori matriciali o vettoriali,
b. le architetture di dati multipli a istruzione singola e istruzioni multiple (MSIMD),
c. le architetture di dati multipli a istruzioni multiple (MIMD), comprese quelle strettamente accoppiate, completamente accoppiate o debolmente accoppiate o
d. reti strutturate di elementi di trattamento, comprese le "reti sistoliche".

N.B.: 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.

"Trattamento in tempo reale" (2)(4)(6)(7). Trattamento di dati mediante un calcolatore elettronico in risposta ad un evento esterno, entro limiti di tempo imposti dall'evento esterno.

"Tutte le compensazioni disponibili" (2). Dopo che sono state considerate tutte le misure disponibili al produttore per ridurre al minimo tutti gli errori di posizionamento sistematici per il particolare modello di macchina utensile.

"Unità di controllo di accesso alla rete" (4). Interfaccia fisica ad una rete di commutazione distribuita. Utilizza un supporto comune che funziona in permanenza alla stessa "velocità di trasferimento numerico" mediante arbitraggio (ad esempio rivelazione del gettone o della portante) per la trasmissione. Seleziona, indipendentemente da qualsiasi altro dispositivo, pacchetti di dati o gruppi di dati (per esempio IEEE 802) che gli sono indirizzati. È un assieme che può essere integrato in una apparecchiatura a calcolatore o di telecomunicazioni per assicurare l'accesso alle comunicazioni.

"Uranio arricchito in isotopi 235 o 233" (0). 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 (rapporto isotopico: 0,72%).

"Uranio impoverito" (0). Uranio il cui contenuto in isotopo 235 è inferiore a quello contenuto nell'uranio naturale.

"Uranio naturale" (0). Uranio contenente la miscela di isotopi reperibile allo stato naturale.

"Utilizzazione" (NGT)(NTN)(Tutte). Comprende: funzionamento, installazione (inclusa installazione in sito), manutenzione (verifiche), riparazione, revisione e rimessa a nuovo.

"Vaccino" (1). Prodotto medicinale volto a stimolare una risposta immunologica di difesa nell'uomo e negli animali per prevenire la malattia.

"Veicoli spaziali" (7)(9). Satelliti attivi e passivi e sonde spaziali.

"Velocità di precessione" (giroscopi) (7). Velocità della deriva all'uscita di un giroscopio rispetto all'uscita desiderata. Consiste di componenti aleatorie e sistematiche ed è espressa come un equivalente dello spostamento angolare all'ingresso per unità di tempo rispetto allo spazio inerziale.

"Velocità di trasferimento numerica" (5). Velocità totale binaria delle informazioni che sono direttamente trasferite su qualsiasi tipo di supporto.

N.B.: Vedere anche "Velocità di trasferimento numerica totale".

"Velocità di trasferimento numerica totale" (5). Numero di bit, compresi i bit di codifica in linea e i bit supplementari, ecc., per unità di tempo, che passano tra apparecchiature corrispondenti in un sistema di trasmissione numerico.

N.B.: Vedere anche "Velocità di trasferimento numerica".

"Velocità di trasmissione dati" (5). Velocità definita dalla Raccomandazione 53-36 dell'UIT, tenuto conto del fatto che per la modulazione non binaria i baud e i bit al secondo non sono equivalenti. Le cifre binarie per le funzioni di codifica, di verifica e di sincronizzazione sono incluse.

N.B. 1.: Nel determinare la "velocità di trasmissione dati", devono essere esclusi i canali di servizio ed i canali amministrativi.

N.B. 2.: È la velocità massima in un senso, cioè la velocità massima in trasmissione o in ricezione.

ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATI NEL PRESENTE ALLEGATO
(Il presente elenco sarà disponibile anche su disco)

Gli acronimi e le abbreviazioni utilizzati come termini definiti si trovano nelle "Definizioni dei termini usati nell'elenco delle merci a doppio uso".

ACRONIMO O ABBREVIAZIONE	SIGNIFICATO
ABEC	Annular Bearing Engineers Committee
AGMA	American Gear Manufacturers'Associ ation
AHRS	sistemi di riferimento di rotta e di assetto
AISI	American Iron-and Steel Institute
ALU	unità logica aritmetica
ANSI	American National Standards Institute
ASTM	Società americana per le prove di materiali
ATC	controllo del traffico aereo
AVLIS	Separazione isotopica di vapore atomico a "laser"
CAD	progettazione assistita da calcolatore
CAS	Chemical Abstracts Service
CCITT	Comitato consultivo internazionale telegrafico e telefonico
CEI	Commissione elettrotècnica internazionale
CEP	errore circolare probabile
CNTD	deposizione termica a nucleazione controllata
CRISLA	Reazione chimica mediante attivazione isotopica selettiva a laser
CVD	deposizione in fase di vapore di elementi chimici
CW	guerra chimica
CW	(laser)onda continua
DME	apparecchiature per la misurazione della distanza
DS	solidificazione direzionale
EB-PVD	deposizione fisica in fase di vapore per mezzo di fascio elettronico
EBU	European Broadcasting Union
ECM	lavorazione elettrochimica
ECR	risonanza elettrociclotrone
EDM	lavorazione elettroerosiva
EEPROM	memoria di sola lettura cancellabile e programmabile elettricamente
EIA	Electronic Industries Association
EMC	compatibilità elettromagnetica
FFT	trasformata rapida di Fourier
GLONASS	sistemi globali di navigazione via satellite
GPS	posizionamento globale a mezzo satellite
HBT	transistori etero bipolari
HDDR	modulo di registrazione numerica ad alta densità
HEMT	transistori ad elevata mobilità di elettroni
ICAO	Organizzazione per l'aviazione civile internazionale
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IFOV	campo di visione istantaneo
ILS	sistema di atterraggio strumentale
IRIG	Inter Range Instrumentation Group
ISAR	radar ad apertura sintetica inversa

ISO	Organizzazione internazionale per la standardizzazione
JISJ	apanese Industrial Standard
JT	Joule-Thomson
LIDAR	rivelazione e misura della distanza a mezzo della luce
MAC	codice di autenticazione del messaggio
Mach	rapporto tra la velocità di un corpo e la velocità del suono (da Ernst Mach)
MLIS	separazione isotopica molecolare a laser
MLS	sistemi di atterraggio a microonde
MOCVD	deposito in fase di vapore di elementi chimici organo-metallici
MRI	immagine a risonanza magnetica
MTBF	tempo medio tra due guasti
Mopt/s	milioni di operazioni teoriche al secondo
MTTF	tempo medio specificato prima del guasto
NBC	nucleare, biologico e chimico
NDT	tecniche non distruttive
PAR	radar di avvicinamento di precisione
PIN	numero personale di identificazione
ppm	parti per milione
PSD	densità spettrale di potenza
QAM	modulazione di ampiezza in quadratura
RF	radiofrequenza
SACMA	Suppliers of Advanced Composite Materials Association
SAR	radar ad apertura sintetica
SC	cristallo singolo
SLAR	radar avionico a scansione laterale
SMPTE	Society of Motion Pictures and Television Engineers
SRA	assieme rimpiazzabile in laboratorio
SRAM	memoria statica ad accesso casuale
SSR	radar secondari di sorveglianza
TCSEC	Trusted Computer System Evaluation Criteria
TIR	lettura totale del misuratore
UCV	unità di controllo e di visualizzazione
UIL	unità intercambiabile in linea
UIT	Unione internazionale delle telecomunicazioni
UTS	carico di rottura
UV	ultravioletto
VOR	radiofaro VHF onnidirezionale
YAG	laser a granato di ittio e alluminio

CATEGORIA 0 – MATERIALI NUCLEARI, IMPIANTI ED APPARECCHIATURE

0A Sistemi, apparecchiature e componenti

0A001 "Reattori nucleari" e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

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

b. contenitori metallici, o loro parti principali fabbricate in officina, appositamente progettati o preparati per contenere il nocciolo di un "reattore nucleare", compresa la copertura del contenitore in pressione del reattore;

c. apparecchiature di manipolazione appositamente progettate o preparate per l'introduzione o la rimozione del combustibile in "reattori nucleari";

d. barre di controllo appositamente progettate o preparate per il controllo del processo di fissione in "reattori nucleari", loro strutture di supporto o di sospensione, meccanismi di regolazione delle barre e tubi guida per barre;

e. tubi resistenti alla pressione, appositamente progettati o preparati per contenere gli elementi di combustibile ed il fluido refrigerante primario in un "reattore nucleare", in grado di sopportare una pressione di esercizio superiore di 5,1 MPa;

f. zirconio metallo e leghe sotto forma di tubi o assiemi di tubi in cui il rapporto in peso afnio/zirconio è inferiore a 1/500, appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in un "reattore nucleare";

g. pompe per la circolazione del refrigerante appositamente progettate o preparate per la circolazione del refrigerante primario di "reattori nucleari";

h. "elementi interni del reattore" appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in "reattori nucleari", comprendenti colonne di supporto del nocciolo, canali del combustibile, schermi termici, deflettori, piastre a griglie del nocciolo e piastre del diffusore;

Nota: in 0A001.h si intende per 'elementi interni del reattore' qualsiasi struttura principale all'interno del contenitore del reattore avente 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.

i. scambiatori di calore (generatori di vapore) appositamente progettati o preparati per essere utilizzati nel circuito del refrigerante primario di "reattori nucleari";

j. strumenti di rivelazione e misurazione dei neutroni appositamente progettati o preparati per determinare i livelli di flusso dei neutroni nel nocciolo di "reattori nucleari".

0B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

0B001 Impianti per la separazione di isotopi di "uranio naturale", di "uranio impoverito" e di "materie fissili speciali" e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti appositamente progettati per separare gli isotopi di "uranio naturale", di "uranio impoverito" e di "materie fissili speciali", come segue:
   1. impianti di separazione con centrifuga a gas,
   2. impianti di separazione per diffusione gassosa,
   3. impianti di separazione aerodinamica,
   4. impianti di separazione a scambio chimico,
   5. impianti di separazione a scambio ionico,
   6. impianti di separazione isotopica di vapore atomico a "laser" (AVLIS),
   7. impianti di separazione isotopica molecolare a "laser"(MLIS),
   8. impianti di separazione a plasma,
   9. impianti di separazione elettromagnetica;

b. centrifughe a gas, assiemi e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione con centrifuga a gas, come segue:

Nota: in 0B001.b si intende per "materiale ad alto rapporto resistenza/densità" uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   a. *acciaio Maraging avente carico di rottura uguale o superiore a 2.050 MPa;*
   b. *leghe di alluminio aventi carico di rottura uguale o superiore a 460 Mpa, o*
   c. *"materiali fibrosi o filamentosi" aventi "modulo specifico" superiore a $3,18 \times 10^6$ m e "carico di rottura specifico" superiore a $76,2 \times 10^3$ m;*

1. centrifughe a gas;

2. assiemi rotori completi;

3. tubi cilindrici rotori, con spessore di parete uguale o inferiore a 12 mm, diametro compreso tra 75 e 400 mm e costruiti con "materiali ad alto rapporto resistenza/densità";

4. anelli o soffietti con spessore di parete uguale o inferiore a 3mm, diametro compreso tra 75 e 400 mm, progettati per rinforzare localmente il tubo rotore o per collegarne un certo numero tra di loro, e costruiti con "materiali ad alto rapporto resistenza/densità";

5. diaframmi con diametro compreso tra 75 e 400 mm da montare all'interno dei tubi rotori, e costruiti con "materiali ad alto rapporto resistenza/densità";

6. coperchi superiori e inferiori con diametro compreso tra 75 e 400 mm sagomati in modo da permetterne l'alloggiamento alle estremità dei tubi rotori, costruiti con "materiali ad alto rapporto resistenza/densità";

7. cuscinetti a sospensione magnetica costituiti da un magnete anulare sospeso in alloggiamento costruito o protetto con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" contenenti un mezzo di smorzamento ed aventi l'accoppiamento magnetico con una espansione polare o con un secondo magnete sistemato nel coperchio superiore del rotore;

0B001 b. (segue)

8. cuscinetti appositamente preparati comprendenti un assieme con coperchio a perno rotante montato su smorzatore;

9. pompe molecolari comprendenti cilindri aventi scanalature elicoidali interne ottenute per estrusione o per lavorazione e fori interni ottenuti per lavorazione;

10. statori di forma anulare per motori polifase a corrente alternata, del tipo ad isteresi (o riluttanza) per funzionamento sincrono sottovuoto nella gamma di frequenze comprese tra 600 e 2.000 Hz e potenze comprese tra 50 e 1.000 VA;

11. contenitori/alloggiamenti di centrifuga per contenere l'assieme tubo rotore di una centrifuga a gas, costituiti da un cilindro rigido con spessore di parete uguale o inferiore a 30 mm e con i terminali lavorati di precisione e costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6"

12. prese di estrazione costituite da tubi con diametro interno uguale o inferiore a 12 mm per l'estrazione del gas UF_6 dall'interno di un tubo rotore di centrifuga per azione di un tubo di Pitot, costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

13. variatori di frequenza (convertitori o invertitori) appositamente progettati o preparati per alimentare gli statori dei motori delle centrifughe di arricchimento a gas, aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
    a. uscita polifase da 600 Hz a 2.000 Hz,
    b. controllo di frequenza migliore dello 0,1%,
    c. distorsione armonica inferiore al 2% e
    d. rendimento superiore all'80%;

c. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione per diffusione gassosa, come segue:

1. barriere di diffusione gassosa costruite con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" porosi metallici, polimeri o ceramici con dimensione dei pori compresa tra 10 e 100 nm, spessore uguale o inferiore a 5 mm e, per le forme tubolari, un diametro uguale o inferiore a 25 mm;

2. alloggiamenti dei diffusori gassosi costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

3. compressori (tipi a spostamento positivo, centrifugo e a flusso assiale) o ventilatori per gas con capacità di aspirazione volumetrica uguale o superiore a 1 m^3/min di UF_6 e pressione di mandata sino a 666,7 kPa, costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

4. dispositivi di tenuta dell'asse rotante per compressori o ventilatori specificati in 0B001.c.3 e progettati per limitare le infiltrazioni di gas tampone ad un tasso inferiore a 1.000 cm^3/min;

5. scambiatori di calore costruiti con alluminio, rame, nichelio o leghe contenenti più del 60% di nichelio, o combinazioni di questi metalli come tubi placcati, progettati per funzionare con pressione inferiore alla pressione atmosferica e tasso di perdita che limiti l'aumento della pressione a valori inferiori a 10 Pa/h con differenziale di pressione di 100 kPa;

6. valvole di tenuta a soffietti con diametro compreso tra 40 mm e 1.500mm, costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

0B001 (segue)

d. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione aerodinamica, come segue:

1. ugelli di separazione costituiti da canali curvi fessurati con raggio di curvatura inferiore ad 1 mm resistenti alla corrosione dell'UF_6 ed aventi all'interno dell'ugello un separatore a lama per suddividere in due correnti il flusso di gas;

2. tubi di ingresso a flusso tangenziale cilindrici o conici, (tubi vortex), costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" di diametro compreso tra 0,5 cm e 4 cm e rapporto lunghezza/diametro uguale o inferiore a 20/1 e con uno o più ingressi tangenziali;

3. compressori (tipi a spostamento positivo, centrifugo e a flusso assiale), o ventilatori per gas con capacità di aspirazione volumetrica uguale o superiore a 2 m^3/min costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" e loro dispositivi di tenuta dell'asse rotante;

4. scambiatori di calore costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

5. alloggiamenti di elementi di separazione aerodinamica, costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" per contenere i tubi vortex o gli ugelli di separazione;

6. valvole con tenuta a soffietti di diametro compreso tra 40 mm e 1.500 mm, costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

7. sistemi di processo per la separazione dell'UF_6 dal veicolo gassoso (idrogeno o elio) sino ad un contenuto uguale o inferiore a 1 ppm di UF_6 comprendenti:

   a. scambiatori di calore criogenici e crioseparatori in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153k (-120°C);
   b. unità di refrigerazione criogeniche in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 k (-120°C);
   c. ugelli di separazione o unità a tubi vortex per la separazione dell'UF_6 dal veicolo gassoso;
   d. trappole fredde per UF_6 in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 253 k (-20°C);

e. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione a scambio chimico, come segue:

1. colonne ad impulso liquido-liquido a scambio rapido con tempo di permanenza di stadio uguale o inferiore a 30 secondi e resistenti all'acido cloridrico concentrato (ad es. costruite o protette con idonei materiali plastici quali polimeri al fluorocarbonio o rivestite con vetro);

2. contattori centrifughi liquido-liquido a scambio rapido con tempo di permanenza di stadio uguale o inferiore a 30 secondi e resistenti all'acido cloridrico concentrato (ad es. costruiti o protetti con idonei materiali plastici quali polimeri al fluorocarbonio o rivestite con vetro);

3. celle di riduzione elettrochimiche resistenti a soluzioni di acido cloridrico concentrate intese a modificare la valenza dell'uranio;

0B001 e. (segue)

4. apparecchiature di alimentazione per celle di riduzione elettrochimiche per prelevare l'U^{+4} dal flusso organico e, per quelle parti in contatto con il flusso di processo, costruite o protette con idonei materiali (ad es. vetro, polimeri al fluorocarbonio, solfato di polifenile, polietere solfone e grafite impregnata di resina);

5. sistemi di preparazione della carica per la produzione di soluzione di cloruro di uranio ad alta purezza costituiti da apparecchiature di dissoluzione, estrazione di solvente e/o scambio ionico per la purificazione e per le celle elettrolitiche per ridurre l'uranio U^{+6} o U^{+4} a U^{+3};

6. sistemi di ossidazione dell'uranio per l'ossidazione di U^{+3} a U^{+4};

f. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione a scambio ionico, come segue:

1. resine a scambio ionico a reazione rapida, resine pellicolari o resine porose a macroreticolo nelle quali i gruppi attivi di scambio chimico sono limitati ad un rivestimento sulla superficie di una struttura di supporto porosa inattiva ed altre strutture composite di qualsiasi forma, comprese particelle o fibre di diametro uguale o inferiore a 0,2 mm, resistenti all'acido cloridrico concentrato e progettate per avere un periodo di dimezzamento della velocità di scambio inferiore a 10 secondi ed in grado di funzionare a temperature nella gamma da 373 K (100°C) a 473 K (200°C);
2. colonne (di forma cilindrica) a scambio ionico con diametro superiore a 1.000 mm, costruite o protette con materiali resistenti all'acido cloridrico concentrato (ad es. titanio o materiali plastici al fluorocarbonio) ed in grado di funzionare a temperature nella gamma da 373 K (100°C) a 473 K (200°C) e pressioni superiori a 0,7 MPa;
3. sistemi di reflusso a scambio ionico (sistemi di ossidazione o riduzione chimica o elettrochimica) per la rigenerazione degli agenti chimici ossidanti o riducenti usati negli stadi a cascata di arricchimento a scambio ionico;

g. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione isotopica di vapore atomico a "laser" (AVLIS), come segue:

1. cannoni di alta potenza a fascio elettronico a striscia o a scansione con potenza utile superiore a 2,5 kW/cm per impiego nei sistemi di vaporizzazione dell'uranio;

2. sistemi di maneggio dell'uranio metallo liquido per uranio fuso o leghe di uranio consistenti in crogioli, costruiti o protetti con idonei materiali resistenti alla corrosione ed al calore (ad es. tantalio, grafite rivestita di ossido di ittrio, grafite rivestita di altri ossidi di terre rare o loro miscele) ed apparecchiature di raffreddamento per i crogioli;
N.B.: VEDERE ANCHE 2A225.

3. sistemi di collettori del prodotto e delle code costruiti o rivestiti con materiali resistenti al calore e alla corrosione del vapore di uranio metallo o liquido, quali la grafite rivestita di ossido di ittrio o il tantalio;

4. alloggiamenti del modulo di separazione (serbatoi cilindrici o rettangolari) per contenere la sorgente di vapore di uranio metallo, il cannone a fascio elettronico ed i collettori del prodotto e delle code;

0B001 g. (segue)

5. "laser" o sistemi "laser" per la separazione di isotopi di uranio con uno stabilizzatore di frequenza dello spettro per funzionamento su periodi di tempo estesi;
N.B.: VEDERE ANCHE 6A005 E 6A205.

h. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione isotopica molecolare a "laser" (MLIS) o la reazione chimica mediante attivazione isotopica selettiva a laser (CRISLA), come segue:

1. ugelli ad espansione supersonica per il raffreddamento di miscele di UF_6 e del veicolo gassoso a temperature uguali o inferiori a 150 K (-123°C) e costruiti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

2. collettori del prodotto del pentafluoruro di uranio (UF_5) consistenti di collettori filtro, collettore ad impatto o di tipo a ciclone o loro combinazioni, e costruiti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_5/UF_6";

3. compressori costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" e loro dispositivi di tenuta dell'asse rotante;

4. apparecchiature per fluorurare l'UF_5 (solido) in UF_6 (gassoso);

5. sistemi di processo per la separazione dell'UF_6 dal veicolo gassoso (azoto o argon) comprendenti:
   a. scambiatori di calore criogenici e crioseparatori in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (-120°C);
   b. unità di refrigerazione criogeniche in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (-120°C) ;
   c. trappole fredde per UF_6 in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 253 K (-20°C);

6. "laser" o sistemi "laser" per la separazione di isotopi di uranio con uno stabilizzatore di frequenza dello spettro per funzionamento su periodi di tempo estesi;
N.B.: VEDERE ANCHE 6A005 E 6A205.

i. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione a plasma, come segue:

1. sorgenti di potenza a microonde e antenne per la produzione e l'accelerazione di ioni, aventi una frequenza di uscita superiore a 30 Ghz ed una potenza di uscita media superiore a 50 kW;

2. bobine di eccitazione di ioni a radiofrequenza per frequenze superiori a 100 kHz ed in grado di sopportare una potenza media superiore a 40 kW;

3. sistemi di generazione di plasma di uranio;

4. sistemi di maneggio dell'uranio metallo liquido per uranio fuso o leghe di uranio consistenti in crogioli, costruiti o protetti con idonei materiali resistenti alla corrosione ed al calore (ad es. tantalio, grafite rivestita di ossido di ittrio, grafite rivestita di altri ossidi di terre rare o loro miscele) ed apparecchiature di raffreddamento per i crogioli;
N.B.: VEDERE ANCHE 2A225.

0B001 i. (segue)

5. collettori del prodotto e delle code costruiti o protetti con materiali resistenti al calore e alla corrosione del vapore di uranio, quali la grafite rivestita di ossido di ittrio o il tantalio;

6. alloggiamenti (di forma cilindrica) del modulo di separazione per contenere la sorgente del plasma di uranio, le bobine di eccitazione a radiofrequenza ed i collettori del prodotto e delle code e costruiti con idoneo materiale non magnetico (ad es. acciaio inossidabile);

j. apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per il processo di separazione elettromagnetica, come segue:

1. sorgenti di ioni, singole o multiple consistenti in una sorgente di vapore, ionizzatore ed acceleratore del fascio costruiti con idonei materiali non magnetici (ad es. grafite, acciaio inossidabile o rame) ed in grado di fornire una corrente totale del fascio ionico uguale o superiore a 50 mA;

2. piastre collettrici di ioni per ricevere i fasci ionici di uranio arricchito o impoverito, consistenti in due o più fenditure e cavità e costruite con idonei materiali non magnetici (ad es. grafite o acciaio inossidabile);

3. alloggiamenti sotto vuoto per i separatori elettromagnetici di uranio costruiti con materiali non magnetici (ad es. acciaio inossidabile) e progettati per funzionare a pressioni uguali o inferiori a 0,1 Pa;

4. espansioni polari magnetiche con diametro superiore a 2 m;

5. alimentatori ad alta tensione per sorgenti ioniche, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. in grado di funzionare in modo continuo;
   b. tensione di uscita uguale o superiore a 20.000 V;
   c. corrente di uscita uguale o superiore a 1A e
   d. regolazione della tensione migliore dello 0,01% per un periodo di 8 ore;
   N.B.: VEDERE ANCHE 3A227.

6. alimentatori per magneti (di elevata potenza, corrente continua) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. in grado di funzionare in modo continuo con una corrente di uscita uguale o superiore a 500 A ad una tensione uguale o superiore a 100 V e
   b. regolazione della corrente o della tensione migliore dello 0,01% per un periodo di 8 ore.
   N.B.: VEDERE ANCHE 3A226.

0B002 Sistemi ausiliari appositamente progettati o preparati, apparecchiature e componenti, come segue, per impianti di separazione isotopica specificati in 0B001, costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6":

a. autoclavi di alimentazione, forni o sistemi usati per trasferire l'UF_6 al processo di arricchimento;

b. desublimatori o trappole fredde, utilizzati per eliminare l'UF_6 dal processo di arricchimento per il successivo trasferimento alla fase di riscaldamento;

0B002 (segue)

c. stazioni del prodotto e delle code per il trasferimento dell'UF_6 nei contenitori;

d. stazioni di liquefazione o solidificazione usate per eliminare l'UF_6 dal processo di arricchimento mediante compressione, raffreddamento e conversione dell'UF_6 in forma liquida o solida;

e. sistemi di tubazioni e sistemi di intestazione appositamente progettati per trasportare l'UF_6 negli stadi a cascata a diffusione gassosa, centrifuga o aerodinamica;

f. 1. collettori o intestazioni sotto vuoto aventi capacità di aspirazione uguale o superiore a 5 m^3/min o
2. pompe a vuoto, appositamente progettate per funzionare in atmosfere contenenti l'UF_6;

g. spettrometri di massa/sorgenti ioniche per l'UF_6 appositamente progettati o preparati per il prelievo in linea di campioni di alimentazione, del prodotto o delle code dai flussi di UF_6 gassoso ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. capacità di risoluzione unitaria per masse superiori a 320 amu (unità di massa atomica);
2. sorgenti ioniche costruite o rivestite con nichelcromo o monel, o placcate con nichelio;
3. sorgenti di ionizzazione a bombardamento di elettroni e
4. sistema di collettore idoneo per l'analisi isotopica.

0B003 Impianti per la conversione dell'uranio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate, come segue:

a. sistemi per la conversione di concentrati di minerale uranio in $U0_3$,
b. sistemi per la conversione di $U0_3$ in UF_6,
c. sistemi per la conversione di $U0_3$ in $U0_2$,
d. sistemi per la conversione di $U0_2$ in UF_4,
e. sistemi per la conversione di UF4 in UF6,
f. sistemi per la conversione di UF4 in uranio metallo,
g. sistemi per la conversione di UF6 in U02,
h. sistemi per la conversione di UF6 in UF4.

0B004 Impianti per la produzione o la concentrazione di acqua pesante, deuterio e composti di deuterio, e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti per la produzione di acqua pesante, deuterio o composti di deuterio, come segue:
1. impianti per lo scambio acqua-idrogeno solforato;
2. impianti per lo scambio ammoniaca-idrogeno;

0B004 (segue)

b. apparecchiature e componenti, come segue:

1. torri di scambio acqua-idrogeno solforato costruite con acciaio fino al carbonio (ad es. ASTM A 516) di diametro compreso tra 6 m e 9 m in grado di funzionare a pressioni uguali o superiori a 2 MPa e aventi una tolleranza per corrosione uguale o superiore a 6 mm;

2. ventilatori o compressori centrifughi a stadio unico a bassa pressione (cioè 0,2 MPa) per la circolazione di gas di idrogeno solforato (cioè gas contenente più del 70% di H2S) aventi una capacità di flusso uguale o superiore a 56 m3/s quando fatti funzionare a pressioni uguali o superiori a 1,8 MPa e dotati di dispositivi di tenuta progettati per funzionare con H2S umido;

3. torri di scambio ammoniaca-idrogeno aventi un'altezza uguale o superiore a 35 m e diametro compreso tra 1,5 m e 2,5 m in grado di funzionare a pressioni superiori a 15 MPa;

4. elementi interni delle torri, compresi contattori di stadio, e pompe di stadio incluse quelle immerse, per la produzione di acqua pesante che utilizzano il processo di scambio ammoniaca-idrogeno;

5. piroscissori di ammoniaca con pressioni di esercizio uguali o superiori a 3 MPa per la produzione di acqua pesante che utilizzano il processo di scambio ammoniaca-idrogeno;

6. analizzatori ad assorbimento infrarosso in grado di analizzare in tempo reale il rapporto idrogeno/deuterio, quando le concentrazioni di deuterio sono uguali o superiori al 90%;

7. bruciatori catalitici per la conversione di gas deuterio arricchito in acqua pesante che utilizzano il processo di scambio ammoniaca-idrogeno;

8. sistemi completi di arricchimento dell'acqua pesante o loro colonne per aumentare la concentrazione di deuterio nell'acqua pesante fino alla qualità per reattori.

0B005 Impianti appositamente progettati per la fabbricazione di elementi di combustibile per "reattori nucleari" e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate.

Nota: un impianto per la fabbricazione di elementi di combustibile per "reattori nucleari" comprende apparecchiature che:

a. entrano normalmente in contatto diretto con il flusso produttivo di materiali nucleari o ne trattano o ne assicurano direttamente la regolazione;
b. *sigillano il* materiale *nucleare nell'involucro;*
c. *verificano* l'integrità *dell'involucro o del sigillo o*
d. *verificano il* trattamento *di finitura del combustibile solido.*

0B006 Impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari" e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati.

Nota: lo 0B006 comprende:

a. *impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari" comprendenti le apparecchiature e i componenti che normalmente entrano in contatto diretto con il combustibile irraggiato e con i flussi di trattamento dei principali materiali nucleari e dei prodotti di fissione e ne assicurano la regolazione;*

b. *macchine per tagliare o sminuzzare elementi di combustibile, cioè apparecchiature telecomandate destinate a tagliare, affettare, sminuzzare o tranciare assiemi, fasci o barre di combustibile irraggiato per "reattori nucleari";*

c. *dissolutori, recipienti di sicurezza anticriticità (ad es. recipienti di piccolo diametro, anulari o piatti) appositamente progettati o preparati per la dissoluzione del combustibile irraggiato per "reattori nucleari", in grado di sopportare liquidi caldi altamente corrosivi e con possibilità di essere caricati e revisionati a distanza;*

d. *apparecchi per l'estrazione controcorrente con solventi e apparecchiature di trattamento a scambio ionico, appositamente progettati o preparati per l'impiego in impianti di ritrattamento di "uranio naturale", "uranio impoverito" o "materie fissili speciali" irraggiati;*

e. *recipienti di contenimento o di stoccaggio appositamente progettati come recipienti di sicurezza anticriticità e resistenti agli effetti corrosivi dell'acido nitrico;*

Nota: i recipienti di contenimento o di stoccaggio hanno normalmente le caratteristiche seguenti:

1. *pareti o strutture interne con un equivalente di boro (calcolato per tutti gli elementi costitutivi secondo quanto specificato nella nota allo OCOO4) di almeno il 2%;*
2. *diametro non superiore a 175 mm per i recipienti cilindrici; o*
3. *larghezza non superiore a 75 mm per recipienti piatti o anulari.*

f. *sistemi completi appositamente progettati o preparati per la conversione del nitrato di plutonio in ossido di plutonio;*

g. *sistemi completi appositamente progettati o preparati per la produzione di plutonio metallo;*

h. *strumentazione di controllo del processo appositamente progettata o preparata per il monitoraggio o il controllo del ritrattamento di "uranio naturale", "uranio impoverito" o "materie fissili speciali" irraggiati.*

0C Materiali

0C001 "Uranio naturale", "uranio impoverito" o torio sotto forma di metallo, lega, composto chimico o concentrato e qualsiasi altro materiale contenente uno o più dei prodotti sopra citati.

Nota: *lo 0C001 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:*

a. quattro grammi o meno di "uranio naturale" o di "uranio impoverito" se contenuti in un componente sensibile di strumenti;

b. "uranio impoverito" appositamente fabbricato per le applicazioni civili non nucleari seguenti:

1. schermi,

2. aventi una massa non superiore a 100 kg,

3. imballaggi,

4. zavorre contrappesi aventi una massa non superiore a 100 kg;

c. leghe contenenti meno del 5% di torio;

d. *prodotti ceramici contenenti torio fabbricati per usi non nucleari.*

0C002 "Materie fissili speciali"

Nota: *Lo 0C002 non sottopone ad autorizzazione quattro "grammi effettivi" o meno se sono contenuti in un componente sensibile di strumenti.*

0C003 Deuterio, acqua pesante (ossido di deuterio) ed altri composti di deuterio e miscele e soluzioni contenenti deuterio nelle quali il rapporto isotopico deuterio/idrogeno superi 1/5.000.

0C004 Grafite di qualità nucleare, avente un grado di purezza inferiore a 5 parti per milione di boro equivalente e densità superiore a 1,5 g/cm^3.
N.B.: VEDERE ANCHE 1C107

Nota 1: *lo 0C004 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:*

a. i manufatti di grafite aventi una massa inferiore ad 1 Kg, diversi da quelli appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in un reattore nucleare;

b. *la polvere di grafite.*

Nota 2: *allo 0C004 il boro equivalente (BE) è definito come la somma di BE_z per le impurità (ad esclusione del $BE_{carbonio}$ in quanto il carbonio non è considerato un'impurità), compreso il boro, dove:*

0C004 Nota 2 (segue)

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

dove CF è il fattore di conversione = $\frac{\sigma_z A_B}{\tau_B A_z}$

e σ_B e σ_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.

0C005 Composti o polveri appositamente preparati, resistenti alla corrosione dell'UF_6 (ad es. nichelio o leghe contenenti il 60% o più in peso di nichelio, ossido di alluminio e polimeri di idrocarburi completamente fluorurati), per la costruzione di barriere di diffusione gassosa, aventi una purezza uguale o superiore al 99,9% in peso e dimensione media delle particelle inferiore a 10 micrometri misurata secondo la norma ASTM B330 ed un elevato grado di uniformità della dimensione delle particelle.

0D Software

0D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nella presente categoria.

0E Tecnologia

0E001 "Tecnologia" in conformità della nota sulla tecnologia nucleare per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nella presente categoria.

CATEGORIA 1 - MATERIALI, MATERIALI CHIMICI, "MICRORGANISMI" E "TOSSINE"

1A Sistemi, apparecchiature e componenti

1A001 Componenti costituiti di composti fluorurati, come segue:

a. dispositivi di tenuta, guarnizioni, sigillanti o serbatoi elastici per carburante appositamente progettati per impiego su "aeromobili" o impiego aerospaziale, costituiti da più del 50% in peso di uno qualsiasi dei materiali specificati in 1C009.b o 1C009.c;

b. polimeri e copolimeri piezoelettrici costituiti da fluoruro di vinilidene specificati in 1C009.a:
   1. sotto forma di fogli o pellicole e
   2. con spessore superiore a 200 µm;

c. dispositivi di tenuta, guarnizioni, sedi di valvole, serbatoi elastici o membrane costituiti da fluoroelastomeri contenenti almeno un monomero di viniletere, appositamente progettati per impiego su "aeromobili", 'missili' o impiego aerospaziale.
   Nota: *nell'1A001.c., per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio.*

1A002 Strutture o prodotti laminati "compositi" aventi una delle caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 1A202, 9A010 e 9A110

a. aventi una "matrice" organica e fabbricati con materiali specificati in 1C010.c, 1C010.d o 1C010.e o
b. aventi una "matrice" metallica o di carbonio e fabbricati con:
   1. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio con:
      a. "modulo specifico" superiore a $10{,}15 \times 10^6$ m e
      b. "carico di rottura specifico" superiore a $17{,}7 \times 10^4$ m o
   2. materiali specificati in 1C010.c.

Nota 1: *l'1A002 non sottopone ad autorizzazione strutture o prodotti laminati compositi costruiti con "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio impregnati con resine epossidiche utilizzati per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aerei, a condizione che la dimensione non superi 1 m^2.*

Nota 2: *l'1A002 non sottopone ad autorizzazione prodotti lavorati o semilavorati appositamente progettati per solo uso civile, quali:*
   a. articoli sportivi,
   b. industria automobilistica,
   c. industria delle macchine utensili,
   d. *settore medico.*

1A003 Manufatti realizzati con sostanze polimeriche non fluorurate specificate in 1C008.a.3, sotto forma di pellicole, fogli, nastri o strisce aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. spessore superiore a 0,254 mm o
b. rivestiti o laminati con carbonio, grafite, metalli o sostanze magnetiche.

Nota: *l'1A003 non sottopone ad autorizzazione i manufatti rivestiti o laminati con rame e progettati per circuiti elettronici stampati.*

1A004 Apparecchiature e componenti di protezione e rivelazione diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 2B351 E 2B352

a. maschere antigas, filtri e relative apparecchiature di decontaminazione progettate o modificate per la difesa da agenti biologici o materiali radioattivi "modificati per uso bellico" o da agenti di guerra chimica (CN) e loro componenti appositamente progettati;

b. abiti, guanti e calzature protettivi appositamente progettati o modificati per la difesa da agenti biologici o materiali radioattivi "modificati per uso bellico" o da agenti di guerra chimica (CN);

c. sistemi di rivelazione di agenti nucleari, biologici e chimici (NBC) appositamente progettati o modificati per rivelare o individuare agenti biologici, materiali radioattivi "modificati per uso bellico" o agenti di guerra chimica (CN) e loro componenti appositamente progettati.

Nota: l'1A004 non sottopone ad autorizzazione:
a. dosimetri per il controllo delle radiazioni assorbite dalle persone;
b. apparecchiature esclusivamente destinate, per progettazione o per applicazione, alla protezione dai rischi specifici connessi con le attività industriali civili nei settori estrattivo, agricolo, farmaceutico, medico, veterinario, ambientale, della gestione dei rifiuti e alimentare.

1A005 Indumenti corazzati, e loro componenti appositamente progettati, diversi da quelli prodotti secondo norme o specifiche militari o aventi prestazioni equivalenti.
N.B.: VEDERE ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO

Nota 1: l'1A005 non sottopone ad autorizzazione singoli abiti corazzati e relativi accessori se al seguito dell'utente a scopo di protezione personale.
Nota 2: l'1A005 non sottopone ad autorizzazione gli indumenti corazzati per la protezione frontale unicamente da frammenti e onde d'urto provocati da congegni esplosivi non militari.

1A102 Materiali risaturati pirolizzati carbonio-carbonio progettati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o i razzi sonda specificati in 9A104.

1A202 Strutture composite, diverse da quelle specificate in 1A002, di forma tubolare aventi tutte le caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A010 E 9A110

a. diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm e
b. costruite con uno qualsiasi dei "materiali fibrosi o filamentosi" specificati in 1C010.a o 1C010.b o 1C210.a o con i materiali preimpregnati al carbonio specificati in 1C210.c.

1A225 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.

1A226 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.

1A227 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^2;
b. una densità superiore a 3 g/cm^3 e
c. uno spessore uguale o superiore a 100 mm.

Nota tecnica:
in 1A227 con il termine 'zona fredda' si intende la zona di visualizzazione esposta al più basso livello di radiazione nella progettazione.

1B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

1B001 Apparecchiature per la produzione di fibre, preimpregnati, preformati o materiali "compositi" specificati in 1A002 o 1C010, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 1B101 e 1B201

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre sono coordinati e programmati secondo tre o più assi, appositamente progettate per fabbricare strutture o prodotti laminati "compositi" utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi";

b. macchine per la messa in opera di nastri o per il piazzamento di cavi di filamenti i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera di nastri, di cavi di filamenti o di fogli sono coordinati e programmati secondo due o più assi, appositamente progettate per la fabbricazione di strutture "composite" per cellule di aerei o di 'missili';
Nota: in 1B001.b. per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo o sistemi di veicoli aerei senza equipaggio.

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: l'1B001.c. non sottopone ad autorizzazione le macchine tessili non modificate per le utilizzazioni finali sopra indicate.

1B001 (segue)

d. apparecchiature appositamente progettate o adattate per la produzione di fibre di rinforzo come segue:

1. apparecchiature per la trasformazione di fibre polimeriche (quali poliacrilonitrile, rayon, resina o policarbosilano) in fibre di carbonio o in fibre di carburo di silicio, compresi i dispositivi speciali per la tensione della fibra durante il riscaldamento;

2. apparecchiature per la deposizione sotto forma di vapore con processo chimico di elementi o composti su substrati filamentosi riscaldati per la fabbricazione di fibre di carburo di silicio;

3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio);

4. apparecchiature per la trasformazione, con trattamento termico, di alluminio contenente fibre di materiali precursori in fibre di allumina;

e. apparecchiature per la produzione, con il metodo della fusione a caldo, di preimpregnati specificati in 1C010.e;

f. apparecchiature per l'ispezione non distruttiva in grado di rilevare i difetti nelle tre dimensioni, con l'impiego dell'ecografia o della tomografia a raggi X ed appositamente progettate per i materiali "compositi".

1B002 Sistemi e loro componenti appositamente progettati per evitare la contaminazione e appositamente progettati per la produzione di leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati specificati in 1C002.a.2, 1C002.b. o 1C002.c.

1B003 Attrezzature, matrici, forme o montaggi per la "formatura superplastica" o la "saldatura per diffusione" del titanio, dell'alluminio o di loro leghe, appositamente progettati per la fabbricazione di:

a. strutture di cellule o strutture aerospaziali,
b. motori per "aeromobili" o motori aerospaziali o
c. componenti appositamente progettati per tali strutture o motori.

1B101 Apparecchiature, diverse da quelle specificate in 1B001, per la "produzione" di materiali compositi strutturali, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 1B201

Nota: i componenti ed accessori specificati in 1B101 comprendono: 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.

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti 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";

1B101 segue

c. 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 policarbosilano) 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 e

3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio);

d. apparecchiature progettate o modificate per il trattamento speciale della superficie delle fibre o per la produzione di preimpregnati o di preformati specificati in 9A110.
Nota: *in 1B101.d. sono compresi rulli, tenditori, apparecchiature per rivestimenti, apparecchiature di taglio e matrici di taglio.*

1B115 Apparecchiature per la "produzione", il trattamento e il collaudo di accettazione dei propellenti o loro costituenti specificati in 1C011.a, 1C011.b, 1C111 o nell'elenco dei materiali di armamento e loro componenti appositamente progettati.

Nota 1: *l'1B115 sottopone ad autorizzazione solo i miscelatori seguenti 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:*
a. miscelatori a colata discontinua aventi una capacità volumetrica totale uguale o superiore a 110 litri ed almeno un albero per miscelare/impastare montato fuori centro;
b. miscelatori a colata continua aventi due o più alberi per miscelare/impastare e la possibilità di aprire la camera di miscelazione.

Nota 2: *per le apparecchiature appositamente progettate per uso militare, vedere l'elenco dei materiali di armamento.*

Nota 3: *l'1B115 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature per la "produzione", il trattamento ed il collaudo di accettazione del carburo di boro.*

1B116 Iniettori appositamente progettati per la produzione di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, anima o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperatura da 1.573 K (1.300° C) a 3.173 K (2.900° C) a pressioni da 130 Pa a 20 kPa.

1B201 Macchine per l'avvolgimento di filamenti, diverse da quelle specificate in 1B001 o 1B101, e attrezzature connesse, 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 compositi utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi" e
3. in grado di avvolgere rotori cilindrici di diametro compreso tra 75 mm e 400 mm e lunghezze uguali o superiori a 600 mm;

1B201 (segue)

b. controlli di coordinamento e di programmazione per le macchine per l'avvolgimento di filamenti specificate in 1B201.a;

c. mandrini di precisione per le macchine per l'avvolgimento di filamenti specificate in 1B201.a.

1B225 Celle elettrolitiche per la produzione di fluoro, con resa in uscita superiore a 250 g/h di fluoro.

1B226 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.

Nota: in 1B226 sono compresi i separatori:
a. in grado di arricchire gli isotopi stabili;
b. aventi le sorgenti ioniche ed i collettori immersi entrambi nel campo magnetico e le configurazioni nelle quali entrambi risultino esterni al campo.

1B227 Convertitori di sintesi di ammoniaca o unità di sintesi di ammoniaca, nei quali il gas di sintesi (azoto ed idrogeno) è estratto da una colonna di scambio ad alta pressione ammoniaca-idrogeno e l'ammoniaca sintetizzata è riportata nella suddetta colonna.

1B228 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_2 e
d. aventi un diametro interno uguale o superiore ad 1 m e lunghezza effettiva uguale o superiore a 5 m.

1B229 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, vedere 0B004.

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;

1B229 (segue)

b. 'contattori interni' delle colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato specificate in 1B229.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.

1B230 Pompe in grado di far circolare soluzioni di catalizzatori di ammide di potassio concentrate o diluite in ammoniaca liquida (KNH_2/NH_3), aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. a tenuta di aria (cioè sigillate ermeticamente);
b. portata superiore a 8,5 m^3/h e
c. una delle caratteristiche seguenti:
1. per soluzioni di ammide di potassio concentrate (1% o superiore), pressione di funzionamento compresa tra 1,5 e 60 MPa o
2. per soluzioni di ammide di potassio diluite (inferiori all'1%), pressione di funzionamento compresa tra 20 e 60 MPa.

1B231 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.

1B232 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° C) e
b. progettati con un flusso di idrogeno-gas uguale o superiore a 1.000 Kg/h.

1B233 Attrezzature o impianti e relative apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio, come segue:

a. attrezzature o impianti per la separazione degli isotopi del litio;

b. apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio, 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.

1C Materiali

Nota tecnica

Metalli e leghe
ove non altrimenti specificato i termini 'metalli' e 'leghe' in 1COO1 fino a 1CO12 coprono le forme grezze e semilavorate, come segue:

forme grezze:
anodi, sfere, barre (comprese barrette intagliate e barre da filo), billette, blocchi, blumi, mattoni, panelli, catodi, cristalli, cubi, dadi, grani, granuli, lingotti, pezzi, palline, pani, polveri impalpabili, rondelle, graniglie, lastre, spezzoni, spugne, bacchette;

forme semilavorate (rivestite, placcate, forate, punzonate o meno):
a. *materiali forgiati o lavorati ottenuti mediante laminazione, stiratura, estrusione, fucinatura, estrusione per urto, stampaggio, granitura, atomizzazione e molatura, cioè: angoli, profilati ad U, pezzi circolari, dischi, polveri, pagliuzze, lamine e foglie, fucinati, lamiere, polveri impalpabili, stampati e imbutiti, nastri, anelli, aste (compresi bacchette nude per saldatura, tondini e fili laminati), profilati, sagomati, fogli, reggette, tubi (anche tondi, quadri e concavi), fili trafilati e fili estrusi;*
b. *getti colati in forme di sabbia, conchiglie, forme di metallo, di gesso e di altro tipo, comprese colate ad alta pressione, forme sinterizzate e forme ottenute mediante procedimenti di metallurgia delle polveri.*

Sono sottoposte ad autorizzazione per l'esportazione le forme non contenute nel precedente elenco presentate come prodotti finiti ma consistenti in realtà in forme grezze o semilavorate.

1C001 Materiali appositamente progettati per assorbire le onde elettromagnetiche, o polimeri intrinsecamente conduttori, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 1C101

a. materiali per l'assorbimento di frequenze superiori a 2 x 10^8 Hz e inferiori a 3 x 10^{12} Hz;
Nota: l'1C001.a. non sottopone ad autorizzazione:
a. materiali assorbenti di tipo filiforme costituiti da fibre naturali o sintetiche, a carica non magnetica per consentire l'assorbimento;
b. materiali assorbenti senza perdita magnetica e con superficie incidente non planare, comprendenti piramidi, coni, prismi e superfici spiraliformi;
c. materiali assorbenti di tipo planare, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. costituiti da almeno uno dei materiali seguenti:
a. materiali in schiuma plastica (flessibili o non flessibili) a carica di carbonio, o materiali organici, compresi i leganti, in grado di produrre una eco superiore al 5% dell'eco del metallo su larghezza di banda superiore al ± 15 % della frequenza centrale dell'energia incidente e non in grado di resistere a temperature superiori a 450 K (177° C) o

1C001 a. Nota c. 1. (segue)

b. materiali ceramici in grado di produrre una eco superiore al 20 % dell'eco del metallo su larghezza di banda superiore al ± 15 % della frequenza centrale dell'energia incidente e non in grado di resistere a temperature superiori a 800 K (527°C);

Nota tecnica:
i campioni per le prove di assorbimento in 1C001.a. Nota: 1.c.1. dovranno essere di forma quadrata con un lato di almeno 5 lunghezze d'onda della frequenza centrale situati lontano dal campo prodotto dalla sorgente radiante.

2. resistenza alla trazione inferiore a $7x10^6$ N/m^2 e

3. resistenza alla compressione inferiore a $14x10^6$ N/m^2;

d. materiali assorbenti di tipo planare costituiti da ferrite sinterizzata, con:

1. gravità specifica superiore a 4,4 e

2. temperatura massima di funzionamento di 548 K (275°C);

NB: i materiali magnetici assorbenti, quando contenuti nelle vernici, non godono dell'esclusione dall'autorizzazione di cui alla nota dell'1C001.a.

b. materiali per l'assorbimento di frequenze superiori a $1,5x10^{14}$ Hz e inferiori a $3,7x10^{14}$ Hz e non trasparenti nel dominio visibile;

c. materiali polimerici intrinsecamente conduttivi con 'conduttività elettrica di volume' superiore a 10.000 S/m (Siemens per metro) o 'resistività superficiale' inferiore a 100 ohm/quadrato, basati su uno qualsiasi dei polimeri seguenti:
1. polianilina,
2. polipirrolo,
3. politiofene,
4. poli fenilene-vinilene o
5. poli tienilene-vinilene.

Nota tecnica:
la 'conduttività elettrica di volume' e la 'resistività superficiale' sono determinate con l'ausilio della norma ASTM D-257 o norme nazionali equivalenti.

1C002 Leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati, come segue:
N.B. : VEDERE ANCHE 1C202

Nota: l'1C002 non sottopone ad autorizzazione le leghe metalliche, le polveri di leghe metalliche o i materiali legati per il rivestimento di substrati.

a. leghe metalliche, come segue:

1. leghe di nichelio o di titanio sotto forma di alluminuri, come segue, in forme grezze o di semilavorati:

a. alluminuri di nichelio contenenti in peso almeno il 15 % e non oltre il 38 % di alluminio e almeno un elemento di lega supplementare;

b. alluminuri di titanio contenenti in peso il 10 % o più di alluminio ealmeno un elemento di lega supplementare;

1C002 a. (segue)

2. leghe costituite da polveri o particelle di leghe metalliche specificate in 1C002.b, come segue:

   a. leghe di nichelio con:
      1. vita fino alla rottura sotto sforzo di 10.000 ore o più alla temperatura di 923 K (650°C) e sotto un carico di 676 MPa o
      2. resistenza alla fatica oligociclica di 10.000 cicli o più a 823 K (550° C) e sotto un carico massimo di 1.095 MPa;

   b. leghe di niobio con:
      1. vita fino alla rottura sotto sforzo di 10.000 ore o più alla temperatura di 1.073 K (800°C) e sotto un carico di 400 MPa o
      2. resistenza alla fatica oligociclica di 10.000 cicli o più alla temperatura di 973 K (700°C) e sotto un carico massimo di 700 MPa;

   c. leghe di titanio con:
      1. vita fino alla rottura sotto sforzo di 10.000 ore o più alla temperatura di 723 K (450° C) e sotto un carico di 200 MPa o
      2. resistenza alla fatica oligociclica di 10.000 cicli o più alla temperatura di 723 K (450° C) e sotto un carico massimo di 400 MPa;

   d. leghe di alluminio aventi resistenza alla trazione:
      1. uguale o superiore a 240 MPa alla temperatura di 473 K (200°C) o
      2. uguale o superiore a 415 MPa alla temperatura di 298 K (25°C);

   e. leghe di magnesio aventi resistenza alla trazione uguale o superiore a 345 MPa e tasso di corrosione inferiore a 1 mm/anno in una soluzione acquosa di cloruro di sodio al 3 % misurato conformemente alla norma ASTM G-31 o norme nazionali equivalenti;

Note tecniche:

1. *Le leghe metalliche specificate in 1C002.a sono leghe contenenti una percentuale in peso del materiale indicato più elevata rispetto a qualsiasi altro elemento.*

2. *La vita fino alla rottura sotto sforzo deve essere misurata conformemente alla norma ASTM E-139 o norme nazionali equivalenti.*

3. *La resistenza alla fatica oligociclica deve essere misurata conformemente alla norma ASTM E-606 'Metodo raccomandato per la prova di resistenza alla fatica oligociclica ad ampiezza costante' o norme nazionali equivalenti. La prova deve essere assiale con un rapporto di carico medio uguale a 1 e coefficiente di concentrazione dei carichi (K_t) uguale ad 1. Il carico medio è definito come carico massimo meno carico minimo diviso il carico massimo.*

1C002 (segue)

b. polveri o particelle di leghe metalliche per i materiali specificati in 1C002.a, come segue:

1. costituite da uno dei sistemi di composizione seguenti:

Nota tecnica:
nelle formule che seguono X = uno o più elementi della lega.

a. leghe di nichelio (Ni-Al-X, Ni-X-Al), qualificate per parti o componenti di motori a turbina, cioè con meno di 3 particelle non metalliche (introdotte nel corso del processo di fabbricazione) con dimensioni superiori a 100 µm per 10^9 particelle di lega;

b. leghe di niobio (Nb-Al-X o Nb-X-Al, Nb-Si-X o Nb-X-Si, Nb-Ti-X o Nb-X-Ti);

c. leghe di titanio (Ti-Al-X o Ti-X-Al);

d. leghe di alluminio (Al-Mg-X o Al-X-Mg, Al-Zn-X o Al-X-Zn, Al-Fe-X o Al-X-Fe) o

e. leghe di magnesio (Mg-Al-X o Mg-X-Al) e

2. ottenute in ambiente controllato con uno dei processi seguenti:
a. "atomizzazione sottovuoto",
b. "atomizzazione a gas",
c. "atomizzazione centrifuga",
d. "tempra rapida",
e. "tempra su cilindro" e "polverizzazione",
f. "estrazione in fusione" e "polverizzazione" o
g. "lega meccanica";

c. materiali legati sotto forma di pagliuzze, nastri o bacchette sottili, non polverizzati, ottenuti in ambiente controllato con "tempra rapida", "tempra su cilindro" o "estrazione in fusione", utilizzati per la fabbricazione di polveri o di particelle di leghe metalliche specificate in 1C002.b.

1C003 Metalli magnetici di qualsiasi tipo e forma, aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. permeabilità iniziale relativa di 120.000 o più e spessore di 0,05 mm o inferiore;
Nota tecnica:
la misura della permeabilità iniziale deve essere effettuata sui materiali dopo completa ricottura.
b. leghe magnetostrittive aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. magnetostrizione di saturazione superiore a $5x10^{-4}$ o
2. fattore di accoppiamento magnetomeccanico (k) superiore a 0,8 o

1C003 (segue)

c. strisce di leghe amorfe o 'nanocristalline' aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. composizione avente almeno il 75 % in peso di ferro, cobalto o nichelio,
   2. induzione magnetica di saturazione (B_s) di 1,6 T o superiore e
   3. una delle caratteristiche seguenti:
      a. spessore della striscia di 0,02 mm o inferiore o
      b. resistività elettrica di $2x10^{-4}$ ohm cm o superiore.

   Nota tecnica:
   i materiali 'nanocristallini' di cui all'1.C003.c sono materiali aventi una grana cristallina pari o inferiore a 50 nm, determinata mediante diffrazione di raggi X.

1C004 Leghe di uranio titanio o leghe di tungsteno con una "matrice" a base di ferro, nichelio o rame, aventi le caratteristiche seguenti:

a. densità superiore a 17,5 g/cm^3,
b. limite di elasticità superiore a 880 MPa,
c. carico di rottura superiore a 1.270 MPa e
d. allungamento superiore all'8%.

1C005 Conduttori "compositi" "superconduttori" di lunghezza superiore a 100 m o con massa superiore a 100 g, come segue:

a. conduttori "compositi" "superconduttori" a filamenti multipli contenenti uno o più filamenti al niobio-titanio:
   1. integrati in una "matrice" diversa da una "matrice" di rame o da una "matrice" mista a base di rame o
   2. aventi area della sezione trasversale inferiore a 0,28 x 10^{-4} mm^2 (6 μm di diametro per i filamenti circolari);

b. conduttori "compositi" "superconduttori" costituiti da uno o più filamenti "superconduttori" diversi dal niobio-titanio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "temperatura critica", ad induzione magnetica nulla, superiore a 9,85 K (-63,31°C) ma inferiore a 24 K (-249,16°C);
   2. area della sezione trasversale inferiore a 0,28 x 10^{-4} mm^2 e
   3. mantenimento dello stato "superconduttore" ad una temperatura di 4,2 K (-268,96°C), quando esposti ad un campo magnetico corrispondente ad una induzione magnetica di 12 T.

1C006 Fluidi e sostanze lubrificanti, come segue:

a. fluidi idraulici che contengono come ingredienti principali uno dei composti o delle sostanze seguenti:

1. oli di idrocarburi sintetici al silicone aventi tutte le caratteristiche seguenti
Nota: ai fini dell'1C006.a.1 gli oli di idrocarburi al silicone contengono esclusivamente silicio, idrogeno e carbonio.
a. punto di infiammabilità superiore a 477 K (204°C),
b. punto di scorrimento a 239 K (-34°C) o inferiore,
c. indice di viscosità di 75 o superiore e
d. stabilità termica a 616 K (343°C) o

2. clorofluorocarburi con:
Nota: ai fini dell'1C006.a.2 i clorofluorocarburi contengono esclusivamente carbonio, fluoro e cloro.
a. nessun punto di infiammabilità,
b. temperatura di autoaccensione superiore a 977 K (704°C),
c. punto di scorrimento a 219 K (-54°C) o inferiore,
d. indice di viscosità di 80 o superiore e
e. punto di ebollizione a 473 K (200°C) o superiore;

b. sostanze lubrificanti contenenti come ingredienti principali uno dei composti o sostanze seguenti:

1. eteri o tio-eteri di fenilene o di alchilfenilene o loro miscele contenenti più di due funzioni etere o tio-etere o loro miscele o

2. fluidi fluorurati al silicone, aventi viscosità cinematica, misurata a 298 K (25°C), inferiore a 5.000 mm^2/s (5.000 centistokes);

c. fluidi di ammortizzamento o di flottazione aventi purezza superiore al 99,8%, contenenti meno di 25 particelle di dimensione uguale o superiore a 200 µm per 100 ml e costituiti per l'85% almeno di uno dei composti o delle sostanze seguenti:
1. dibromotetrafluoroetano,
2. policlorotrifluoroetilene (solo modificazioni oleose e cerose) o
3. polibromotrifluoroetilene;

d. fluidi di raffreddamento ai fluorocarburi per parti elettroniche, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. contenuto in peso pari all'85% o più di uno degli elementi seguenti o loro miscele:
a. forme monomeriche di perfluoropolialchiletertriazine o perfluoro-eteri-alifatici,
b. perfluoroalchilammine,
c. perfluorocicloalcani o
d. perfluoroalcani;
2. densità uguale o superiore a 1,5 g/ml a 298 K (25°C);
3. stato liquido a 273 K (0°C) e
4. contenuto in peso del 60% o più di fluoro;

1C006 (segue)

Nota tecnica:
ai fini dell'1C006:

a. *il punto di infiammabilità è determinato con il metodo Cleveland a vaso aperto, indicato nella norma ASTM D-92 o norme nazionali equivalenti;*

b. *il punto di scorrimento è determinato con il metodo descritto nella norma ASTM D-97 o norme nazionali equivalenti;*

c. *l'indice di viscosità è determinato con il metodo descritto nella norma ASTM D-2270 o norme nazionali equivalenti;*

d. *la stabilità termica è determinata con la procedura di prova seguente o con altre procedure nazionali equivalenti:*
20 ml di fluido da provare sono introdotti in una camera d'acciaio inossidabile tipo 317 di 46 ml contenente una sfera di ciascuno dei materiali seguenti: acciaio per utensili M-10, acciaio 52.100 e bronzo di qualità marina (60% Cu, 39% Zn, 0,75% Sn), ciascuna sfera con diametro (nominale) di 12,5 mm.
La camera è pulita con azoto, sigillata alla pressione atmosferica e la temperatura viene portata a 644 K ± 6 K (371° ± 6°C) e mantenuta a questo livello per 6 ore.
Il campione è considerato termicamente stabile se al termine del processo sopra descritto sono verificate tutte le condizioni seguenti:
   1. *la perdita di peso di ciascuna sfera è inferiore a 10 mg/mm^2 della superficie della sfera;*
   2. *la diminuzione della viscosità iniziale, stabilita a 311 K (38°C), è inferiore al 25% e*
   3. *l'indice di basicità o di acidità totale è inferiore a 0,40;*

e. *la temperatura di autoaccensione è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM E-659 o norme nazionali equivalenti.*

1C007 Materiali ceramici di base, materiali ceramici non "compositi", materiali "compositi" a "matrice" ceramica e materiali precursori, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 1C107

a. materiali di base di boruri di titanio semplici o complessi, aventi impurità metalliche totali, non comprese le aggiunte intenzionali, minori di 5.000 ppm, dimensione media della particella uguale o inferiore a 5 µm e non più del 10% di particelle superiori a 10 µm;

b. materiali ceramici non "compositi", sotto forma grezza o semilavorata, composti di boruri di titanio con densità uguale o superiore al 98% del valore teorico;
Nota: l'1C007.b non sottopone ad autorizzazione gli abrasivi.

c. materiali "compositi" ceramica-ceramica, a "matrice" di vetro o di ossido, rinforzati con fibre corrispondenti a uno dei sistemi seguenti:
   1. Si-N,
   2. Si-C,
   3. Si-Al-O-N o
   4. Si-O-N

con un "carico di rottura specifico" superiore a 12,7 x 10^3 m;

d. materiali "compositi" ceramica-ceramica, con o senza fase metallica continua, contenenti particelle, materiale filiforme o fibre nei quali i carburi o i nitruri di silicio, di zirconio o di boro costituiscono la "matrice";

1C007 (segue)

e. materiali precursori (cioè materiali speciali polimerici o metallo-organici) per la produzione di qualsiasi fase o fasi di materiali specificati in 1C007.c, come segue:
1. polidiorganosilani (per la produzione di carburo di silicio),
2. polisilazani (per la produzione di nitruro di silicio),
3. policarbosilazani (per la produzione di ceramiche comprendenti componenti di silicio, di carbonio e di azoto);

f. materiali "compositi" ceramica-ceramica a "matrice" di vetro o di ossido, rinforzati con fibre continue corrispondenti a uno dei sistemi seguenti:
1. Al_2O3 o
2. Si-C-N.

Nota: l'1C007.f non sottopone ad autorizzazione i materiali "compositi" contenenti fibre corrispondenti a detti sistemi con un carico di rottura specifico della fibra inferiore a 700 MPa a 1.273 K (1.000°C) o una resistenza allo scorrimento della fibra superiore all'1% dell'allungamento da scorrimento ad un carico di 100 MPa e ad una temperatura di 1.273 K (1.000°C) per un periodo di 100 ore.

1C008 Sostanze polimeriche non fluorurate, come segue:

a. 1. bismaleimmidi,
3. poliammidi-immidi aromatiche,
4. poliimmidi aromatiche,
5. polieteriimmidi aromatiche aventi temperatura di transizione vetrosa (T_g) superiore a 513 K (240°C) misurata con processo per via secca conformemente alla norma ASTM D-3418;

Nota: l'1C008.a non sottopone ad autorizzazione le polveri non fondibili per stampaggio a pressione o le casseforme non fondibili a pressione.

b. copolimeri cristalli liquidi termoplastici aventi una temperatura di distorsione superiore a 523 K (250°C) misurata in conformità alla norma ASTM D-648, metodo A, o norme nazionali equivalenti, sotto un carico di 1,82 N/mm^2, e composti da:
1. una delle sostanze seguenti:
a. fenilene, bifenilene o naftalene o
b. metile, butile terziario o fenile sostituiti al fenilene, bifenilene o naftalene e
2. uno degli acidi seguenti:
a. acido tereftalico,
b. 6-idrossi-2acido naftoico o
c. 4-acido idrossibenzoico;

c. poliarilene eteri chetoni, come segue:
1. polieteri eteri chetoni (PEEK),
2. polieteri chetoni chetoni (PEKK),
3. polieteri chetoni (PEK),
4. polieteri chetoni eteri chetoni chetoni (PEKEKK);

d. poliarilene chetoni;

e. poliarilene solfuri, dove il gruppo arilene è costituito da bifenilene, trifenilene o una loro combinazione;

1C008 (segue)

f. polibifenilenetere solfone.

Nota tecnica:
la temperatura di transizione vetrosa (T_g) per i materiali in 1C008 è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM D-3418 utilizzando il processo per via asciutta.

1C009 Composti fluorurati, non trattati, come segue:

a. copolimeri di fluoruro di vinilidene aventi struttura cristallina beta del 75% o più senza stiramento;

b. poliimmidi fluorurate, contenenti in peso 10% o più di fluoro combinato;

c. elastomeri di fosfazene fluorurato, contenenti in peso 30% o più di fluoro combinato.

1C010 "Materiali fibrosi o filamentosi" suscettibili di essere utilizzati in strutture o prodotti laminati "compositi" a "matrice" organica, a "matrice" metallica o a "matrice" di carbonio, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 1C210

a. "materiali fibrosi o filamentosi" organici aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. "modulo specifico" superiore a $12,7 \times 10^6$ m e
2. "carico di rottura specifico" superiore a $23,5 \times 10^4$ m;
Nota: l'1C010.a non sottopone ad autorizzazione il polietilene.

b. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. "modulo specifico" superiore a $12,7 \times 10^6$ m e
2. "carico di rottura specifico" superiore a $23,5 \times 10^4$ m;
Nota: l'1C010.b non sottopone ad autorizzazione tessuti costruiti con "materiali fibrosi o filamentosi" per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aeromobili, nei quali la dimensione dei singoli fogli non superi 50 cm x 90 cm.
Nota tecnica:
le proprietà dei materiali descritti in 1C010.b devono essere determinate con il metodo SRM 12 fino a 17 raccomandato dalla SACMA o norme nazionali equivalenti per il collaudo di cavi di filamenti, quale ad esempio Japanese Industrial Standard (JIS-R-7601, paragrafo 6.6.2) e basate sulla media dei lotti.

1C010 (segue)

c. "materiali fibrosi o filamentosi" inorganici aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $2,54 \times 10^6$ m e
   2. punto di fusione, rammollimento, decomposizione o sublimazione superiore a 1.922 K (1.649°C) in ambiente inerte;

   Nota: l'1C010.c non sottopone ad autorizzazione:
   - *1. le fibre di allumina policristallina, polifasata e discontinua, a forma di fibre tagliate o di piastre irregolari, contenenti il 3% o più in peso di silice ed aventi "modulo specifico" inferiore a 10×10^6 m;*
   - *2. le fibre di molibdeno e leghe di molibdeno;*
   - *3. le fibre di boro;*
   - *4. le fibre di ceramiche discontinue il cui punto di fusione, rammollimento, decomposizione o sublimazione in ambiente inerte è inferiore a 2.043 K (1.770°C);*

d. "materiali fibrosi o filamentosi":
   1. costituiti da uno degli elementi seguenti:
      a. polieteriimmidi specificate in 1C008.a o
      b. materiali specificati in 1C008.b, fino a 1C008.f o
   2. costituiti da materiali specificati in 1C010.d.1.a o 1C010.d.1.b e "miscelati" con altre fibre specificate in 1C010.a, 1C010.b o 1C010.c;

e. fibre impregnate di resina o di catrame (preimpregnati), fibre rivestite di metallo o di carbonio (preformati) o "preformati di fibre di carbonio", come segue:

   1. costituiti da "materiali fibrosi o filamentosi" specificati in 1C010.a, 1C010.b o 1C010.c;

   2. costituiti da "materiali fibrosi o filamentosi" organici o al carbonio, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. "carico di rottura specifico" superiore a $17,7 \times 10^4$ m;
      b. "modulo specifico" superiore a $10,15 \times 10^6$ m;
      c. non sottoposti a autorizzazione in 1C010.a o 1C010.b e
      d. temperatura di transizione vetrosa (Tg) superiore a 383 K (110°C) quando impregnati con materiali specificati in 1C008 o 1C009.b o temperatura di transizione vetrosa (Tg) pari o superiore a 418 K (145°C) quando impregnati con resine fenoliche o epossidiche.

   Note: l'1C010.e non sottopone ad autorizzazione:
   - *a. i "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio impregnati in una "matrice" di resina epossidica (preimpregnati) per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aeromobili, nei quali la dimensione dei singoli fogli preimpregnati non superi 50 cm x 90 cm;*
   - *b. i preimpregnati quando impregnati con resine fenoliche o epossidiche aventi una temperatura di transizione vetrosa (Tg) inferiore a 433 K (160° C) e una temperatura di indurimento inferiore alla temperatura di transizione vetrosa.*

   Nota tecnica:
   la temperatura di transizione vetrosa (Tg) dei materiali in 1C010.e è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM D-3418 utilizzando il processo per via asciutta. La temperatura di transizione vetrosa delle resine fenoliche ed epossidiche è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM D-4065 ad una frequenza di 1 Hz e ad una velocità di riscaldamento di 2 K (° C) al minuto, utilizzando il processo per via asciutta.

1C011 Metalli e composti aventi le caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO E 1C111

a. metalli con particelle di dimensioni inferiori a 60 µm di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate, ricavate da materiali costituiti per il 99% o più di zirconio, magnesio e loro leghe;
N.B.: i metalli o le leghe in 1C011.a sono sottoposti ad autorizzazione indipendentemente dal fatto che siano incapsulati in alluminio, magnesio, zirconio o berillio.

b. boro o carburo di boro aventi un grado di purezza dell'85% o superiore e particelle di dimensioni pari o inferiori a 60 µm;
N.B.: i metalli o le leghe in 1C011.b sono sottoposti ad autorizzazione indipendentemente dal fatto che siano incapsulati in alluminio, magnesio, zirconio o berillio.

c. nitrato di guanidina.

1C012 Materiali per sorgenti di calore nucleari, come segue:

a. plutonio sotto qualsiasi forma, con tenore isotopico di plutonio 238 maggiore del 50% in peso;
Nota: l'1C012.a non sottopone ad autorizzazione:
a. le spedizioni contenenti un grammo di plutonio o meno;
b. le spedizioni contenenti tre "grammi effettivi" o meno se contenuti in un componente sensibile di strumenti.

b. nettunio 237 "precedentemente separato" sotto qualsiasi forma.
Nota: l'1C012.b non sottopone ad autorizzazione le spedizioni contenenti un grammo di nettunio 237 o meno.

1C101 Materiali e dispositivi per la riduzione di caratteristiche osservabili quali la riflettività radar, la segnatura ultravioletta/infrarossa e la segnatura acustica, diversi da quelli specificati in 1C001, utilizzabili in "missili" e loro sottosistemi.
Nota 1: l'1C101 comprende:
a. materiali strutturali e rivestimenti appositamente progettati per ridurre la riflettività radar;
b. 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.
Nota 2: l'1C101 non comprende i rivestimenti appositamente utilizzati per il controllo termico dei satelliti.

1C107 Grafite e materiali ceramici, diversi da quelli specificati in 1C007, come segue:

a. blocchi di grafite ricristallizzata a grani fini con densità di massa uguale o superiore a 1,72 g/cm^3 misurata a 288 K (15° C) ed aventi una dimensione delle particelle uguale o inferiore a 100 micrometri, grafiti ottenute per pirolisi o grafiti rinforzate con fibre, utilizzabili per ugelli di razzi e per punte di ogive di veicoli di rientro;
N.B.: Vedere anche 0C004

b. materiali ceramici compositi (con costante dielettrica inferiore a 6 per le frequenze comprese tra 100 Hz e 10.000 MHz), utilizzabili anche per cupole di protezione di antenne (radome) e ceramiche rinforzate al carburo di silicio non ossidate lavorabili a macchina utilizzabili per punte di ogive.

1C111 Propellenti e costituenti chimici per propellenti diversi da quelli in 1C011, come segue:

a. sostanze propulsive:

1. polvere sferica di alluminio, diversa da quella specificata nell'elenco dei materiali di armamento, con particelle di diametro uniforme inferiore a 500 micrometri e contenuto di alluminio in peso uguale o superiore al 97%;

2. combustibili metallici, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento, con particelle di dimensioni inferiori a 500 micrometri, di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate, costituite per il 97% o più in peso da uno degli elementi seguenti:
   a. zirconio,
   b. berillio,
   c. boro,
   d. magnesio o
   e. leghe dei metalli specificati dal punto a fino a d;

3. ossidanti liquidi, come segue:
   a. triossido di diazoto,
   b. diossido di azoto/tetraossido di diazoto,
   c. pentossido di diazoto;

b. sostanze polimeriche:
   1. polibutadiene con radicali carbossilici terminali (CTPB),
   2. polibutadiene con radicali ossidrilici terminali (HTPB), diverso da quello specificato nell'elenco dei materiali di armamento,
   3. polibutadieneacido acrilico (PBAA),
   4. polibutadiene-acido acrilico-acrilonitrile (PBAN);

c. altri additivi e agenti per propellenti:
   1. **Per il butacene VEDERE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO,**
   2. trietileneglicoldinitrato (TEGDN),
   3. 2-nitrodifenilammina,
   4. trimetiloletano trinitrato (TMETN),
   5. dinitrato glicol dietilenico (DEGDN),
   6. derivati del ferrocene diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento.

Nota: *per i propellenti e costituenti chimici per i propellenti non specificati in 1C111, vedere l'elenco dei materiali di armamento.*

1C116 Acciai Maraging (acciai generalmente caratterizzati da alto contenuto di nichelio, contenuto molto basso di carbonio e l'uso di elementi sostitutivi o precipitati per ottenere un aumento di durezza per invecchiamento) aventi carico di rottura uguale o superiore a 1.500 MPa, alla temperatura di 293 K (20° C), sotto forma di fogli, lamiere o tubi con spessore delle lamiere o delle pareti uguale o inferiore a 5 mm.
N.B.: VEDERE ANCHE 1C216

1C117 Tungsteno, molibdeno e leghe di questi metalli sotto forma di particelle uniformemente sferiche o atomizzate di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri con purezza uguale o superiore al 97% per la fabbricazione di componenti di motori a razzo, cioè scudi termici, substrati di ugelli, colli di ugelli, e superfici di controllo della spinta del vettore.

1C202 Leghe diverse da quelle specificate in 1C002.a.2.c o d, come segue:

a. leghe di alluminio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. avere carico di rottura uguale o superiore a 460 MPa alla temperatura di 293 K (20° C) e
   2. in forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm;

b. leghe di titanio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. avere carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa alla temperatura di 293 K (20° C) e
   2. in forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm.

Nota tecnica:
le leghe sopra citate comprendono le leghe prima o dopo il trattamento termico.

1C210 'Materiali fibrosi o filamentosi' o materiali preimpregnati diversi da quelli specificati in 1C010.a, b o e, 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 o
   2. "carico di rottura specifico" uguale o superiore a 235×10^3 m;
   Nota: l'1C210.a non sottopone ad autorizzazione 'materiali fibrosi o filamentosi' aramidici contenenti lo 0,25 percento 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 $76,2 \times 10^3$ m o

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 in 1C210.a o b.
   Nota tecnica:
   la resina costituisce la matrice del composito.

Nota: in 1C210 i 'materiali fibrosi o filamentosi' sono limitati a "monofilamenti", "filati", "fasci di fibre", "cavi", o "nastri" continui.

1C216 Acciaio Maraging diverso da quello specificato in 1C116, avente carico di rottura uguale o superiore a 2.050 MPa alla temperatura di 293 K (20° C).

Nota: l'1C216 non sottopone ad autorizzazione le forme nelle quali tutte le dimensioni lineari siano uguali o inferiori a 75 mm.

Nota tecnica:

l'acciaio sopra richiamato comprende l'acciaio Maraging prima o dopo il trattamento termico.

1C225 Boro arricchito in isotopo di boro -10 (^{10}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: nell'1C225 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 percento in peso (20 percento di atomi).

1C226 Tungsteno, carburo di tungsteno e leghe di tungsteno contenenti in peso più del 90% di tungsteno, aventi le due caratteristiche seguenti:

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

Nota: l'1C226 non sottopone ad autorizzazione manufatti appositamente progettati per essere utilizzati come contrappesi o collimatori a raggi gamma.

1C227 Calcio avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. contenere meno di 1.000 parti per milione in peso di impurità metalliche tranne il magnesio e
b. contenere meno di 10 parti per milione in peso di boro.

1C228 Magnesio avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. contenere in peso meno di 200 parti per milione di impurità metalliche tranne il calcio e
b. contenere meno di 10 parti per milione in peso di boro.

1C229 Bismuto avente tutte le caratteristiche seguenti:

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

1C230 Berillio metallo, leghe contenenti in peso più del 50% di berillio, composti di berillio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: *l'1C230 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:*

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.

1C231 Afnio metallo, 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.

1C232 Elio-3 (^{3}He) miscele contenenti elio-3 e prodotti o dispositivi contenenti uno dei suddetti elementi.

Nota: *l'1C232 non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 1 g di elio-3.*

1C233 Litio arricchito in isotopo litio 6 (^{6}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: *l'1C233 non sottopone ad autorizzazione dosimetri termoluminescenti.*
Nota tecnica:
il tenore isotopico naturale del litio 6 è pari a circa il 6,5 percento in peso (7,5 percento di atomi).

1C234 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: *l'1C234 non sottopone ad autorizzazione zirconio in lamine aventi spessore uguale o inferiore a 0,10 mm.*

1C235 Trizio, composti e miscele contenenti trizio nei quali il rapporto in atomi trizio/idrogeno è superiore a 1/1000, e prodotti o dispositivi contenenti uno dei suddetti elementi.

Nota: *l'1C235 non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 1,48 x 10^3 GBq (40 Ci) di trizio.*

1C236 Specie nucleari radioattive emettitrici di radiazioni alfa aventi un periodo di dimezzamento della radiazione alfa uguale o superiore a 10 giorni ma inferiore a 200 anni, nelle seguenti forme:

a. elementare,
b. composti aventi attività totale alfa uguale o superiore a 37 GBq/kg (1 Ci/kg),
c. miscele aventi attività totale alfa uguale o superiore a 37 GBq/kg (1 Ci/kg),
d. prodotti o dispositivi contenenti uno degli elementi summenzionati.

Nota: l'1C236 non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 3,7 GBq (100 millicurie) di attività alfa.

1C237 Radio-226 (^{226}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: l'1C237 non sottopone ad autorizzazione i prodotti seguenti:
a. applicazioni medicali;
b. prodotti o dispositivi contenenti meno di 0,37 GBq (10 millicurie) di radio-226.

1C238 Trifluoruro di cloro (ClF_3).

1C239 Esplosivi ad alto potenziale, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento, o sostanze o miscele contenenti più del 2% in peso di qualsiasi esplosivo con densità dei cristalli superiore a 1,8 g/cm^3 ed aventi una velocità di detonazione superiore a 8.000 m/s.

1C240 Polvere di nichelio e nichelio metallo poroso, diversi da quelli specificati in 0C005, come segue:

a. polvere di nichelio avente tutte le caratteristiche seguenti:
   1. un contenuto di nichelio puro uguale o superiore al 99,0% in peso e
   2. dimensione media delle particelle inferiore a 10 micrometri misurata secondo la norma ASTM B330;
b. nichelio metallo poroso prodotto con materiali specificati in 1C240.a.

Nota: l'1C240 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:
a. polveri di nichelio filamentoso,
b. fogli singoli di nichelio poroso con area uguale o inferiore a 1.000 cm^2 per foglio.

Nota tecnica:
l'1C240.b fa riferimento al metallo poroso fabbricato tramite compattazione e sinterizzazione dei materiali in 1C240.a per formare un materiale metallico con pori di piccole dimensioni comunicanti in tutta la struttura.

1C350 Prodotti chimici, che possono essere utilizzati come precursori per agenti tossicologici, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO E 1C450

1. tiodiglicole (111-48-8),
2. ossicloruro di fosforo (10025-87-3),
3. metilfosfonato di dimetile (DMMP) (756-79-6),
4. **VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO PER IL difluoruro di metil-fosfonile (df) (676-99-3),**
5. dicloruro di metil-fosfonile (676-97-1),
6. fosfito di dimetile (868-85-9),
7. tricloruro di fosforo (7719-12-2),
8. fosfito di trimetile (121-45-9),
9. cloruro di tionile (7719-09-7),
10. 3-idrossi-1-metilpiperidina (3554-74-3),
11. cloruro di N,N-diisopropile-2-amminoetile (96-79-7),
12. N,N-diisopropile-2-amminoetanetiolo (5842-07-9),
13. chinuclidin-3 olo (1619-34-7),
14. fluoruro di potassio (7789-23-3),
15. 2-cloroetanolo (107-07-3),
16. dimetilammina (124-40-3),
17. etilfosfonato di dietile (78-38-6),
18. N,N-dimetilfosforammidato di dietile (2404-03-7),
19. fosfito di dietile (762-04-9),
20. cloridrato di dimetilammina (506-59-2),
21. dicloruro di etilfosfinile (1498-40-4),
22. dicloruro di etilfosfonile (1066-50-8),
23. **VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO PER IL difloruro di etilfosfonile (753-98-0),**
24. acido fluoridrico (7664-39-3),
25. benzilato di metile (76-89-1),
26. dicloruro di metilfosfinile (676-83-5),
27. N,N-diisopropile-2-amminoetanolo (96-80-0),
28. alcool pinacolilico (464-07-3),
29. **VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO PER L' o-etil-2-diisopropilammino-etil-metilfosfonato (ql) (57856-11-8),**
30. fosfito di trietile (122-52-1),
31. tricloruro di arsenico (7784-34-1),
32. acido benzilico (76-93-7),
33. metilfosfonito di dietile (15715-41-0),
34. etilfosfonato di dimetile (6163-75-3),
35. difluoruro di etilfosfinile (430-78-4),
36. difluoruro di metilfosfinile (753-59-3),
37. 3-chinuclidinone (3731-38-2),
38. pentacloruro di fosforo (10026-13-8),
39. pinacolone (75-97-8),
40. cianuro di potassio (151-50-8),
41. bifluoruro di potassio (7789-29-9),
42. bifluoruro di ammonio (1341-49-7),
43. fluoruro di sodio (7681-49-4),
44. bifluoruro di sodio (1333-83-1),
45. cianuro di sodio (143-33-9),
46. trietanolammina (102-71-6),
47. pentasolfuro di fosforo (1314-80-3),

1C350 (segue)

48. diisopropilammina (108-18-9),
49. dietilamminoetanolo (100-37-8),
50. solfuro di sodio (1313-82-2),
51. monocloruro di zolfo (10025-67-9),
52. dicloruro di zolfo (10545-99-0),
53. cloridrato di trietanolamina (637-39-8),
54. cloridrato di N,N-diisoproprile-2-amminoetilcloruro (4261-68-1).

1C351 Agenti patogeni per l'uomo, zoonosi e "tossine", come segue:

a. virus, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. virus Chikungunya,
   2. virus della febbre emorragica del Congo-Crimea,
   3. virus delle rompiossa o dengue,
   4. virus dell'encefalite orientale equina,
   5. virus di Ebola,
   6. virus di Hantaan,
   7. virus di Junin,
   8. virus della febbre di Lassa,
   9. virus della coriomeningite linfatica,
   10. virus di Machupo,
   11. virus di Marburg,
   12. virus del vaiolo delle scimmie,
   13. virus della febbre valle del Rift,
   14. virus dell'encefalite da zecche (virus dell'encefalite russa primaverile-estiva),
   15. virus del vaiolo,
   16. virus dell'encefalite equina venezuelana,
   17. virus dell'encefalite equina occidentale,
   18. virus del vaiolo bianco,
   19. virus della febbre gialla,
   20. virus dell'encefalite giapponese;

b. rickettsiae, naturali, potenziate o modificate, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. coxiella burnetii,
   2. bartonella quintana (rochalimaea quintana, rickettsia quintana),
   3. rickettsia prowasecki,
   4. rickettsia rickettsii;

c. batteri, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. bacillus anthracis,
   2. brucella abortus,
   3. brucella melitensis,
   4. brucella suis,
   5. chlamydia psittaci,
   6. clostridium botulinum,

1C351 c. (segue)

7. francisella tularensis,
8. burkholderia mallei (pseudomonas mallei),
9. burkholderia pseudomallei (pseudomonas pseudomallei),
10. salmonella typhi,
11. shigella dysenteriae,
12. vibrio cholerae,
13. yersinia pestis;

d. "tossine" e relative "sottounità di tossine", come segue:
1. tossine Botulinum,
2. tossine Clostridium,
3. conotossina,
4. ricino,
5. saxitossina,
6. tossina Shiga,
7. tossina dello staffilococco aureo,
8. tetrodotossina,
9. verotossina,
10. microcistina (Cyanginosin);
11. Aflatossine

Nota: l'1C351 non sottopone ad autorizzazione i "vaccini" o le "immunotossine".

1C352 Agenti patogeni per gli animali, come segue:

e. virus, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
1. virus della febbre suina africana,
2. virus dell'influenza avicola, come segue:
a. non caratterizzato o
b. appartenente a quelli definiti nella direttiva 92/40/CEE (GU n. L 16 del 23.1.1992, pag. 19) ed aventi elevata patogenicità, come segue:
1. virus di tipo A con un IVPI (indice di patogenicità intravenosa) superiore a 1,2 nei polli di 6 settimane o
2. virus di tipo A del sottotipo H5 o H7 per i quali la sequenza nucleotide ha dimostrato amminoacidi multipli di base dal lato di sfaldatura di emoagglutinina;
3. virus della lingua blu,
4. virus della malattia del piede e della bocca,
5. virus della malattia esantematica della capra,
6. virus dell'herpes porcino (morbo di Aujeszky),
7. virus della febbre suina (virus della peste suina),
8. virus di Lissa,
9. virus della malattia di Newcastle,
10. virus della peste dei piccoli ruminanti,
11. enterovirus porcino tipo 9 (virus dell'esantema vescicolare dei suini),
12. virus della peste bovina,
13. virus della malattia esantematica delle pecore,
14. virus della malattia di Teschen,
15. virus della stomatite vescicolare;

1C352 (segue)

f. micoidi di micoplasma, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali micoidi di micoplasma.

Nota: l'1C352 non sottopone ad autorizzazione i "vaccini".

1C353 "Microrganismi" geneticamente modificati, come segue:

a. "microrganismi" geneticamente modificati o elementi genetici che contengono sequenze di acido nucleico associate alla patogenicità di organismi specificati in 1C351.a, bo c, o 1C352 o 1C354;

b. "microrganismi" geneticamente modificati o elementi genetici che contengono sequenze di acido nucleico che codificano una qualsiasi delle "tossine" specificate in 1C351.d o le relative "sottounità di tossine".

1C354 Agenti patogeni per le piante, come segue:

a. batteri, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. Xanthomonas albilineans,
   2. Xanthomonas campestris pv. citri compresi i ceppi definiti come Xanthomonas campestris pv. citri tipi A, B, C, D, E o invece classificati come Xanthomonas citri, Xanthomonas campestris pv. aurantifolia o Xanthomonas campestris pv. citrumelo;

b. funghi, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. Colletotrichum coffeanum var. virulans (Colletotrichum kahawae),
   2. Cochliobolus miyabeanus (Helminthosporium oryzae),
   3. Microcyclus ulei (sin. Dothidella ulei),
   4. Puccinia graminis (sin. Puccinia graminis f. sp. tritici),
   5. Puccinia striiformis (sin. Puccinia glumarum),
   6. Magnaporthe grisea (Pyricularia grisea/Pyricularia oryzae).

1C450 Prodotti chimici tossici e precursori di prodotti chimici tossici, come segue:
NB: VEDERE ANCHE 1C350, 1C351.d E L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

a. Prodotti chimici tossici, come segue:

1. Amiton: O,O-dietil-S-[2-(dietilammino) etil] tiofosfato (78-53-5) e corrispondenti sali alchilati e protonati,
2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-2-(trifluorometil)-1-propene (382-21-8),
3. **VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO PER BZ: benzilato di 3-chinuclidinile (6581-06-2),**
4. fosgene: dicloruro di carbonile (75-44-5).
5. cloruro di cianogeno (506-77-4),
6. cianuro di idrogeno (74-90-8),
7. cloropicrina: tricloronitrometano (76-06-2).

b. Precursori di prodotti chimici tossici, come segue:

1. prodotti chimici, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento o in 1C350, contenenti un atomo di fosforo cui è collegato un gruppo di metile, etile o propile (normale o iso) ma non altri atomi di carbonio;
   Nota: l'IC450.b.1 non sottopone ad autorizzazione il Fonofos: etilditiofosfonato di 0-etile e fenile (944-22-9)
2. dialogenuri fosforammidici di N,N-dialchile [metile, etile o propile (normale o iso)],
3. N,N-dialchile [metile, etile o propile (normale o iso)] - fosforammidati di dialchile [metile, etile o propile (normale o iso)], diversi dall'N,N-dimetilfosforammidato di dietile specificato in 1C350;
4. N,N-dialchile [metile, etile o propile (normale o iso)] -amminoetil-2-cloruri e corrispondenti sali protonati, diversi dal cloruro di N,N-diisopropile-2-amminoetile e dal cloridrato di N,N-diisopropile-2-amminoetilcloruro specificati in 1C350;
5. N,N-dialchile [metile, etile o propile(normale o iso)] -amminoetan-2-oli e corrispondenti sali protonati, diversi dal N,N-diisopropile-2-amminoetanolo (96-80-0) e dall'N,N-dietilamminoetanolo (100-37-8) specificati in 1C350;
   Nota: l'IC450.b.5 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:
   a. N,N-dimetilamminoetanolo (108-01-0) e corrispondenti sali protonati,
   b. sali protonati dell'N,N-dietilamminoetanolo (100-37-8),
6. N,N-dialchile [metile, etile o propile (normale o iso)] -amminoetane-2-tioli e corrispondenti sali protonati, diversi dall'N,N-diisopropile-2-amminoetanetiolo specificato in 1C350;
7. etildietanoloammina (139-87-7);
8. metildietanoloammina (105-59-9).

1D Software

1D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 1B001, 1B002 o 1B003.

1D002 "Software" per lo "sviluppo" di prodotti laminati o di materiali "compositi" a "matrice" organica, a "matrice" metallica o a "matrice" di carbonio.

1D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" dei beni specificati in 1B101.

1D103 "Software" appositamente progettato per l'analisi di caratteristiche osservabili ridotte, quali riflettività radar, segnatura ultravioletta/infrarossa e segnatura acustica.

1D201 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" dei beni specificati in 1B201.

1E Tecnologia

1E001 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 1A001.b, 1A001.c, 1A002, 1A003, 1A004 o 1A005, 1B o 1C.

1E002 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di polibenzotiazoli o polibenzossiazoli;

b. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di composti fluoroelastomeri contenenti almeno un monomero di viniletere;

1E002 (segue)

c. "tecnologia" per la progettazione o la "produzione" di materiali di base o di materiali ceramici non "compositi", come segue:

1. materiali di base aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. una delle composizioni seguenti:
      1. ossidi semplici o complessi di zirconio e ossidi complessi di silicio o di alluminio,
      2. nitruri semplici di boro (forme cristalline cubiche),
      3. carburi semplici o complessi di silicio o di boro o
      4. nitruri semplici o complessi di silicio;
   b. impurità metalliche totali, escluse le aggiunte intenzionali, inferiori a:
      1. 1.000 ppm per gli ossidi semplici o i carburi semplici o
      2. 5.000 ppm per i composti complessi o i nitruri semplici e
   c. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. dimensione della particella media uguale o inferiore a 5 µm, e non più del 10% delle particelle con dimensione superiore a 10 µm o
         Nota: per l'ossido di zirconio, questi limiti sono rispettivamente 1 µm e 5 µm.
      2. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         a. placchette con il rapporto lunghezza/spessore superiore a 5;
         b. materiali filiformi con il rapporto lunghezza/diametro superiore a 10 per diametri inferiori a 2 µm e
         c. fibre continue o tagliate con diametro inferiore a 10 µm;

2. materiali ceramici non "compositi", composti da materiali descritti in 1E002.c.1;
   Nota: l'1E002.c.2 non sottopone ad autorizzazione la tecnologia per la progettazione o la produzione di abrasivi.

d. "tecnologia" per la "produzione" di fibre di poliammidi aromatiche;

e. "tecnologia" per l'installazione, la manutenzione o la riparazione di materiali specificati in 1C001;

f. "tecnologia" per la riparazione di strutture "composite", laminati o materiali specificati in 1A002, 1C007.c o 1C007.d.
   Nota: l'1E002.f. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per la riparazione di strutture di "aeromobili civili" con l'impiego di "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio e resine epossidiche, contenuta nei manuali del costruttore degli aeromobili.

1E101 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di beni specificati in 1A102, 1B001, 1B101, 1B115, 1B116, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 fino a 1C117, 1D101 o 1D103.

1E102 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di "software" specificato in 1D001, 1D101 o 1D103.

1E103 "Tecnologia" 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.

1E104 "Tecnologia" per la "produzione" di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, anima o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperature da 1.573 K (1.300° C) a 3.173 K (2.900° C) e pressioni da 130 Pa a 20 kPa.

Nota: l'1E104 comprende la "tecnologia" per la composizione dei gas precursori, della velocità di flusso e del controllo temporale del processo e dei relativi parametri.

1E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di beni specificati in 1A002, 1A202, 1A225, 1A226, 1A227, 1B201, 1B225 fino a 1B233, 1C002.a.2.c o d, 1C010.b, 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 fino a 1C240 o 1D201.

1E202 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di beni specificati in 1A202, 1A225, 1A226 o 1A227.

1E203 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di "software" specificato in 1D201.

CATEGORIA 2 - TRATTAMENTO E LAVORAZIONE DEI MATERIALI

2A Sistemi, apparecchiature e componenti

N.B.: per i cuscinetti a funzionamento silenzioso, vedere l'elenco dei materiali di armamento.

2A001 Sistemi di cuscinetti e cuscinetti antifrizione e loro componenti, come segue:

Nota: il 2A001 non sottopone ad autorizzazione sfere aventi tolleranze specificate di grado 5 o meno precise dal fabbricante secondo la norma ISO 3290.

a. cuscinetti a sfere e cuscinetti a rulli pieni aventi tolleranze specificate dal fabbricante secondo ABEC 7, ABEC 7P, ABEC 7T o norma ISO classe 4 o migliori (o norme nazionali equivalenti) e aventi anelli, sfere o rulli costruiti con metallo Monel o berillio;
Nota: il 2A001.a non sottopone ad autorizzazione i cuscinetti a rulli conici.

b. altri cuscinetti a sfere e cuscinetti a rulli pieni aventi tolleranze specificate dal fabbricante secondo ABEC 9, ABEC 9P o norma ISO classe 2 o migliori (o norme nazionali equivalenti);
Nota: il 2A001.b non sottopone ad autorizzazione i cuscinetti a rulli conici.

c. sistemi di cuscinetti magnetici attivi costituiti da uno degli elementi seguenti:
   1. materiali con densità di flusso uguali o superiori a 2,0 T e resistenza allo snervamento superiore a 414 MPa;
   2. tutti i tipi progettati per la polarizzazione omopolare di elettromagneti tridimensionali per attuatori o
   3. sensori di posizione ad alta temperatura (450 K (177° C) e superiore).

2A225 Crogioli costruiti con materiali resistenti ai metalli attinidi liquidi, come segue:

a. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. volume compreso tra 150 cm^3 e 8.000 cm^3 e
   2. costruiti o rivestiti con uno dei materiali seguenti, aventi una purezza del 98% o superiore in peso:
      a. fluoruro di calcio (CaF_2),
      b. zirconato di calcio (Ca_2ZrO_3),
      c. solfuro di cerio (Ce_2S_3),
      d. ossido di erbio (Er_2O_3),
      e. ossido di afnio (HfO_2),
      f. ossido di magnesio (MgO),
      g. lega nitruro di niobio-titanio-tungsteno (circa 50% Nb, 30% Ti, 20%W),
      h. ossido di ittrio (Y_2O_3) o
      i. ossido di zirconio (ZrO_2);

b. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. volume compreso tra 50 cm^3 e 2.000 cm^3 e
   2. costruiti o rivestiti con tantalio, avente una purezza del 99,9% o superiore in peso;

2A225 (segue)

c. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. un volume compreso tra 50 cm^3 e 2.000 cm^3;
   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.

2A226 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, nichelio o leghe di nichelio contenenti oltre il 60% in peso di nichelio.

Nota tecnica:
per le valvole con diametri di entrata e di uscita differenti, la 'dimensione nominale' in 2A226 si riferisce al diametro più piccolo.

2B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

Note tecniche:

1. 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.
   N.B.: 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).

2. La nomenclatura degli assi deve essere conforme alla norma internazionale ISO 841, 'Macchine a controllo numerico - Nomenclatura degli assi e dei movimenti'.

3. Ai fini dei punti da 2B001 a 2B009 un "mandrino basculante" è conteggiato come asse di rotazione.

4. Per ciascun modello di macchina utensile possono essere impiegati livelli di precisione di posizionamento dichiarata conseguenti a misurazioni effettuate secondo la norma ISO 230/2 (1988) [1] o norme nazionali equivalenti, anziché le prove con le singole macchine.

   N.B.: per precisione di posizionamento dichiarata si intende il livello di precisione, rappresentativo della precisione del modello di macchina, fornito alle competenti autorità dello Stato membro in cui l'esportatore è stabilito.

   Determinazione dei valori dichiarati:
   1. scegliere cinque macchine del modello da valutare
   2. misurare le precisioni degli assi lineari secondo la norma ISO 230/20 (1988) [1];

[1] I costruttori che calcolano la precisione di posizionamento in base alla norma ISO 230/2 (1997) dovrebbero consultare le competenti autorità dello Stato membro in cui sono stabiliti.

2B Determinazione dei valori dichiarati (segue)

3. *determinare i valori A per ciascun asse di ciascuna macchina. Il metodo di calcolo del valore A è indicato nella norma ISO;*
4. *determinare il valore medio del valore A di ciascun asse. Il valore medio Â è il livello dichiarato di ciascun asse del modello in questione (Âx Ây ...);*
5. *poiché l'elenco della categoria 2 si riferisce a ciascun asse lineare, vi saranno tanti valori dichiarati quanti sono gli assi lineari;*
6. *se un asse qualsiasi di un modello di macchina non sottoposto ad autorizzazione in 2B001.a, 2B001.b, 2B001.c o 2B201 ha una precisione dichiarata Â di 6 micron per le macchine di rettifica e di 8 micron per le macchine di fresatura e di tornitura, o più, il costruttore è tenuto a riaffermare il livello di precisione ogni diciotto mesi.*

2B001 Macchine utensili per l'asportazione (o il taglio) di metalli, ceramiche o materiali "compositi", come segue, e qualsiasi loro combinazione, che, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore, possono essere equipaggiate con dispositivi elettronici per il "controllo numerico":
N.B.: VEDERE 2B201

a. macchine utensili di tornitura aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 6 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) [2] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari e
   2. due o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";

   Nota: il 2B001.a non sottopone ad autorizzazione le macchine di tornitura appositamente progettate per la produzione di lenti a contatto.

b. macchine utensili di fresatura aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. a. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 6 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) [1] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari e
      b. tre assi lineari più un asse di rotazione che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";
   2. cinque o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura" o
   3. precisione di posizionamento per alesatrici a coordinate con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 4 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) [2] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari;

[1] I costruttori che calcolano la precisione di posizionamento in base alla norma ISO 230/2 (1997) dovrebbero consultare le competenti autorità dello Stato membro in cui sono stabiliti.

2B001 (segue)

c. macchine utensili di rettifica aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. a. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 4 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) [1] o norme equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari e
b. tre o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura" o
2. cinque o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";

Note: il 2B001.c. non sottopone ad autorizzazione le macchine di rettifica seguenti:
1. macchine di rettifica esterna, interna, ed esterna-interna di cilindri, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. limitate alla rettifica di cilindri e
b. limitate ad una capacità massima del pezzo da lavorare di 150 mm di diametro esterno o di lunghezza;
2. macchine appositamente progettate come rettificatrici a coordinate, aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. l'asse c utilizzato per assicurare la perpendicolarità tra la mola e la superficie o
b. l'asse a configurato per rettificare tamburi a camme;
3. macchine per affilare gli utensili o gli utensili di taglio limitate alla produzione di utensili o di utensili di taglio;
4. macchine di rettifica con albero a gomito o albero a camme;
5. rettificatrici per piani.

d. macchine a scarica elettrica diverse dal tipo a filo aventi possibilità di coordinazione simultanea per "controllo di contornatura" su due o più assi di rotazione;

e. macchine utensili per asportazione di metalli, ceramiche o materiali "compositi":
1. per mezzo di:
a. getti di acqua o di altri liquidi, compresi quelli utilizzanti additivi abrasivi;
b. fascio elettronico o
c. fascio "laser" e
2. aventi due o più assi di rotazione che:
a. possono essere coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura" e
b. abbiano una precisione di posizionamento minore (migliore) di 0,003°;

f. macchine foratrici per fori profondi e tornitrici modificate per la foratura profonda in grado di eseguire fori di lunghezza superiore a 5.000 mm e loro componenti appositamente progettati.

2B003 Macchine utensili a "controllo numerico" o manuale e loro componenti, controlli ed accessori appositamente progettati, appositamente progettate per sbarbare, finire, rettificare o levigare gli ingranaggi dritti induriti (R_c=40 o superiore) a dentatura elicoidale e doppia-elicoidale aventi passo diametrale superiore a 1.250 mm e larghezza del dente del 15% o più del passo diametrale, con qualità di finitura uguale o migliore della qualità AGMA 14 (equivalente alla norma ISO 1328 classe 3).

[1] I costruttori che calcolano la precisione di posizionamento in base alla norma ISO 230/2 (1997) dovrebbero consultare le competenti autorità dello Stato membro in cui sono stabiliti.

2B004 "Presse isostatiche" a caldo aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti e accessori appositamente progettati:
N.B. VEDERE ANCHE 2B104 e 2B204

a. un ambiente termicamente controllato nella cavità chiusa ed una cavità di lavoro con diametro interno uguale o superiore a 406 mm e
b. una delle caratteristiche seguenti:
   1. pressione di lavoro massima superiore a 207 MPa;
   2. ambiente termicamente controllato a temperature superiori a 1.773 K (1.500°C) o
   3. capacità di impregnazione con idrocarburi ed eliminazione dei prodotti di decomposizione gassosa risultanti.

Nota tecnica:
la dimensione interna della cavità di lavoro si riferisce alla dimensione della cavità nella quale sono realizzate la temperatura e la pressione di lavoro senza considerare i dispositivi di montaggio. Tale dimensione sarà la più piccola tra il diametro interno della cavità sotto pressione o il diametro interno della camera isolata del forno, a seconda di quale delle due cavità è inserita nell'altra.
N.B.: per stampi, matrici e utensili appositamente progettati, vedere 1B003, 9B009 e elenco dei materiali di armamento.

2B005 Apparecchiature appositamente progettate per la deposizione, il processo ed il controllo durante il processo di strati inorganici, rivestimenti e modificazioni superficiali, come segue, per substrati non elettronici mediante processi indicati nella tavola e relative note riportate dopo il 2E003.f e loro componenti appositamente progettati per la movimentazione, il posizionamento, la manipolazione e il controllo automatici:

a. apparecchiature di produzione per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) con "controllo a programma registrato" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. processo modificato per:
      a. CVD pulsante;
      b. deposizione termica a nucleazione controllata (CNTD) o
      c. CVD intensificata o assistita per mezzo di plasma e
   2. una delle condizioni seguenti:
      a. comprendenti dispositivi di tenuta rotanti a vuoto spinto (minore o uguale a 0,01 Pa) o
      b. comprendenti un controllo di spessore dello strato *in situ*;

b. apparecchiature di produzione con processo di impiantazione ionica con "controllo a programma registrato" con correnti di fascio uguali o superiori a 5 mA;

c. apparecchiature di produzione con processo di deposizione fisica in fase di vapore per mezzo di fascio elettronico (EB-PVD) con "controllo a programma registrato" comprendenti sistemi di alimentazione previsti per potenza superiore a 80 kW, che presentano uno degli elementi seguenti:
   1. un sistema di controllo a "laser" del livello del pozzetto liquido per regolare in modo preciso il ritmo di ingresso dei lingotti o
   2. un indicatore di velocità basato su calcolatore funzionante sul principio della fotoluminescenza degli atomi ionizzati nel flusso evaporante per controllare la velocità di deposizione di uno strato contenente due o più elementi;

2B005 (segue)

d. apparecchiature di produzione con processo di polverizzazione per mezzo di plasma con "controllo a programma registrato" aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. funzionanti in atmosfera controllata a pressione ridotta (uguale o inferiore a 10 kPa misurata al di sopra ma non oltre 300 mm dall'uscita del polverizzatore della torcia) in una camera a vuoto in grado di produrre vuoto fino a 0,01Pa prima del processo di polverizzazione o
   2. comprendenti un controllo di spessore dello strato *in situ*;

e. apparecchiature di produzione con processo di deposizione per polverizzazione catodica con "controllo a programma registrato" in grado di sopportare densità di corrente uguali o superiori a 0,1 mA/mm^2 con velocità di deposizione uguale o superiore a 15 µm/h;

f. apparecchiature di produzione con processo di deposizione per arco catodico con "controllo a programma registrato" comprendenti una griglia di elletromagneti per controllare la direzione dell'area di impatto dell'arco sul catodo;

g. apparecchiature di produzione di placcatura ionica con "controllo a programma registrato" che permettono la misura *in situ* di una delle caratteristiche seguenti:
   1. controllo dello spessore del rivestimento sul substrato e della velocità di deposizione o
   2. caratteristiche ottiche.

Nota: *il 2B005 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature per la deposizione di vapore con processo chimico, per la deposizione ad arco catodico, per mezzo di polverizzazione catodica, per la produzione di placcatura ionica o le apparecchiature con processo di impiantazione ionica appositamente progettate per utensili di taglio o di lavorazione.*

2B006 Sistemi o apparecchiature di controllo dimensionale o di misura, come segue:

a. macchine di controllo dimensionale con controllo a calcolatore, con "controllo numerico" o con "controllo a programma registrato" aventi "incertezza di misura" della lunghezza (volumetrica) tridimensionale uguale o minore (migliore) di (1,7 + L/1.000) µm (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri), misurata in base alla norma ISO 10360-2;

N.B.: VEDERE ANCHE 2B206

b. strumenti di misura dello spostamento lineare e angolare come segue:

   1. strumenti di misura lineare aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. sistemi di misura del tipo non a contatto con "risoluzione" uguale o minore (migliore) di 0,2 µm nella gamma di misura fino a 0,2 mm;
      b. sistemi trasformatori differenziali a tensione lineare aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. "linearità" uguale o minore (migliore) di 0,1% nella gamma di misura fino a 5 mm e
         2. deriva uguale o minore (migliore) di 0,1% al giorno alla temperatura normale dell'ambiente di collaudo di ± 1 K o

2B006 b. 1. (segue)

c. sistemi di misura aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. contenenti un "laser" e
2. in grado di mantenere per almeno 12 ore, entro la gamma di temperature di ± 1 K della temperatura normale e ad una pressione normale tutte le caratteristiche seguenti:
a. "risoluzione" a fondo scala di 0,1 µm o minore (migliore) e
b. "incertezza di misura" uguale o minore (migliore) di (0,2 + L/2.000) µm (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in mm);

Nota: il 2B006.b.1 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.

2. strumenti di misura angolare aventi "deviazione di posizione angolare" uguale o inferiore a (migliore di) 0,00025°.
Nota: il 2B006.b.2 non sottopone ad autorizzazione gli strumenti ottici quali gli autocollimatori che utilizzano la luce collimata per rivelare lo spostamento angolare di uno specchio.

c. apparecchiature per la misura delle irregolarità delle superfici con sensibilità uguale o inferiore a (migliore di) 0,5 nm, che effettuano la misura della dispersione ottica in funzione dell'angolo.

Nota 1: le macchine utensili che possono essere usate come macchine di misura sono sottoposte ad autorizzazione se corrispondono ai criteri stabiliti per la funzione di macchine utensili o per la funzione di macchine di misura o se oltrepassano tali limiti.
Nota 2: una macchina descritta in 2B006 è sottoposta ad autorizzazione se supera la soglia di controllo in un punto qualunque della sua gamma di funzionamento.

2B007 "Robot" aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro unità di controllo e "dispositivi di estremità" appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 2B207

a. aventi una capacità di trattamento in tempo reale dell'immagine in tre dimensioni reali o di una 'analisi della scena' in tre dimensioni reali al fine di creare o modificare "programmi" o dati numerici di programma;
Nota: la limitazione della capacità di 'analisi della scena' non comprende l'approssimazione della terza dimensione tramite la ripresa della scena sotto un angolo prestabilito né una ridotta interpretazione della scala dei grigi per la percezione della profondità o della trama nell'ambito degli obiettivi operativi approvati (2 1/2 D).

b. appositamente progettati per rispondere alle norme nazionali di sicurezza relative ad ambienti contenenti esplosivi per munizionamento;

c. appositamente progettati o garantiti come resistenti alle radiazioni per sopportare una dose di radiazione totale superiore a 5×10^3 Gy (silicio) senza degradazione funzionale o
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.

d. appositamente progettati per funzionare ad altitudini superiori a 30.000 m.

2B008 Assiemi, unità o inserti appositamente progettati per le macchine utensili o per apparecchiature specificate in 2B006 o 2B007, come segue:

a. unità di ritrasmissione di posizione di tipo lineare, (per es. dispositivi di tipo induttivo, scale graduate, sistemi a "laser" o all'infrarosso), aventi una "precisione" globale inferiore a (migliore di) $(800 + (600 \times L \times 10^{-3}))$ nm (L rappresenta la lunghezza effettiva espressa in mm);
Nota: per i sistemi a "laser" vedere anche la nota relativa in 2B006.b.1.

b. unità di ritrasmissione di posizione di tipo rotativo, (cioè dispositivi di tipo induttivo, scale graduate, sistemi a "laser" o all'infrarosso) aventi una "precisione" inferiore (migliore di) 0,00025°;
Nota: per i sistemi a "laser" vedere anche la nota relativa in 2B006.b.1.

c. "tavole rotanti basculanti" e "mandrini basculanti" in grado di migliorare, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore, le macchine utensili fino a livelli uguali o superiori a quelli specificati in 2B.

2B009 Macchine per tornitura in lastra e per fluotornitura che possono essere equipaggiate, sulla base delle specifiche tecniche del costruttore, con unità di "controllo numerico" o unità di controllo a calcolatore e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 2B109 e 2B209

a. due o più assi controllati, almeno due dei quali possano essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura" e
b. forza esercitata dal rullo superiore a 60 kN.

Nota tecnica:
ai fini del 2B009 sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.

2B104 Apparecchiature e controlli di processo, progettati o modificati per l'addensamento e la pirolisi dei compositi strutturali di ugelli per razzi e di ogive per veicoli di rientro.

Nota: le uniche "presse isostatiche" e gli unici forni specificati in 2B104 sono i seguenti:

a. "presse isostatiche" diverse da quelle specificate in 2B004, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. pressione massima di funzionamento uguale o superiore a 69 MPa;
   2. progettate per raggiungere e mantenere un ambiente a temperatura controllata uguale o superiore a 873 K (600°C) e
   3. cavità di lavoro con diametro interno uguale o superiore a 254 mm;
b. forni per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici, progettati o modificati per l'addensamento di compositi carbonio-carbonio.

2B109 Macchine per fluotornitura diverse da quelle specificate in 2B009 e loro componenti appositamente progettati, che:
N.B.: VEDERE ANCHE 2B209

a. possano essere equipaggiate, sulla base delle specifiche tecniche del costruttore, con unità di "controllo numerico" o unità di controllo a calcolatore, anche se non ne sono equipaggiate e

b. aventi più di due assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura".

Note tecniche

1. *Ai fini del 2B109 sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.*
2. *Il 2B109 non sottopone ad autorizzazione macchine non utilizzabili nella produzione di componenti ed apparecchiature per propulsione (cioè corpi di contenimento di motori) per sistemi specificati in 9A005, 9A007.a. o 9A105.a.*

2B116 Sistemi di collaudo a vibrazioni, apparecchiatura e loro componenti come segue:

a. sistemi di collaudo a vibrazione che impiegano tecniche a retroazione o ad anello chiuso e incorporano un controllore numerico, in grado di vibrare un sistema ad un valore efficace uguale o superiore a 10 g nell'intera gamma tra 20 Hz e 2.000 Hz ed in grado di imprimere spinte 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 in tempo reale" superiore a 5 kHz e progettati per essere utilizzati con i sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 2B116.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', ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 2B116.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 2B116.a.

Nota: in 2B116 per 'tavola vuota' si intende una tavola o superficie piatta priva di accessori o di attrezzi di fissaggio.

2B201 Macchine utensili, diverse da quelle specificate in 2B001, per l'asportazione o il taglio di metalli, ceramiche o materiali "compositi", come segue, che, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore, possono essere equipaggiate con dispositivi elettronici per il "controllo di contornatura" simultaneo su due o più assi:

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

1. precisioni di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguali o inferiori a (migliori) di 6 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) [1] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari o
2. due o più assi di rotazione di contornatura.

Nota: il 2B201.a non sottopone ad autorizzazione le macchine di fresatura aventi le caratteristiche seguenti:

a. corsa dell'asse x superiore a 2 m e

b. precisione di posizionamento globale sull'asse x superiore a (peggiore di) 30 µm.

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

1. precisioni di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguali a o minori (migliori di) 4 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) [4] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari o
2. due o più assi di rotazione di contornatura.

Nota: il 2B201.b non sottopone ad autorizzazione le macchine di rettifica seguenti:

a. le macchine di rettifica esterna, interna, ed esterna-interna di cilindri, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. limitate alla rettifica di cilindri;

2. diametro esterno o lunghezza massimi del pezzo da lavorare di 150 mm;

3. coordinazione simultanea di non più di 2 assi per "controllo di contornatura" e

4. non aventi asse c di contornatura;

b. rettificatrici a coordinate aventi assi limitati agli assi x, y, c ed a, essendo l'asse c utilizzato per assicurare la perpendicolarità tra la mola e la superficie e l'asse a configurato per rettificare tamburi a camme;

c. macchine per affilare gli utensili o gli utensili di taglio con "software" appositamente progettato per la produzione di utensili o di utensili di taglio o

d. *macchine di rettifica con albero a gomito o albero a camme.*

[1] I costruttori che calcolano la precisione di posizionamento in base alla norma ISO 230/2 (1997) dovrebbero consultare le competenti autorità dello Stato membro in cui sono stabiliti.

2B204 "Presse isostatiche", diverse da quelle specificate in 2B004 o 2B104, e relative apparecchiarue, come segue:

a. "Presse isostatiche" avente tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di assicurare una pressione di lavoro massima uguale o superiore a 69 Mpa e
   2. cavità di lavoro con diametro interno superiore a 152 mm;
b. loro matrici, stampi e controlli appositamente progettati per "presse isostatiche", specificati in 2B204.a.

Nota tecnica:
in 2B204 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.

2B206 Macchine, strumenti o sistemi di controllo dimensionale diversi da quelli specificati in 2B006, come segue:

a. macchine di controllo dimensionale con controllo a calcolatore o con controllo numerico aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. due assi o più e
   2. "incertezza di misura" della lunghezza secondo una dimensione uguale o inferiore a (migliore di) (1,25 + L/1.000) µm misurata con un tastatore di "precisione" inferiore a (migliore di) 0,2 µm (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri) (Rif.: VDI/VDE 2617 parti 1 e 2);

b. sistemi per il controllo simultaneo lineare-angolare di semigusci, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "incertezza di misura" lungo un asse lineare qualsiasi uguale o inferiore a (migliore di) 3,5 µm per 5 mm e
   2. "deviazione di posizione angolare" uguale o inferiore a 0,02°.

Nota 1: le macchine utensili che possono essere usate come macchine di misura sono sottoposte ad autorizzazione se corrispondono ai criteri specificati per la funzione di macchine utensili o per la funzione di macchine di misura o se oltrepassano tali limiti.
Nota 2: una macchina specificata in 2B206 è sottoposta ad autorizzazione se supera la soglia di controllo in un punto qualunque della sua gamma di funzionamento.
Note tecniche:
1. *Il tastatore utilizzato per determinare l'incertezza di misura di un sistema di controllo dimensionale deve essere conforme a quello descritto nella norma VDI/VDE 2617 parti 2, 3 e 4.*
2. *Tutti i parametri dei valori di misura in 2B206 si intendono con ±, cioé non si intendono come banda di escursione totale.*

2B207 "Robot", "dispositivi di estremità" e unità di controllo diversi da quelli specificati in 2B007 come segue:

a. "robot" o "dispositivi di estremità", 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);

b. unità di controllo appositamente progettate per "robot" o "dispositivi di estremità" specificati in 2B207.a.

2B209 Macchine di fluotornitura o macchine di tornitura in lastra in grado di eseguire funzioni di fluotornitura diverse da quelle specificate in 2B009 o 2B109 e mandrini, come segue:

a. macchine aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. tre o più rulli (attivi o di guida) e
   2. previste per essere equipaggiate, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore, 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: il 2B209.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.

2B225 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.

2B226 Forni ad induzione in atmosfera controllata (sottovuoto o gas inerte), e loro alimentatori, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 3B

a. forni aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di funzionare a temperature superiori a 1.123 K (850°C);
   2. aventi bobine di induzione di diametro uguale o inferiore a 600 mm e
   3. progettati per potenze di ingresso uguali o superiori a 5 kW;

b. alimentatori aventi potenza di uscita specifica uguale o superiore a 5 kW, appositamente progettati per forni specificati in 2B226.a.

Nota: il 2B226.a. non riguarda i forni progettati per il trattamento di fette di semiconduttori.

2B227 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 tutte le caratteristiche seguenti:
   1. ad elettrodo consumabile di capacità compresa tra 1.000 cm^3 e 20.000 cm^3 e
   2. in grado di funzionare con temperature di colata superiori a 1.973 K (1.700°C);

2B227 (segue)

b. forni di fusione a fascio elettronico e forni di atomizzazione e fusione a plasma, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. potenza uguale o superiore a 50 kW e
   2. in grado di funzionare con temperature di fusione superiori a 1.473 K (1.200°C);

c. sistemi di controllo e monitoraggio a calcolatore appositamente configurati per i forni specificati in 2B227.a o b.

2B228 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: il 2B228.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:
   in 2B228.b normalmente tali apparecchiature consistono in sonde di misura di precisione collegate ad un calcolatore che controlla di conseguenza, ad esempio, l'azione di pistoni 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:
   in 2B228.c. i soffietti 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.

2B229 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 0,01 kg x mm/kg per piano e
   4. azionamento a cinghia.

2B230 "Trasduttori di pressione" in grado di misurare pressioni assolute in qualsiasi punto della gamma compresa tra 0 e 13 kPa, e aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. elementi sensibili alla pressione costituiti di o protetti da alluminio, leghe di alluminio, nichelio, leghe di nichelio con più del 60% di nichelio in peso e
b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. fondo scala inferiore a 13 kPa e 'precisione' migliore di ± 1% (fondo scala) o
   2. fondo scala di 13 kPa o superiore e 'precisione' migliore di ± 130 Pa.

Nota tecnica:
ai fini del 2B230, la 'precisione' include la non linearità, l'isteresi e la ripetibilità a temperatura ambiente.

2B231 Pompe a vuoto aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. dimensione della sezione minima di ingresso uguale o superiore a 380 mm;
b. velocità di pompaggio uguale o superiore a 15 m^3/s e
c. in grado di produrre un vuoto finale migliore di 13 mPa.

Note tecniche:
1. *La velocità di pompaggio è determinata al punto di misurazione con azoto gas o aria.*
2. *Il vuoto finale è determinato all'ingresso della pompa con l'ingresso della pompa completamente ostruito.*

2B232 Cannoni multistadio a gas leggero o altri sistemi di cannoni ad alta velocità (dei tipia bobina, elettromagnetici e elettrotermici e altri sistemi avanzati) in grado di accelerare proiettili ad una velocità uguale o superiore a 2 km/s.

2B350 Apparecchiature e mezzi di produzione di sostanze chimiche, come segue:

a. contenitori per reazioni o reattori, con o senza agitatori di volume totale interno (geometrico) superiore a 0,1 m^3 (100 litri) ma inferiore a 20 m^3 (20.000 litri), aventi tutte le superfici di contatto diretto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   5. tantalio o leghe di tantalio;
   6. titanio o leghe di titanio o
   7. zirconio o leghe di zirconio;

2B350 (segue)

b. agitatori per l'impiego in contenitori per reazioni o in reattori aventi tutte le superfici dell'agitatore in contatto diretto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   5. tantalio o leghe di tantalio;
   6. titanio o leghe di titanio o
   7. zirconio o leghe di zirconio;

c. serbatoi di stoccaggio, contenitori o serbatoi di accumulo di volume totale interno (geometrico) superiore a 0,1 m^3 (100 litri), aventi tutte le superfici di contatto diretto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   5. tantalio o leghe di tantalio;
   6. titanio o leghe di titanio o
   7. zirconio o leghe di zirconio;

d. scambiatori di calore o unità di condensazione aventi l'area della superficie di trasferimento del calore inferiore a 20 m^2 e tutte le superfici di contatto diretto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. grafite;
   5. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   6. tantalio o leghe di tantalio;
   7. titanio o leghe di titanio o
   8. zirconio o leghe di zirconio;

e. colonne di distillazione o torri di assorbimento di diametro interno superiore a 0,1 m, aventi tutte le superfici di contatto diretto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. grafite;
   5. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   6. tantalio o leghe di tantalio;
   7. titanio o leghe di titanio o
   8. zirconio o leghe di zirconio;

f. apparecchiature di riempimento manovrate a distanza aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo o
   2. nichelio o leghe di nichelio contenenti in peso più del 40% di nichelio;

2B350 (segue)

g. valvole a tenuta multipla che incorporano una porta di rivelazione delle perdite, valvole a soffietto, valvole di non ritorno o valvole a diaframma aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   5. tantalio o leghe di tantalio;
   6. titanio o leghe di titanio o
   7. zirconio o leghe di zirconio;

h. tubazioni a pareti multiple che incorporano una porta di rivelazione delle perdite, aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. fluoropolimeri;
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. grafite;
   5. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   6. tantalio o leghe di tantalio;
   7. titanio o leghe di titanio o
   8. zirconio o leghe di zirconio;

i. pompe a soffietti o a diaframma, a tenuta multipla, stagne, a comando magnetico aventi una portata massima specificata dal costruttore superiore a 0,6 m^3/ora o pompe a vuoto aventi portata massima specificata dal costruttore superiore a 5 m^3/ora (alla temperatura standard di 273K (0°C) e pressioni di 101,3 kPa) aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. materiali ceramici;
   3. ferrosilicio;
   4. fluoropolimeri;
   5. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   6. grafite;
   7. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio;
   8. tantalio o leghe di tantalio;
   9. titanio o leghe di titanio o
   10. zirconio o leghe di zirconio;

j. inceneritori progettati per la distruzione di sostanze chimiche specificate in 1C350, aventi sistemi di alimentazione dei rifiuti appositamente progettati, attrezzature speciali per la manipolazione e temperatura media nella camera di combustione superiore a 1.273K (1.000°C) e tutte le superfici di smaltimento dei rifiuti, in diretto contatto con tali prodotti, costruite o rivestite con uno dei materiali seguenti:
   1. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo;
   2. materiali ceramici o
   3. nichelio o leghe di nichelio contenenti in peso più del 40% di nichelio.

2B351 Sistemi di monitoraggio di gas tossico, come segue, e loro rivelatori dedicati:

a. progettati per funzionamento continuo ed utilizzabili per la rivelazione di agenti di guerra chimica o di sostanze chimiche specificate in 1C350, con concentrazioni inferiori a 0,3 g/m^3 o
b. progettati per rivelare l'attività di inibizione della colinesterasi.

2B352 Apparecchiature utilizzabili nel trattamento dei materiali biologici, come segue:

a. mezzi di contenimento biologico completi a livello di contenimento P3, P4;
Nota tecnica:
i livelli di contenimento P3 o P4 (BL3, BL4, L3, L4) sono specificati nel manuale WHO Laboratory Biosafety (Ginevra 1983).

b. fermentatori, in grado di coltivare "microrganismi" patogeni, virus o di produrre tossine, senza la propagazione di aerosol, aventi capacità totali uguale o superiore a 100 litri;
Nota tecnica:
i fermentatori includono i bioreattori, i chemostati ed i sistemi a flusso continuo.

c. separatori centrifughi, in grado di effettuare una separazione continua senza la propagazione di aerosol, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. flusso superiore a 100 l/h;
2. componenti costruiti con acciaio inossidabile lucidato o titanio;
3. giunti a doppia o multipla tenuta entro l'area di contenimento del vapore e
4. in grado di realizzare la sterilizzazione in situ in condizione di chiusura;
Nota tecnica:
i separatori centrifughi includono i decantatori.

d. apparecchiature di filtraggio a flusso incrociato in grado di effettuare la separazione continua senza la propagazione di aerosol, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. dimensioni uguali o superiori a 5 m^2 e
2. in grado di realizzare la sterilizzazione in situ;

e. apparecchiature di disidratazione per congelamento sterilizzabili a vapore con capacità del condensatore superiore a 50 kg di ghiaccio in 24 ore e inferiore a 1.000 kg di ghiaccio in 24 ore;

f. apparecchiatura che incorpora o è contenuta in alloggiamento di contenimento P3 o P4, come segue:
1. abiti protettivi interi o spezzati ventilati in modo indipendente;
2. cabine di sicurezza biologica di classe III o ilolatori con prestazioni di caratteristiche similari;
Nota: in 2B352.f.2 gli isolatori comprendono anche gli isolatori flessibili, i contenitori asciutti, le camere anaerobiche, le celle a guanti e le prestazioni a flusso laminare.

g. camere progettate per il confronto aerosol con "microrganismi" o "tossine" ed aventi una capacità uguale o superiore a 1 m^3.

2C Materiali

Nessuno.

2D Software

2D001 "Software", diverso da quello specificato in 2D002, appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate nei punti 2A001 o da 2B001 fino a 2B009.

2D002 "Software" per dispositivi elettronici, anche integrato in un dispositivo o sistema elettronico, che consenta a tali dispositivi o sistemi di operare come unità di "controllo numerico" in grado di eseguire una delle attività seguenti:

a. coordinare simultaneamente più di quattro assi per il "controllo di contornatura" o

b. capacità di "trattamento in tempo reale" di dati per modificare, nel corso dell'operazione di lavorazione, la traiettoria dell'utensile, la velocità di avanzamento e i dati del mandrino per:
   1. il calcolo e la modifica automatici dei dati del programma pezzo per la lavorazione, secondo due o più assi, a mezzo di cicli di misura e dell'accesso ai dati di base o
   2. il "controllo adattivo" con più di una variabile fisica misurata e trattata a mezzo di un modello di calcolo (strategia) per modificare una o più istruzioni di lavorazione per l'ottimizzazione del processo.

Nota: il 2D002 non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato o modificato per il funzionamento di macchine utensili non sottoposte ad autorizzazione dalla categoria 2.

2D101 "Software" appositamente progettato per "l'utilizzazione" di apparecchiature specificate in 2B104, 2B109 o 2B116.
N.B.: VEDERE ANCHE 9D004

2D201 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B227 o 2B229.

2D202 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o "l'utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 2B201.

2E Tecnologia

2E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 2A, 2B o 2D.

2E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per la "produzione" di apparecchiature specificate in 2A o 2B.

2E003 Altra "tecnologia", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" di grafica interattiva come elemento integrato alle unità di "controllo numerico" per la preparazione o la modifica di programmi pezzo;

b. "tecnologia" per i processi di fabbricazione per la lavorazione dei metalli, come segue:

1. "tecnologia" per la progettazione di utensili, matrici o montaggi appositamente progettati per i processi seguenti:
   a. "formatura superplastica",
   b. "saldatura per diffusione" o
   c. "stampaggio idraulico ad azione diretta";

2. dati tecnici consistenti in parametri o metodi di processo sotto elencati ed utilizzati per controllare:

   a. la "formatura superplastica" di leghe di alluminio, di leghe di titanio o "superleghe":
      1. preparazione delle superfici,
      2. velocità di applicazione del carico,
      3. temperatura,
      4. pressione;

   b. la "saldatura per diffusione" di "superleghe" o leghe di titanio:
      1. preparazione delle superfici,
      2. temperatura,
      3. pressione;

   c. lo "stampaggio idraulico ad azione diretta" di leghe di alluminio o leghe di titanio:
      1. pressione,
      2. durata del ciclo;

   d. l'"addensamento isostatico a caldo" di leghe di titanio, leghe di alluminio o "superleghe":
      1. temperatura,
      2. pressione,
      3. durata del ciclo;

2E003 (segue)

c. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di macchine di stiro-imbutitura idraulica e loro matrici per la fabbricazione di strutture di cellule di aerei;

d. "tecnologia" per lo "sviluppo" di generatori di istruzioni per macchine utensili (ad esempio programmi pezzo) a partire dai dati di progettazione residenti nelle unità di "controllo numerico";

e. "tecnologia" per lo "sviluppo" del "software" di integrazione per l'incorporazione nelle unità di "controllo numerico" di sistemi esperti per il supporto di decisioni ad un livello elevato delle operazioni in officina;

f. "tecnologia" per l'applicazione di rivestimenti inorganici per la ricopertura o per la modifica della superficie (specificati nella colonna 3 della successiva tavola) su substrati non elettronici (specificati nella colonna 2 della successiva tavola), con i processi specificati nella colonna 1 della successiva tavola e definiti nella nota tecnica.
Nota: la tavola e la nota tecnica sono riportate dopo il 2E301.

2E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 2B004, 2B104, 2B109, 2B116 o 2D101.

2E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b, 2B007.c, 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 fino a 2B232, 2D201 o 2D202.

2E301 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" dei beni specificati in 2B350 fino a 2B352.

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)*	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
A. Deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD)	"Superleghe"	Alluminuri per passaggi interni
	Ceramiche (19) e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Carburi Strati dielettrici (15) Diamante Carbonio tipo diamante (17)
	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Alluminuri Alluminuri legati (2) Nitruro di boro
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio (18)	Carburi Tungsteni Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15) Diamante Carbonio tipo diamante (17)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Diamante Carbonio tipo diamante (17)

* I numeri fra parentesi si riferiscono alle note in calce alla presente tavola.

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
B. Deposizione fisica, in fase di vapore, per evaporazione termica (TE-PVD)		
B.1. Deposizione fisica, in fase di vapore (PVD): fascio elettronico (EB-PVD)	"Superleghe"	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Siliciuri Alluminuri Loro miscele (4)
	Ceramiche (19) e vetri a bassa dilatazione (14)	Strati dielettrici (15)
	Acciaio anticorrosione (7)	MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Loro miscele (4)
	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Nitruro di boro
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio (18)	Carburi Tungsteno Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15) Boruri Berillio
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
B.2. Deposizione fisica in fase di vapore (PVD), per riscaldamento con resistenza assistita da fascio ionico (placcatura ionica)	Ceramiche (19) e vetri a bassa dilatazione (14)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Strati dielettrici (15)
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
B.3. Deposizione fisica in fase di vapore (PVD) per vaporizzazione a "laser"	Ceramiche (19) e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Strati dielettrici (15)
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
B.4. Deposizione fisica in fase di vapore (PVD): scarica ad arco catodico	"Superleghe"	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) MCrAlX (5)
	Polimeri (11) e materiali "compositi" a "matrice" organica	Boruri Carburi Nitruri Carbonio tipo diamante (17)
C. Cementazione in cassetta (vedere A per cementazione fuori cassetta) (10)	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Loro miscele (4)
	Leghe di titanio (13)	Siliciuri Alluminuri Alluminuri legati (2)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Siliciuri Ossidi
D. Polverizzazione a plasma	"Superleghe"	McrAlX (5) ossidi di zirconio modificati (12) Loro miscele (4) Nichelio-grafite soggetto ad abrasione Materiali contenenti Ni-Cr-Al soggetti ad abrasione Al-Si-poliestere soggetto ad abrasione Alluminuri legati (2)
	Leghe di alluminio (6)	MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Siliciuri Loro miscele (4)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Alluminuri Siliciuri Carburi

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
D. (segue)	Acciaio anticorrosione (7)	MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Loro miscele (4)
	Leghe di titanio (13)	Carburi Alluminuri Siliciuri Alluminuri legati (2) Nichelio-grafite soggetto ad Abrasione Materiali contenenti Ni-Cr-Al soggetti ad abrasione Al-Si-poliestere soggetto ad Abrasione
E. Deposizione ad impasto liquido	Metalli e leghe refrattari (8)	Siliciuri fusi Alluminuri fusi esclusi gli elementi riscaldatori per resistenze
	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Loro miscele (4)
F. Deposizione per polverizzazione catodica	"Superleghe"	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) Alluminuri modificati con metallo nobile (3) MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Platino Loro miscele (4)
	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Platino Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
F. (segue)	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri Ossidi Siliciuri Alluminuri Alluminuri legati (2) Carburi
	Carbonio-carbonio Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Nitruro di boro
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio (18)	Carburi Tungsteno Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Nitruro di boro
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Boruri Strati dielettrici (15) Berillio
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Alluminuri Siliciuri Ossidi Carburi

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
G. Impiantazione ionica	Acciai per cuscinetti ad alta temperatura	Aggiunte di cromo, Tantalio o niobio (Columbium)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri
	Berillio e leghe di berillio	Boruri
	Carburo di tungsteno cementato (16)	Carburi Nitruri

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE

1. Il termine 'processo di rivestimento' comprende sia strati originali, sia riparazione e rimessa a nuovo di strati.

2. Il termine 'rivestimento di alluminuri legati' comprende i rivestimenti realizzati in uno o più stadi nei quali uno o più elementi sono depositati prima o durante l'applicazione del rivestimento dell'alluminuro anche se questi elementi sono depositati con altro processo di rivestimento. Esso non comprende comunque l'uso multiplo dei processi di cementazione in cassetta in un solo stadio, per realizzare gli alluminuri legati.

3. Il termine 'rivestimento di alluminuro modificato con un metallo nobile' comprende anche i rivestimenti realizzati in più stadi nei quali uno o più metalli nobili sono depositati con altro processo di rivestimento prima della applicazione del rivestimento dell'alluminuro.

4. Il termine 'loro miscele' comprende i materiali infiltrati, le composizioni graduate, i depositi simultanei e i depositi multistrato e le miscele sono ottenute con uno o più dei processi di rivestimento specificati nella tavola.

5. 'MCrAlX' rappresenta una lega di rivestimento in cui M equivale a cobalto, ferro, nichelio o combinazioni di questi elementi ed X equivale ad afnio, ittrio, silicio, tantalio in qualsiasi quantità od altre aggiunte intenzionali superiori a 0,01% in peso in proporzioni e combinazioni diverse, con l'esclusione:
   a. dei rivestimenti di CoCrAlY contenenti meno del 22% in peso di cromo, meno del 7% in peso di alluminio e meno del 2% in peso di ittrio;
   b. dei rivestimenti di CoCrAlY contenenti dal 22 al 24% in peso di cromo, dal 10 al 12% in peso di alluminio e dallo 0,5 allo 0,7% in peso di ittrio o
   c. dei rivestimenti di NiCrAlY contenenti dal 21 al 23% in peso di cromo, dal 10 al 12% in peso di alluminio e dallo 0,9 all'1,1% in peso di ittrio.

6. Il termine 'leghe di alluminio', si riferisce a leghe aventi carico di rottura uguale o superiore a 190 MPa misurato alla temperatura di 293 K (20° C).

7. Il termine 'acciaio anticorrosione' si riferisce agli acciai AISI (American Iron and Steel Institute) della serie 300 o agli acciai corrispondenti a norme nazionali equivalenti.

8. Il termine 'metalli e leghe refrattari' comprende i metalli seguenti e loro leghe: niobio (columbium), molibdeno, tungsteno e tantalio.

9. I 'materiali per finestre di sensori' sono i seguenti: allumina, silicio, germanio, solfuro di zinco, seleniuro di zinco, arseniuro di gallio, diamante, fosfuro di gallio, zaffiro ed i seguenti alogenuri metallici: materiali per finestre di sensori aventi un diametro superiore a 40 mm per il fluoruro di zirconio ed il fluoruro di afnio.

10. La "tecnologia" relativa alla cementazione in cassetta in una sola fase dei profili aerodinamici di un singolo pezzo non è sottoposta ad autorizzazione dalla Categoria 2.

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE

11. I 'polimeri' sono i seguenti: poliimmidi, poliesteri, polisolfuri, policarbonati e poliuretani.

12. Per 'ossidi di zirconio modificati', si intendono ossidi di zirconio che hanno subito aggiunte di altri ossidi metallici (cioè ossidi di calcio, di magnesio, di ittrio, di afnio, di terre rare) al fine di stabilizzare certe fasi cristallografiche e composizioni di queste fasi. I rivestimenti che servono da barriera termica costituiti da ossidi di zirconio, modificati con l'aiuto di ossido di calcio o di magnesio per miscelazione o fusione, non sono sottoposti ad autorizzazione.

13. Per 'leghe di titanio' si intendono soltanto le leghe utilizzate nel campo aerospaziale, aventi carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa, misurato a 293 K (20° C).

14. Per 'vetri a bassa dilatazione' si intendono vetri aventi un coefficiente di dilatazione termico uguale o inferiore a $1 \times 10^{-7} K^{-1}$ misurato a 293 K (20° C).

15. Gli 'strati dielettrici' sono rivestimenti composti da più strati di materiali isolanti nei quali le proprietà di interferenza di un assieme di diversi materiali aventi indici di rifrazione diversi sono utilizzati per riflettere, trasmettere od assorbire bande differenti di lunghezze d'onda. Per strati dielettrici si intendono più di 4 strati dielettrici o strati "compositi" dielettrico/metallo.

16. Il 'carburo di tungsteno cementato' non comprende i materiali per utensili di taglio e di formatura consistenti in carburo di tungsteno/(cobalto, nichelio), carburo di titanio/(cobalto, nichelio), carburo di cromo/nichelio-cromo e carburo di cromo/nichelio.

17. La "tecnologia" destinata specificamente a depositare carbonio tipo diamante su una delle apparecchiature o uno dei materiali appresso elencati non è sottoposta ad autorizzazione:
unità disco e testine magnetiche, lenti in policarbonato per occhiali, apparecchiature per la fabbricazione di articoli monouso, apparecchiature per panifici, valvole per rubinetti, diaframmi acustici per altoparlanti, componenti per motori di automobili, utensili di taglio, matrici di punzonamento/imbutitura, lenti di alta qualità progettate per apparecchi fotografici o telescopi, apparecchiature per l'automazione di uffici, microfoni o dispositivi medici.

18. Il 'carburo di silicio' non comprende i materiali per utensili di taglio e di formatura.

19. I substrati ceramici elencati nella tavola non comprendono i materiali ceramici contenenti il 5% o più in peso di argilla o cemento, sia come costituenti distinti che in combinazione.

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE TECNICHE

I processi specificati nella colonna 1 della tavola sono definiti come segue:

a. La deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) è un processo di rivestimento per ricopertura o rivestimento con modifica della superficie per cui un metallo, una lega, un materiale "composito", un dielettrico o una ceramica è depositato su uno strato riscaldato. I gas reagenti sono ridotti o combinati in prossimità del substrato provocando il deposito del materiale elementare, della lega o del materiale composto sul substrato. L'energia necessaria a questo processo di decomposizione o a questa reazione chimica può essere fornita dal calore del substrato, da un plasma a scarica luminescente o da una radiazione "laser".

N.B. 1: la deposizione in fase di vapore di elementi chimici comprende i processi seguenti: deposizione fuori cassetta con flusso di gas diretto, deposizione in fase di vapore di elementi chimici ad impulsi (CVD), deposizione termica per nucleazione controllata (CNTD), deposizione in fase di vapore di elementi chimici migliorato a plasma o assistito da plasma.

N.B. 2: il termine cassetta indica un substrato immerso in una miscela di polveri.

N.B. 3: i gas reagenti utilizzati nel processo fuori cassetta sono ottenuti usando le stesse reazioni e parametri elementari del processo di cementazione in cassetta, tranne per il substrato da rivestire che non è in contatto con la miscela di polveri.

b. La deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica (TE-PVD) è un processo di rivestimento per ricopertura sotto vuoto con pressione inferiore a 0,1 Pa per cui una sorgente di energia termica è utilizzata per la vaporizzazione del materiale di rivestimento. Questo processo dà luogo alla condensazione o alla deposizione del materiale evaporato su substrati disposti in modo appropriato.

L'aggiunta di gas alla camera sotto vuoto durante il processo di rivestimento al fine di sintetizzare i rivestimenti composti costituisce una variante corrente del processo.

L'utilizzazione di fasci di ioni o di elettroni o di plasma per attivare o assistere la deposizione del rivestimento è anche una variante corrente di questa tecnica. Si possono anche utilizzare strumenti di controllo per misurare nel corso del processo le caratteristiche ottiche e lo spessore dei rivestimenti.

Le tecniche specifiche di deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica sono le seguenti:

1. la deposizione fisica in fase di vapore per fascio di elettroni impiega un fascio di elettroni per riscaldare il materiale costituente il rivestimento e provocarne l'evaporazione;
2. la deposizione fisica in fase di vapore per riscaldamento tramite resistenza assistita da fascio ionico impiega resistenze elettriche come sorgenti di riscaldamento in combinazione con fasci ionici d'urto per produrre un flusso controllato ed uniforme di materiali di rivestimento evaporati;
3. la vaporizzazione a "laser" impiega fasci "laser" ad impulsi o in onda continua per vaporizzare il materiale costituente il rivestimento;

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE TECNICHE

Processi specificati nella colonna 1 della tavola - (segue):

b. 4. la deposizione ad arco catodico impiega un catodo consumabile di materiale costituente il rivestimento che emette una scarica ad arco sulla superficie innescata da un contatto momentaneo con la massa. I movimenti controllati della formazione dell'arco attaccano la superficie del catodo creando un plasma fortemente ionizzato. L'anodo può essere sia un cono fissato sull'estremità del catodo tramite un isolatore sia la camera stessa. La polarizzazione del substrato è usata per la deposizione fuori della portata visiva.

N.B.: questa definizione non comprende la deposizione casuale ad arco catodico con substrati non polarizzati.

5. la placcatura ionica è una variante particolare di un processo generale di deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica (TE-PVD) per cui una sorgente di ioni o un plasma sono utilizzati per ionizzare il materiale da depositare; una polarizzazione negativa viene applicata al substrato per facilitare l'estrazione del materiale dal plasma. L'introduzione di materiali reagenti, l'evaporazione di solidi all'interno della camera di trattamento e l'impiego di strumenti di controllo per misurare nel corso del processo le caratteristiche ottiche e lo spessore dei rivestimenti sono varianti ordinarie di questo processo.

c. La cementazione in cassetta è un processo di rivestimento con modifica della superficie o un processo di rivestimento per ricopertura per cui un substrato viene immerso in una miscela di polveri (cassetta) comprendente:

1. le polveri metalliche che devono essere depositate (generalmente alluminio, cromo, silicio o loro combinazioni);
2. un attivatore (generalmente un sale alogenuro) e
3. una polvere inerte, più frequentemente allumina.

Il substrato e la miscela di polveri sono posti in una storta portata ad una temperatura compresa tra 1.030 K (757 °C) e 1.375 K (1.102 °C) per un tempo sufficiente a permettere la deposizione del rivestimento.

d. La polverizzazione a plasma è un processo di rivestimento per ricopertura per cui un cannone (torcia di vaporizzazione) che produce e controlla un plasma, riceve materiali di rivestimento sotto forma di polvere o filo, li fa fondere e li proietta su un substrato sul quale si forma un rivestimento integralmente aderente. La polverizzazione a plasma può essere una polverizzazione a bassa pressione o una polverizzazione a grande velocità.

N.B.1: per bassa pressione si intende una pressione inferiore alla pressione atmosferica ambiente.
N.B.2: per grande velocità si intende una velocità del gas in uscita dalla torcia superiore a 750 m/s calcolata a 293 K (20 °C) e ad una pressione di 0,1 MPa.

e. La deposizione ad impasto liquido è un processo di rivestimento con modifica della superficie o un processo di rivestimento per ricopertura per cui una polvere di metallo o di ceramica, associata ad un legante organico e in sospensione in un liquido, viene applicata su un substrato tramite spruzzatura, immersione o verniciatura. L'assieme viene essiccato in aria o in forno e poi sottoposto ad un trattamento termico per ottenere il rivestimento desiderato.

TAVOLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE TECNICHE

Processi specificati nella colonna 1 - (segue)

f. La deposizione per polverizzazione catodica è un processo di rivestimento per ricopertura, basato sul fenomeno di trasferimento di quantità di moto, per cui gli ioni positivi sono accelerati da un campo elettrico verso la superficie di un bersaglio (materiale di rivestimento). L'energia cinetica ottenuta dall'impatto degli ioni è sufficiente perché gli atomi della superficie del bersaglio siano liberati per depositarsi sul substrato situato in modo adeguato.

N.B.1: la tavola si riferisce solo alla deposizione per polverizzazione catodica tramite un triodo, un magnetron o un reagente utilizzato per aumentare l'aderenza del rivestimento e la velocità di deposizione nonché alla deposizione per polverizzazione catodica aumentata a radiofrequenze, utilizzata per permettere la vaporizzazione di materiali di rivestimento non metallici.

N.B.2: fasci ionici a bassa energia (minore di 5 keV) possono essere utilizzati per attivare la deposizione.

g. L'impiantazione ionica è un processo di rivestimento con modifica della superficie per cui l'elemento da legare è ionizzato, accelerato da un gradiente di potenziale e impiantato nella zona superficiale del substrato. Ciò comprende i processi nei quali l'impiantazione ionica viene effettuata contemporaneamente alla deposizione fisica in fase di vapore per fascio elettronico o alla deposizione per polverizzazione catodica.

CATEGORIA 3 - MATERIALI ELETTRONICI

3A Sistemi, apparecchiature e componenti

Nota 1: la condizione di esportabilità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti descritti in 3A001o3A002, tranne quelli descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.10 o in 3A001.a.12, appositamente progettati o aventi le stesse caratteristiche funzionali di altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.

Nota 2: la condizione di esportabilità dei circuiti integrati descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.9 o in 3A001.a.12, programmati o progettati in maniera non modificabile per una specifica funzione di altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.

N.B.: Se il fabbricante o il richiedente non è in grado di determinare la condizione di esportabilità delle altre apparecchiature, la condizione di esportabilità dei circuiti integrati è allora determinata in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.9 e in 3A001.a.12. Se il circuito integrato è un "microcircuito microcalcolatore" o un microcircuito microcontrollore a base di silicio descritto in 3A001.a.3 avente una lunghezza di parola di operando (dati) di 8 bit o meno, la condizione di esportabilità del circuito integrato è determinata in 3A001.a.3.

3A001 Dispositivi e componenti elettronici:

a. circuiti integrati di uso generale, come segue:

Nota 1: la condizione di esportabilità delle fette (finite o non finite) nelle quali la funzione sia stata determinata deve essere valutata in funzione dei parametri definiti in 3A001.a;

Nota 2: i circuiti integrati comprendono i tipi seguenti:
"circuiti integrati monolitici",
"circuiti integrati ibridi",
"circuiti integrati a micropiastrine multiple",
"circuiti integrati a film" compresi i circuiti integrati di silicio su zaffiro,
"circuiti integrati ottici".

1. circuiti integrati progettati o previsti come circuiti resistenti alle radiazioni per sopportare:
   a. una dose totale di $5x10^3$ Gy (silicio) o più o
   b. un tasso della dose di $5x10^6$ Gy (silicio)/s o più;

2. "microcircuiti microprocessori", "microcircuiti microcalcolatori", microcircuiti microcontrollori, memorie a circuiti integrati fabbricate a partire da un semiconduttore composto, convertitori analogico-numerici,

3A001 a. 2. (segue)
convertitori numerico-analogici, circuiti elettro-ottici o "circuiti ottici integrati" progettati per il "trattamento del segnale", reti di porte programmabili dall'utilizzatore, reti logiche programmabili dall'utilizzatore, circuiti integrati per reti neurali, circuiti integrati costruiti su richiesta del cliente per i quali non è conosciuta la funzione o la condizione di esportabilità dell'apparecchiatura nella quale tali circuiti integrati saranno usati, processori di trasformata rapida di Fourier (FFT), memorie di sola lettura cancellabili e programmabili elettricamente (EEPROM), memorie flash o memorie statiche ad accesso casuale (SRAM), aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente superiore a 398 K (125°C);
b. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente inferiore a 218 K (-55°C); o
c. previsti per funzionare nell'intera gamma di temperatura ambiente da 218 K (- 55°C) a 398 K (125°C);

Nota: il 3A001.a.2 non si applica ai circuiti integrati per applicazioni automobilistiche o ferroviarie civili.

3. "microcircuiti microprocessori", "microcircuiti microcalcolatori" e microcircuiti microcontrollori, aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota: il 3A001.a.3 comprende i processori di segnali numerici, i processori matriciali numerici ed i coprocessori numerici.

a. "prestazione teorica composita" ("PTC") uguale o superiore a 260 milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s) e unità logica aritmetica con larghezza di accesso uguale o superiore a 32 bit;
b. fabbricati a partire da un semiconduttore composto e funzionanti con frequenza di orologio superiore a 40 MHz o
c. più di un bus di dati o di istruzioni o di una porta di comunicazioni seriali destinata all'interconnessione esterna in un processore parallelo avente una velocità di trasferimento superiore a 2,5 Mbyte/s;

4. memorie a circuiti integrati fabbricate a partire da un seminconduttore composto;

5. convertitori a circuiti integrati analogico-numerici e numerico-analogici, come segue:
a. convertitori analogico-numerici, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. risoluzione uguale o superiore a 8 bit, ma inferiore a 12 bit e tempo totale di conversione, alla risoluzione massima, inferiore a 10 ns;
2. risoluzione di 12 bit e tempo totale di conversione, alla risoluzione massima, inferiore a 200 ns o
3. risoluzione superiore a 12 bit e tempo totale di conversione, alla risoluzione massima, inferiore a 2 µs;
b. convertitori numerico-analogici aventi risoluzione uguale o superiore a 12 bit e "tempo di assestamento" inferiore a 10 ns;

6. "circuiti integrati ottici" e elettro-ottici per il "trattamento del segnale", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. uno o più diodi "laser" interni;
b. uno o più elementi interni di rivelazione della luce e
c. guide d'onda ottiche;

7. reti di porte programmabili dall'utilizzatore, aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. numero di porte di conteggio equivalenti utilizzabili superiore a 30.000 (porte a 2 ingressi) o
b. "ritardo di propagazione della porta di base" tipico inferiore a 0,4 ns;

3A001 a. (segue)

8. reti logiche programmabili dall'utilizzatore, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. numero di porte di conteggio equivalenti utilizzabili superiore a 30.000 (porte a 2 ingressi) o
   b. frequenza di commutazione di stato superiore a 133 MHz;

9. circuiti integrati per reti neurali;

10. circuiti integrati costruiti su richiesta del cliente, per i quali non è conosciuta dal fabbricante né la funzione né la condizione di esportabilità dell'apparecchiatura nella quale tali circuiti integrati saranno usati, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. più di 208 terminali di uscita;
   b. "ritardo di propagazione della porta di base" tipico inferiore a 0,35 ns o
   c. frequenza di funzionamento superiore a 3 GHz;

11. circuiti integrati numerici diversi da quelli descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.10 e in 3A001.a.12 basati su qualsiasi semiconduttore composto ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. più di 3.000 porte di conteggio equivalenti (porte a 2 ingressi) o
   b. frequenza di commutazione di stato superiore a 1,2 GHz;

12. processori di trasformata rapida di Fourier (FFT) aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. tempo di esecuzione nominale per una FFT di 1.024 punti complessi inferiore a 1 ms;
   b. tempo di esecuzione nominale per una FFT di N punti complessi, diversi da 1.024 punti, inferiore a $N \log_2 N/10.240$ ms, essendo N il numero dei punti o
   c. prestazione della struttura a farfalla superiore a 5,12 MHz;

c. componenti a microonde o ad onde millimetriche, come segue:

1. tubi elettronici a vuoto e catodi come segue:

   Nota: *il 3A001.b.1 non sottopone ad autorizzazione i tubi progettati o previsti per funzionare nelle bande UIT assegnate a frequenze non superiori a 31 GHz.*

   a. tubi ad onde progressive, ad impulsi o ad onda continua, come segue:
      1. funzionanti a frequenze superiori a 31 GHz;
      2. aventi l'elemento riscaldante del catodo con un tempo inferiore a 3 secondi tra l'accensione e l'emissione di potenza a RF (radio frequenza) nominale;
      3. tubi a cavità accoppiate o loro derivati con "banda passante istantanea" superiore al 7% o con potenza di picco superiore a 2,5 kW;
      4. tubi ad elica, o loro derivati, aventi una delle caratteristiche seguenti:
         a. "banda passante istantanea" superiore ad una ottava e prodotto della potenza media (espressa in kW) per la frequenza (espressa in GHz) superiore a 0,5;
         b. "banda passante istantanea" uguale o inferiore ad una ottava e prodotto della potenza media (espressa in kW) per la frequenza (espressa in GHz) superiore a 1 o
         c. "qualificati per impiego spaziale";

   b. tubi amplificatori a campi incrociati con guadagno superiore a 17 dB;

3A001 b. 1. (segue)

c. catodi impregnati progettati per tubi elettronici, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. tempo tra l'accensione e l'emissione nominale inferiore a 3 secondi o
2. in grado di produrre una densità di corrente in emissione continua nelle condizioni di funzionamento nominali superiore a 5 A/cm^2;

2. circuiti integrati a microonde o moduli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. contenenti "circuiti integrati monolitici" e
b. funzionanti a frequenze superiori a 3 GHz;
Nota: il 3A001.b.2 non sottopone ad autorizzazione circuiti o moduli destinati ad apparecchiature progettate o previste per funzionare nelle bande UIT assegnate a frequenze non superiori a 31 GHz.

3. transistor a microonde previsti per funzionare a frequenze superiori a 31 GHz;

4. amplificatori a microonde a semiconduttore, aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. frequenze operative superiori a 10,5 GHz ed una "banda passante istantanea" superiore ad una semi-ottava o
b. frequenze operative superiori a 31 GHz;

5. filtri passa banda o eliminatori di banda accordabili elettronicamente o magneticamente, aventi più di 5 risonatori accordabili in grado di accordarsi su una banda di frequenza di 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) in meno di 10 µs aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. banda passante superiore allo 0,5% della frequenza centrale o
b. banda passante dell'eliminatore di banda inferiore allo 05% della frequenza centrale;

6. assiemi a microonde in grado di funzionare a frequenze superiori a 31 GHz;

7. miscelatori e convertitori progettati per estendere la gamma di frequenza delle apparecchiature descritte in 3A002.c, 3A002.e o 3A002.f oltre i limiti ivi indicati;

8. amplificatori di potenza a microonde contenenti tubi specificati in 3A001.b e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. frequenze di funzionamento superiori a 3 GHz;
b. densità media di potenza di uscita superiore a 80 W/kg e
c. volume inferiore a 400 cm^3;
Nota: il 3A001.b.8 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature progettate o previste per il funzionamento in una banda assegnata dall'UIT.

d. dispositivi utilizzanti le onde acustiche, come segue, e loro componenti appositamente progettati:
1. dispositivi utilizzanti le onde acustiche di superficie e le onde acustiche rasenti (poco profonde) (cioè dispositivi di "trattamento del segnale" utilizzanti le onde elastiche nei materiali), aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. frequenza portante superiore a 2,5 GHz;
b. frequenza portante superiore a 1 GHz ma uguale o inferiore a 2,5 GHz, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. reiezione del lobo laterale di frequenza superiore a 55 dB;
2. prodotto del ritardo massimo (espresso in µs) per la banda passante (espressa in MHz) superiore a 100 o
3. banda passante superiore a 250 MHz o
4. ritardo di dispersione superiore a 10 µs o

3A001 c. 1. (segue)

c. frequenza portante inferiore o uguale a 1 GHz aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. prodotto del ritardo massimo (espresso in μs) per la banda passante (espressa in MHz) superiore a 100;
2. ritardo di dispersione superiore a 10 μs o
3. reiezione del lobo laterale di frequenza superiore a 55 dB e banda passante superiore a 50 MHz;

2. dispositivi utilizzanti le onde acustiche di volume (cioè dispositivi di "trattamento del segnale" utilizzanti le onde elastiche) che permettono il trattamento diretto di segnali a frequenze superiori a 1 GHz;

3. dispositivi di "trattamento del segnale" acustico-ottici basati sull'interazione tra onde acustiche (di volume o di superficie) e onde luminose che permettono il trattamento diretto di segnali o immagini, compresa l'analisi spettrale, la correlazione o la convoluzione;

d. dispositivi e circuiti elettronici contenenti componenti, fabbricati a partire da materiali "superconduttori" appositamente progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei costituenti "superconduttori", aventi una delle funzioni seguenti:
1. amplificazione elettromagnetica:
a. a frequenze uguali o inferiori a 31 GHz con cifra di rumore inferiore a 0,5 dB o
b. a frequenze superiori a 31 GHz;
2. commutazione di corrente per circuiti numerici che impiegano porte "superconduttrici" con prodotto del ritardo per porta (espresso in secondi) per la potenza dissipata per porta (espressa in Watt) inferiore a 10^{-14} J o
3. selezione di frequenza a tutte le frequenze con circuiti risonanti aventi fattori Q superiori a 10.000;

e. dispositivi ad alta energia, come segue:
1. batterie e generatori fotovoltaici come segue:
Nota: il 3A001.e.1 non sottopone ad autorizzazione le batterie il cui volume è uguale o inferiore a 27 cm^3 (ad es. batterie standard C o R14).
a. elementi di batterie e batterie primarie aventi 'densità di energia' superiore a 480 Wh/kg e previsti per funzionare in una gamma di temperature da quelle inferiori a 243 K (-30°C) fino a quelle superiori a 343 K (70°C);
b. elementi di batterie ricaricabili e batterie ricaricabili aventi 'densità di energia' superiore a 150 Wh/kg dopo 75 cicli di carica/scarica ad una corrente di scarica uguale a C/5 ore (C rappresenta la capacità nominale in ampère ora) quando fatti funzionare in una gamma di temperature da quelle inferiori a 253 K (-20°C) fino a quelle superiori a 333 K (60°C);
Nota tecnica:
la 'densità di energia' è ottenuta moltiplicando la potenza media espressa in watt (uguale al prodotto della tensione media espressa in volt per la corrente media espressa in ampère) per la durata della scarica, espressa in ore, al 75% della tensione a circuito aperto e dividendo il prodotto ottenuto per la massa totale dell'elemento (o della batteria) espressa in kg.
c. mosaici di generatori fotovoltaici "qualificati per impiego spaziale" e resistenti alle radiazioni aventi potenza specifica superiore a 160 W/m^2 ad una temperatura di funzionamento di 301 K (28°C) sotto un flusso luminoso di 1 kW/m^2 proveniente da un filamento di tungsteno portato a 2.800 K (2.527°C);

3A001 e (segue)

2. condensatori con elevata capacità di immagazzinare energia, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 3A201.a.
   a. condensatori con cadenza di ripetizione inferiore a 10 Hz (condensatori a scarica in un solo colpo) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. tensione nominale uguale o superiore a 5 kV;
      2. densità di energia uguale o superiore a 250 J/kg e
      3. energia totale uguale o superiore a 25 kJ;
   b. condensatori con cadenza di ripetizione uguale o superiore a 10 Hz (a scariche successive) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. tensione nominale uguale o superiore a 5 kV;
      2. densità di energia uguale o superiore a 50 J/kg;
      3. energia totale uguale o superiore a 100 J e
      4. durata di vita uguale o superiore a 10.000 cicli carica/scarica;

3. elettromagneti e solenoidi "superconduttori" appositamente progettati per un tempo di carica o di scarica completo inferiore ad un secondo, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 3A201.b.
   Nota: il 3A001.e.3 non sottopone ad autorizzazione gli elettromagneti o i solenoidi "superconduttori" appositamente progettati per le apparecchiature medicali ad immagine a risonanza magnetica (MRI).
   a. energia fornita durante la scarica superiore a 10 kJ nel primo secondo;
   b. diametro interno degli avvolgimenti percorsi da corrente superiore a 250 mm e
   c. previsti per una induzione magnetica superiore a 8 T o per una "densità di corrente globale" nell'avvolgimento superiore a 300 A/mm^2;

f. codificatori di posizione assoluta ad asse primario di tipo rotante, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. risoluzione migliore di 1 su 265.000 (risoluzione di 18 bit) a fondo scala o
   2. precisione migliore di ± 2,5 secondi d'arco.

3A002 Apparecchiature elettroniche di uso generale:

a. apparecchiature di registrazione, come segue, e loro nastri di collaudo appositamente progettati:

   1. registratori analogici per strumentazione a nastro magnetico, compresi quelli che consentono la registrazione di segnali numerici (ad es. mediante l'impiego di un modulo di registrazione numerica ad alta densità (HDDR)), aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. banda passante superiore a 4 MHz per canale elettronico o pista;
      b. banda passante superiore a 2 MHz per canale elettronico o pista ed aventi più di 42 piste o
      c. errore (di base) di spostamento del tempo, misurato in conformità ai documenti IRIG o EIA pertinenti, inferiore a ± 0,1 µs;
      Nota: i registratori analogici a nastro magnetico appositamente progettati per usi di videoregistrazione civili non sono considerati registratori per strumentazione a nastro.

3A002 a. (segue)

2. registratori numerici video a nastro magnetico con velocità di trasferimento numerico massimo di interfaccia superiore a 360 Mbit/s;

Nota: il 3A002.a.2 non sottopone ad autorizzazione i registratori numerici video a nastro magnetico appositamente progettati per la registrazione televisiva che utilizzano un formato di segnale che può includere un formato di segnale compresso, conforme alle norme e alle raccomandazioni dell'UIT, del CEI, della SMPTE, dell'UER o dell'IEEE relative alle applicazioni di televisione civile.

3. registratori numerici di dati per strumentazione a nastro magnetico che utilizzano tecniche di scansione elicoidale o tecniche con testine fisse, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. velocità di trasferimento numerico massima di interfaccia superiore a 175 Mbit/s o
   b. "qualificati per impiego spaziale";

Nota: il 3A002.a.3 non sottopone ad autorizzazione i registratori analogici a nastro magnetico equipaggiati con elettronica di conversione HDDR e configurati per registrare solo dati numerici.

4. apparecchiature con velocità di trasferimento numerico massima di interfaccia superiore a 175 Mbit/s, progettate per trasformare i registratori numerici video a nastro magnetico in registratori numerici di dati per strumentazione;

5. digitalizzatori di forme d'onda e registratori di transitori, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. velocità di digitalizzazione uguale o superiore a 200 milioni di campioni al secondo e risoluzione di 10 bit o più e
   b. flusso continuo di 2 Gbit/s o più.

Nota tecnica:

per gli strumenti aventi una architettura a bus parallelo, il flusso continuo è la velocità di parola più elevata moltiplicata per il numero di bit in una parola.

Il flusso continuo è il flusso più veloce dei dati che lo strumento può immagazzinare nella memoria di massa senza alcuna perdita di informazione mentre assicura la velocità di campionamento e la conversione analogico-digitale.

b. "assiemi elettronici" "sintetizzatori di frequenza" aventi "tempo di commutazione della frequenza", da una frequenza selezionata ad un'altra, inferiore a 1 ms;

c. "analizzatori di segnali", come segue:
   1. in grado di analizzare frequenze superiori a 31 GHz;
   2. "analizzatori dinamici di segnale" con "banda passante in tempo reale" superiore a 25,6 kHz;

Nota: il 3A002.c.2 non sottopone ad autorizzazione gli "analizzatori dinamici di segnali" che utilizzano solo filtri di banda passante a percentuale costante (conosciuti anche come filtri di ottava o filtri di frazioni di ottava).

d. generatori di segnali a sintetizzazione di frequenza in grado di produrre frequenze di uscita la cui stabilità a breve e a lungo termine e precisione sono controllate derivate o regolate dalla frequenza campione interna ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. frequenza massima sintetizzata superiore a 31 GHz;
   2. "tempo di commutazione delle frequenza", da una frequenza selezionata ad un'altra, inferiore a 1 ms o

3A002 d. (segue)

3. rumore di fase in banda laterale unica (SSB) migliore di -(126+20 $\log_{10}$F-20 $\log_{10}$f), espresso in dB_c/Hz, dove F rappresenta lo spostamento espresso in Hz rispetto alla frequenza di funzionamento e f la frequenza di funzionamento espressa in MHz;

Nota: *il 3A002.d non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature nelle quali la frequenza di uscita è prodotta dalla addizione o dalla sottrazione di due o più frequenze ottenute da oscillatori a quarzo, o dalla addizione o dalla sottrazione seguita da una moltiplicazione del risultato.*

e. analizzatori di rete con frequenza massima di funzionamento superiore a 40 GHz;

f. ricevitori di collaudo a microonde aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. frequenza di funzionamento massima superiore a 40 GHz e
2. in grado di misurare simultaneamente l'ampiezza e la fase;

g. campioni di frequenza atomici aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. stabilità a lungo termine (invecchiamento) inferiore a (migliore di) $1x10^{-11}$/mese o
2. "qualificati per impiego spaziale".

Nota: *il 3A002.g.1 non sottopone ad autorizzazione i campioni di frequenza al rubidio non "qualificati per impiego spaziale".*

3A101 Apparecchiature, componenti e dispositivi elettronici, diversi da quelli specificati in 3A001, come segue:

a. convertitori analogico-numerici, utilizzabili in "missili", progettati per rispondere alle specifiche militari per apparecchiature rinforzate;

b. acceleratori in grado di fornire radiazione elettromagnetica, prodotta per radiazione di frenamento ("bremsstrahlung") di elettroni accelerati, uguale o superiore a 2 MeV, e sistemi contenenti tali acceleratori.

Nota: *il 3A101.b non specifica le apparecchiature appositamente progettate per usi medicali.*

3A201 Componenti elettronici, diversi da quelli specificati in 3A001, come segue:

a. condensatori aventi una delle serie di caratteristiche seguenti:

1. a. tensione nominale superiore a 1,4 kV,
b. capacità di immagazzinare energia superiore a 10 J,
c. capacità superiore a 0,5 µF e
d. induttanza serie inferiore a 50 nH o

2. a. tensione nominale superiore a 750 V,
b. capacità superiore a 0,25 µF e
c. induttanza serie inferiore a 10 nH;

3A201 (segue)

b. elettromagneti a bobina superconduttrice aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di produrre campi magnetici superiori a 2 T;
   2. rapporto lunghezza-diametro interno maggiore di 2;
   3. diametro interno superiore a 300 mm e
   4. uniformità del campo magnetico migliore dell'1% sul 50% della parte centrale del volume interno;

   Nota: *il 3A201.b non sottopone ad autorizzazione i magneti appositamente progettati ed esportati come 'parte dei' sistemi di immagine della risonanza magnetica nucleare per applicazioni medicali. Il termine '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 a immagine.*

c. generatori di raggi X con scarica a lampo o acceleratori di elettroni ad impulsi aventi una delle due serie di caratteristiche seguenti:
   1. a. energia di picco dell'acceleratore di elettroni uguale o superiore a 500 keV ma inferiore a 25 MeV; e
      b. 'cifra di merito (K)' uguale o superiore a 0,25 o
   2. a. energia di picco dell'acceleratore di 25 MeV o superiore e
      b. 'potenza di picco' superiore a 50 MW

   Nota: *il 3A201.c 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 es. microscopi elettronici) e quelli progettati per impieghi medicali:*

   Nota tecnica:

   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 1 μs, Q è la carica totale accelerata espressa in coulomb. Se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è superiore a 1 μs. Q è la carica accelerata massima in 1 μs.

      Q è uguale all'integrale di i rispetto a t scegliendo per t il valore più piccolo tra 1 μs e la durata dell'impulso del fascio ($Q = \int i\,dt$) i cui i è la corrente del fascio espressa in ampère e t è il tempo espresso in secondi.

   2. *'potenza di picco' = (potenziale di picco espresso in Volt) x (corrente di picco del fascio espressa in ampère).*

   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.*

3A225 Variatori di frequenza o generatori diversi da quelli specificati in 0B001.b.13, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. uscita polifase in grado di erogare una potenza uguale o superiore a 40 W;
b. in grado di funzionare in una gamma di frequenze comprese tra 600 Hz e 2.000 Hz;
c. distorsione armonica totale migliore (inferiore) del 10% e
d. controllo di frequenza migliore (inferiore) dello 0,1%.

Nota tecnica:
i variatori di frequenza in 3A225 sono conosciuti anche come convertitori o invertitori.

3A226 Alimentatori in corrente continua di elevata potenza diversi da quelli specificati in 0B001.j.6, 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.

3A227 Alimentatori ad alta tensione in corrente continua diversi da quelli specificati in 0B001.j.5, 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.

3A228 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 massima 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 µs e
   Nota: il 3A228 comprende i tubi a gas tipo Krytron e i tubi a vuoto tipo Sprytron.

b. scintillatori ad impluso aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. tempo di ritardo anodico uguale o inferiore a 15 µs e
   2. corrente nominale di picco uguale o inferiore 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 µs.

3A229 Apparecchi di innesco e generatori equivalenti di impulso ad elevata corrente come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

a. apparecchi di innesco per detonatori ad esplosioni progettati per azionare detonatori multipli sottoposti ad autorizzazione specificati in 3A232;

b. generatori modulari di impulso elettrico (pulsers) aventi tutte le caratteristiche seguenti;
1. progettati per uso portatile, mobile o corazzato;
2. racchiusi in un contenitore a tenuta di polvere;
3. in grado di trasferire la loro energia in un tempo inferiore a 15 µs;
4. corrente di uscita superiore a 100 A;
5. 'tempo di salita' inferiore a 10 µs su un carico minore di 40 ohm;
6. dimensioni non superiori a 254 mm;
7. peso inferiore a 25 kg e
8. specificati per funzionare in una gamma estesa di temperatura da 223 K (-50°C) a 373 K (100°C) o specificati come idonei per applicazioni aerospaziali.

Nota: il 3A229.b comprende le unità di comando delle lampade con lampo allo xenon.
Nota tecnica:
in 3A229.b.5 il 'tempo di salita' è definito come l'intervallo di tempo per passare dal 10% al 90% del valore d'ampiezza della corrente su un carico resistivo.

3A230 Generatori di impulsi ad alta velocità aventi tutte 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.
Nota tecnica:
in 3A230, 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%.

3A231 Sistemi generatori di neutroni, compresi i tubi, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. progettati per funzionare senza sistema esterno a vuoto e
b. utilizzanti accelerazione elettrostatica per provocare una reazione nucleare trizio-deuterio.

3A232 Detonatori e sistemi di accensione multipunto, come segue:
N.B: VEDERE ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

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^2 con un unico segnale di accensione con un tempo di innesco, in tutta la superficie, inferiore a 2,5 µs.

3A232 (segue)

Nota: il 3A232 non sottopone ad autorizzazione i detonatori che usano solamente esplosivi primari come l'azoturo di piombo.

Nota tecnica:
in 3A232 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 (pentrite). 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. Anche il termine innesco è usato a volte al posto della parola detonatore.

3A233 Spettrometri di massa, diversi da quelli specificati in 0B002.g, 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:

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 una camera sorgente costruita, placcata o rivestita con materiali resistenti all'UF_6;

e. spettrometri di massa a fascio molecolare aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. camera sorgente costruita, placcata o rivestita con acciaio inossidabile o molibdeno ed equipaggiati con una trappola a freddo in grado di raffreddare ad una temperatura uguale o inferiore a 193 K (-80°C) o
   2. camera sorgente costruita, placcata o rivestita con materiali resistenti all'UF_6;

f. spettrometri di massa equipaggiati con una sorgente ionica di microfluorurazione progettati per attinidi o fluoruri di attinidi.

3B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

3B001 Apparecchiature per la fabbricazione di dispositivi o di materiali semiconduttori, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

a. apparecchiature progettate per la crescita epitassiale con "controllo a programma registrato" come segue:
   1. apparecchiature in grado di realizzare l'uniformità di spessore dello strato entro ±2,5% lungo una distanza di 75 mm o più;
   2. reattori di deposito in fase di vapore di elementi chimici organo-metallici (MOCVD) appositamente progettati per la crescita di cristalli semiconduttori composti mediante reazione chimica tra materiali specificati in 3C003 o 3C004;
   3. apparecchiature di crescita epitassiale a fascio molecolare che utilizzano sorgenti gassose o solide;

3B001 (segue)

b. apparecchiature progettate per l'impiantazione ionica con "controllo a programma registrato", aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. energia del fascio (tensione di accelerazione) superiore a 1 MeV;
   2. appositamente progettate ed ottimizzate per funzionare con una energia del fascio (tensione di accelerazione) inferiore a 2 keV;
   3. capacità di scrittura diretta o
   4. in grado di impiantare ad alta energia ossigeno in un "substrato" di materiale semiconduttore riscaldato;

c. apparecchiature di incisione con metodi a secco anisotropi a plasma con "controllo a programma registrato", come segue:
   1. apparecchiature con funzionamento da cassetta a cassetta e a camera di trasferimento ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. confinamento magnetico o
      b. risonanza elettrociclotrone (ECR);
   2. apparecchiature appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 3B001 e ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. confinamento magnetico o
      b. ECR;

d. apparecchiature per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) potenziato a plasma con "controllo a programma registrato", come segue:
   1. apparecchiature con funzionamento da cassetta a cassetta e a camera di trasferimento ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. confinamento magnetico o
      b. ECR;
   2. apparecchiature appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 3B001.e ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. confinamento magnetico o
      b. ECR;

e. sistemi centrali a camere multiple di manipolazione di fette a caricamento automatico con "controllo a programma registrato" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. interfacce per l'ingresso e l'uscita delle fette, cui devono essere collegate più di due apparecchiature di trattamento di semiconduttori e
   2. progettati in modo da formare un sistema integrato per il trattamento sequenziale multiplo delle fette in un ambiente sotto vuoto;

   Nota: *il 3B001.e non sottopone ad autorizzazione i sistemi robotizzati automatici di manipolazione delle fette non progettati per funzionare in ambiente sotto vuoto.*

f. apparecchiature di litografia con "controllo a programma registrato" come segue:
   1. apparecchiature di allineamento e di esposizione a ripetizione in sequenza (sequenza continua sulla fetta) o di scansione in sequenza (scanner) per il trattamento delle fette che utilizzano metodi foto-ottici o a raggi X, aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. lunghezza d'onda della sorgente luminosa inferiore a 350 nm o
      b. in grado di produrre un tracciato in cui la 'dimensione dell'elemento di risoluzione minimo' (ERM) è uguale o inferiore a 0,5 μm;

      Nota: *la 'dimensione dell'elemento di risoluzione minimo' è calcolata con la formula seguente:*

3B001 f. Nota segue

$$ERM = \frac{\text{(lunghezza d'onda della sorgente luminosa di esposizione in µm) x (fattore K)}}{\text{apertura numerica}}$$

dove il fattore K = 0,7.
ERM = dimensione dell'elemento di risoluzione minimo.

2. apparecchiature appositamente progettate per la produzione di maschere o per il trattamento di dispositivi semiconduttori, utilizzanti un fascio elettronico focalizzato deflesso, un fascio ionico o un fascio "laser", aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. dimensione del punto del fascio inferiore a 0,2 µm;
   b. in grado di produrre un tracciato con dimensione del tratto inferiore a 1 µm o
   c. precisione di sovrapposizione migliore di ± 0,20 µm (3 sigma);

g. maschere e reticoli progettati per i circuiti integrati specificati in 3A001;

h. maschere multistrato con uno strato a spostamento di fase.

3B002 Apparecchiature di collaudo con "controllo a programma registrato" appositamente progettate per collaudare dispositivi semiconduttori finiti o non finiti, come segue, e loro componenti e accessori appositamente progettati:

a. per il collaudo dei parametri S dei dispositivi a transistor a frequenze superiori a 31 GHz;
b. per il collaudo di circuiti integrati in grado di eseguire collaudi funzionali (tavola della verità) ad una cadenza di segnale superiore a 60 MHz;
   Nota: il 3B002.b non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di collaudo appositamente progettate per il collaudo di:
   1. "assiemi elettronici" o una famiglia di "assiemi elettronici" per applicazioni domestiche o per lo svago;
   2. componenti elettronici, "assiemi elettronici" o circuiti integrati non sottoposti ad autorizzazione.

c. per il collaudo di circuiti integrati a microonde a frequenze superiori a 3 GHz;
   Nota: il 3B002.c non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di collaudo appositamente progettate per il collaudo di circuiti integrati a microonde destinati ad apparecchiature progettate o previste per funzionare nelle bande assegnate dall'UIT a frequenze non superiori a 31 GHz.

d. sistemi a fascio elettronico progettati per funzionare a valori inferiori o uguali a 3 keV o sistemi a fascio "laser" per il controllo senza contatto di dispositivi semiconduttori sotto tensione, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. capacità stroboscopica con spegnimento del fascio o scansione stroboscopica del rivelatore e
   2. uno spettrometro elettronico per la misura della tensione con risoluzione inferiore a 0,5 V.
      Nota: il 3B002.d non sottopone ad autorizzazione i microscopi elettronici a scansione salvo quando questi siano appositamente progettati ed equipaggiati per il controllo senza contatto di dispositivi semiconduttori sotto tensione.

3C Materiali

3C001 Materiali etero-epitassiali consistenti di un "substrato" con strati multipli sovrapposti ottenuti per crescita epitassiale di uno degli elementi seguenti;

a. silicio,

b. germanio o

c. composti III/V di gallio o di indio.

Nota tecnica:

i composti III/V sono prodotti policristallini o monocristallini binari o complessi costituiti di elementi dei gruppi IIIA e VA della tavola di classificazione periodica di Mendeleyev (per es. arseniuro di gallio, arseniuro di gallio-alluminio, fosfuro di indio).

3C002 Resine fotosensibili (resist) come segue, e "substrati" rivestiti di resine fotosensibili sottoposte ad autorizzazione:

a. resine fotosensibili (resist) positive progettate per litografia di semiconduttori appositamente adattate (ottimizzate) per l'impiego con lunghezze d'onda inferiori a 350 nm;

b. tutte le resine fotosensibili (resist) progettate per essere utilizzate sotto l'effetto di fasci elettronici o ionici, aventi sensibilità di 0,01 microcoulomb/mm^2 o migliore;

c. tutte le resine fotosensibili (resist) progettate per essere utilizzate sotto l'effetto di raggi X, aventi sensibilità di 2,5 mJ/mm^2 o migliore;

d. tutte le resine fotosensibili (resist) ottimizzate per tecnologie di formazione di immagini di superficie, comprese le resine fotosensibili a 'sililazione'.

Nota tecnica:

le tecniche di 'sililazione' sono processi che comportano l'ossidazione della superficie della resina fotosensibile per migliorare le prestazioni di sviluppo sia umido che a secco.

3C003 Composti organici-inorganici come segue:

a. composti metallo-organici di alluminio, gallio o indio aventi una purezza (purezza del metallo) superiore al 99,999%;

b. composti organici di arsenico, antimonio e fosforo aventi una purezza (purezza dell'elemento inorganico) superiore al 99,999%.

Nota: *il 3C003 sottopone ad autorizzazione solo i composti il cui elemento metallico, parzialmente metallico o non metallico è direttamente legato al carbonio nella parte organica della molecola.*

3C004 Idruri di fosforo, di arsenico o di antimonio, aventi una purezza superiore al 99,999%, anche se diluiti in gas inerti o idrogeno.

Nota: *il 3C004 non sottopone ad autorizzazione gli idruri contenenti il 20% molare o più di gas inerti o di idrogeno.*

3D Software

3D001 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 3A001.b fino a 3A002.g o in 3B.

3D002 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature con "controllo a programma registrato" specificate in 3B.

3D003 "Software" di progettazione assistita da calcolatore (CAD) per dispositivi semiconduttori o circuiti integrati, avente una delle caratteristiche seguenti:

a. regole di progettazione o regole di verifica dei circuiti;
b. simulazione dei circuiti fisicamente schematizzati o
c. 'simulatori di trattamento litografico' per la progettazione.
Nota tecnica:
il 'simulatore di trattamento litografico' è un pacchetto di "sofware" usato nella fase di progettazione per definire la sequenza degli stadi di litografia, di attacco e di deposizione per trasformare dei tracciati di maschere in specifici tracciati topografici nei materiali conduttori, dielettrici o semiconduttori.

Nota: il 3D003 non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato per la generazione dello schema, la simulazione logica, il posizionamento e la sbrogliatura, la verifica dello schema o il nastro per la generazione del tracciato.
N.B.: sono considerati "tecnologie" le biblioteche, le caratteristiche di progettazione o i dati associati per la progettazione di dispositivi semiconduttori o di circuiti integrati.

3D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3A101.b.

3E Tecnologia

3E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 3A, 3B o 3C.

Nota: il 3E001 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:
a. transistor a microonde funzionanti a frequenze inferiori a 31 GHz;
b. circuiti integrati specificati in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.12, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. impiego della "tecnologia" di 0,7 µm o più e
2. senza incorporazione di 'strutture multistrato'.
N.B.: il termine 'strutture multistrato' di cui al punto b.2 della nota del 3E001 non comprende dispositivi che incorporano un massimo di due strati metallici e due strati di silicio policristallino.

3E002 Altre "tecnologie" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:

a. dispositivi microelettronici sotto vuoto;
b. dispositivi semiconduttori a struttura eterogenea quali i transistori ad elevata mobilità di elettroni (HEMT), i transistori etero bipolari (HBT), i dispositivi a pozzo quantico e a super reticolo;
c. dispositivi elettronici "superconduttori";
d. substrati di film di diamante per componenti elettronici;
e. substrati di silicio su isolante (SOI) per circuiti integrati in cui l'isolante è il biossido di silicio;
f. substrati di carburo di silicio per componenti elettronici.

3E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 3A001.a.1 o 3A001.a.2, 3A101 o 3D101.

3E102 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per lo "sviluppo" di "software" specificato in 3D101.

3E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3A001.e.2, 3A001.e.3, 3A201, 3A225 fino a 3A233.

CATEGORIA 4 - CALCOLATORI

Nota 1: i calcolatori, le apparecchiature collegate e il "software" che assicurano funzioni di telecomunicazioni o di "reti locali" devono essere valutati anche a fronte delle caratteristiche di prestazione della categoria 5, parte 1. (Telecomunicazioni).

N.B. 1: le unità di controllo che assicurano una interconnessione diretta dei bus o dei canali di unità centrale di trattamento, di "memoria principale" o di unità di controllo di dischi non sono considerate come apparecchiature di telecomunicazione descritte nella categoria 5, parte 1 (Telecomunicazioni).

N.B. 2: per le condizioni di esportabilità del "software" appositamente progettato per la commutazione di pacchetto, vedere 5D001.

Nota 2: i calcolatori, le apparecchiature collegate e il "software" che assicurano funzioni crittografiche, crittoanalitiche, di sicurezza certificabile a più livelli o di isolamento certificabile dell'utilizzatore, o che limitano la compatibilità elettromagnetica (EMC), devono essere valutati anche a fronte delle caratteristiche di prestazione definite nella categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").

4A Sistemi, apparecchiature e componenti

4A001 Calcolatori elettronici ed apparecchiature collegate, come segue, e loro "assiemi elettronici" e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 4A101.

a. appositamente progettati per presentare una delle caratteristiche seguenti:
   1. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente inferiore a 228 K (-45°C) o superiore a 358 K (85°C);
      Nota: il 4A001.a.1 non si applica ai calcolatori appositamente progettati per applicazioni automobilistiche o ferroviarie civili.
   2. capacità di resistere a livelli di radiazione superiori ad uno dei valori seguenti:
      a. dose totale 5×10^3 Gy (Si),
      b. tasso della dose 5×10^6 Gy (Si)/s o
      c. variazione dell'evento singolo 1×10^{-7} errore/bit/giorno;

b. aventi caratteristiche o in grado di svolgere funzioni superiori ai limiti definiti nella categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").
   Nota: il 4A001.b non sottopone ad autorizzazione i calcolatori elettronici e le apparecchiature collegate al seguito dell'utilizzatore e destinati ad uso personale.

4A002 "Calcolatori ibridi", come segue, "assiemi elettronici" e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 4A102.

a. contenenti "calcolatori numerici" specificati in 4A003;
b. contenenti convertitori analogico/numerici aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. 32 canali o più e
   2. risoluzione di 14 bit (più il bit di segno) o più con velocità di conversione di 200.000 conversioni/s o più.

4A003 "Calcolatori numerici", "assiemi elettronici" e loro apparecchiature collegate, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

Note 1: il 4A003 comprende quanto segue:

a. processori vettoriali,

b. processori matriciali,

c. processori numerici di segnale,

d. processori logici,

e. apparecchiature progettate per il "miglioramento dell'immagine",

f. apparecchiature progettate per il "trattamento del segnale".

Nota 2: La condizione di esportabilità dei "calcolatori numerici" e delle apparecchiature collegate descritti in 4A003 è determinata dalle condizioni di esportabilità di altre apparecchiature o sistemi, a condizione che:

a. i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate siano essenziali al funzionamento delle altre apparecchiature o sistemi;

b. i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate non siano un "elemento principale" delle altre apparecchiature o sistemi e

N.B. 1: la condizione di esportabilità di apparecchiature per il "trattamento del segnale" o il "miglioramento dell'immagine" appositamente progettate per altre apparecchiature ed aventi funzioni limitate a quelle necessarie al funzionamento di queste ultime apparecchiature è determinata dalla condizione di esportabilità di queste ultime apparecchiature anche se le apparecchiature eccedono il criterio di "elemento principale".

N.B. 2: la condizione di esportabilità di "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate per le apparecchiature di telecomunicazione è regolata dalla categoria 5, parte 1 (Telecomunicazioni).

c. la "tecnologia" relativa ai "calcolatori numerici" e apparecchiature collegate sia determinata dal 4E;

a. progettati o modificati per la "tolleranza ai guasti";

Nota: ai fini del 4A003.a, i "calcolatori numerici" e le apparecchiature collegate non sono considerati progettati o modificati per la "tolleranza ai guasti" se usano uno degli elementi seguenti:

1. algoritmi di rivelazione o di correzione di errori nella "memoria centrale";

2. l'interconnessione di due "calcolatori numerici", in modo che se l'unità centrale di trattamento in attività va in avaria, l'altra unità centrale di trattamento inattiva ma speculare permette al sistema di continuare a funzionare;

3. l'interconnessione di due unità centrali di trattamento tramite canali di dati o tramite l'impiego di una memoria ripartita, in modo da consentire ad un'unità centrale di trattamento di effettuare altri compiti fino a quando la seconda unità centrale non vada in avaria; in quel momento la prima unità centrale di trattamento subentra all'altra consentendo al sistema di continuare a funzionare o

4. la sincronizzazione di due unità centrali di trattamento per mezzo di "software", in modo che un'unità centrale di trattamento sappia quando l'altra unità centrale è in avaria e ne assuma i compiti.

b. "calcolatori numerici" aventi una "prestazione teorica composita" ("PTC") superiore a 2.000 milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s);

4A003 (segue)

c. "assiemi elettronici" appositamente progettati o modificati per essere in grado di migliorare la prestazione mediante aggregazione di "elementi di calcolo" ("EC") in modo che la "PTC" dell'aggregazione superi i limiti di cui in 4A003.b;

Nota 1: il 4A003.c si applica solo agli "assiemi elettronici" e interconnessioni programmabili che non superano i limiti previsti in 4A003.b, quando spediti come "assiemi elettronici" non integrati. Ciò non si applica agli "assiemi elettronici" intrinsecamente limitati per la natura della loro progettazione, per essere impiegati come apparecchiature collegate specificate in 4A003.d o 4A003.e.

Nota 2: il 4A003.c non sottopone ad autorizzazione gli "assiemi elettronici" appositamente progettati per un prodotto o una famiglia di prodotti la cui configurazione massima non supera i limiti specificati in 4A003.b.

d. acceleratori grafici o coprocessori grafici aventi un "tasso vettoriale tridimensionale" superiore a 3.000.000;

e. apparecchiature che effettuano conversioni analogico-numeriche che superano i limiti specificati in 3A001.a.5;

f. soppresso;

g. apparecchiature appositamente progettate per effettuare l'interconnessione esterna di "calcolatori numerici" o apparecchiature associate in grado di consentire comunicazioni con una velocità trasmissione dati superiore a 80 Mbyte/s.

Nota: il 4A003.g non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di interconnessione interne (cioè pannelli posteriori, bus) le apparecchiature di interconnessione passiva le "unità di controllo di accesso alla rete" o "controllori di canale di comunicazioni".

4A004 Calcolatori, come segue e loro apparecchiature collegate, "assiemi elettronici" e componenti appositamente progettati:

a. "calcolatori a reti sistoliche",
b. "calcolatori neurali",
c. "calcolatori ottici".

4A101 Calcolatori analogici, "calcolatori numerici" o analizzatori differenziali numerici, diversi da quelli specificati in 4A001.a.1, di tipo rinforzato e progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

4A102 "Calcolatori ibridi" appositamente progettati per modellare, simulare o effettuare l' integrazione di progetto dei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o dei razzi sonda specificati in 9A104.

Nota: l'autorizzazione per l'esportazione delle apparecchiature specificate in 4A102 deve essere richiesta solo se tali apparecchiature sono fornite con il "software" specificato in 7D103 o 9D103.

4B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

Nessuno.

4C Materiali

Nessuno.

4D Software

Nota: la condizione di esportabilità del "software" per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature descritte in altre categorie è trattata dalla categoria pertinente. La condizione di esportabilità del "software" per le apparecchiature descritte nella categoria 4 è trattata dalla presente categoria.

4D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o "l'utilizzazione" di apparecchiature o "software" specificati in 4A001 fino a 4A004 o in 4D.

4D002 "Software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 4E.

4D003 "Software" specifico come segue:

a. "software" di sistema operativo, strumenti di sviluppo "software" e compilatori appositamente progettati per apparecchiature di "trattamento di flussi multipli di dati", in "codice sorgente";

b. "sistemi esperti" o "software" per motori inferenziali di "sistemi esperti" che forniscono:
   1. le regole in funzione del tempo e
   2. le primitive per il trattamento delle caratteristiche temporali delle regole e dei fatti;

c. "software" avente caratteristiche o in grado di realizzare funzioni che superano i limiti della categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione");
   Nota: il 4D003.c non sottopone ad autorizzazione il "software" al seguito dell'utilizzatore e destinato ad uso personale.

d. sistemi operativi appositamente progettati per apparecchiature di "trattamento in tempo reale" che garantiscono un "tempo di attesa globale di interruzione" inferiore a 20 microsecondi.

4E Tecnologia

4E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature o "software" specificati in 4A o in 4D.

NOTA TECNICA RELATIVA ALLA "PRESTAZIONE TEORICA COMPOSITA" ("PTC")

Abbreviazioni usate nella presente nota tecnica

"EC"	"elemento di calcolo" (generalmente unità logica aritmetica)
m	virgola mobile
f	virgola fissa
t	tempo di esecuzione
ORX	OR esclusivo
UCT	unità centrale di trattamento
PT	prestazione teorica (di un "EC")
"PTC"	"prestazione teorica composita" (di più "EC")
V	velocità effettiva di calcolo
LP	lunghezza della parola
L	adattamento della lunghezza di parola
*	segno di moltiplicazione

il tempo di esecuzione 't' è espresso in μs, la PT e la "PTC" sono espresse in Mopt/s (milioni di operazioni teoriche/s) e la lunghezza di parola è espressa in bit.

Schema del metodo di calcolo della "PTC"

La "PTC" è una misura della capacità di calcolo espressa in Mopt/s. Le tre operazioni seguenti sono necessarie per il calcolo della "PTC" di una aggregazione di "elementi di calcolo" ("EC"):

1. calcolare la velocità effettiva di calcolo (V) per ciascun "EC";
2. applicare l'adattamento della lunghezza di parola (L) alla velocità effettiva di calcolo (V) per ottenere una prestazione teorica (PT) per ogni "EC";
3. se esite più di un "EC" combinare le PT risultanti in una "PTC" per l'aggregazione.

I particolari per queste operazioni sono appresso indicati.

Nota 1: per le aggregazioni di più "EC" che hanno sottosistemi con o senza condivisione di memoria, il calcolo della "PTC" sarà effettuato in modo gerarchico in due tempi: dapprima aggregare i gruppi di "EC" che condividono la memoria e poi calcolare la "PTC" dei gruppi che utilizzano il metodo di calcolo applicabile agli "EC" multipli che non condividono la memoria.

Nota 2: gli "EC" che sono limitati alle funzioni entrata/uscita e alle funzioni periferiche (ad esempio le unità di controllo delle unità a disco, delle comunicazioni e delle unità video) non sono aggregate per il calcolo della "PTC".

La seguente tabella fornisce il metodo di calcolo della velocità effettiva di calcolo (V) per ciascun "EC"

Operazione 1: Velocità effettiva di calcolo V

Per "elementi di calcolo" che realizzano: Nota: ciascun "EC" deve essere valutato indipendentemente	Velocità effettiva di calcolo V
Solo operazioni in virgola fissa	$V_f = \frac{1}{3 * (t_{f\,add})}$ in assenza di addizioni usare: $V_f = \frac{1}{t_{f\,molt}}$ in assenza di addizioni o moltiplicazioni usare l'operazione aritmetica più veloce disponibile come segue: $V_f = \frac{1}{3 * t_f}$ Vedere le note X e Z
Solo operazioni in virgola mobile	$V_m = \max \frac{1}{t_{m\,add}}, \frac{1}{t_{m\,molt}}$ Vedere le note X e Y
Operazioni in virgola fissa e virgola mobile	Calcolare entrambe V_f, V_m
Per i processori logici semplici che non effettuano alcuna delle operazioni aritmetiche specificate	$V = \frac{1}{3 * t_{log}}$ t_{log} è il tempo di esecuzione dell'ORX o per l'entità logica che non effettua l'ORX, l'operazione logica semplice più veloce Vedere le note X e Z
Per i processori logici speciali che non effettuano alcuna delle operazioni logiche o aritmetiche specificate	V = V' * LP/64 V' è il numero dei risultati al secondo, LP è il numero dei bit sui quali si effettua l'operazione logica e 64 è un fattore di normalizzazione a 64 bit

NOTA TECNICA RELATIVA ALLA "PTC"

Nota W: per un "EC" pipeline in grado di eseguire almeno una operazione aritmetica o logica ogni ciclo di orologio dopo il riempimento del pipeline è possibile definire una velocità pipeline. La velocità di calcolo effettiva (V) per tale "EC" è la più veloce tra velocità pipeline o velocità di esecuzione non pipeline.

Nota X: per un "EC"che esegue operazioni aritmetiche multiple di tipo specifico in un ciclo singolo (ad esempio due addizioni per ciclo o due operazioni logiche identiche per ciclo), il tempo di esecuzione t è il seguente:

$$t = \frac{\textit{durata del ciclo}}{\textit{n. di operazioni identiche per ciclo macchina}}$$

Gli "EC" che eseguono tipi diversi di operazioni aritmetiche o logiche in un solo ciclo macchina dovranno essere trattati come "EC" separati multipli che funzionano simultaneamente (ad esempio un "EC" che esegue una addizione ed una moltiplicazione in un ciclo deve essere trattato come due "EC", il primo che esegue una addizione in un ciclo ed il secondo che esegue una moltiplicazione in un ciclo).
Se un "EC" singolo ha sia la funzione scalare che vettoriale, utilizzare il valore del tempo di esecuzione più breve.

Nota Y: se l'"EC" non esegue alcuna addizione in virgola mobile o moltiplicazione in virgola mobile, ma solo divisioni in virgola mobile:

$$V_m = \frac{1}{t_{m\,div}}$$

Se l'"EC" esegue la funzione reciproca in virgola mobile ma non l'addizione in virgola mobile, la moltiplicazione in virgola mobile o la divisione in virgola mobile, allora:

$$V_m = \frac{1}{t_{m\,recip}}$$

Se nessuna delle istruzioni specificate è eseguibile, la velocità effettiva in virgola mobile è uguale a zero.

Nota Z: nelle operazioni logiche semplici, una istruzione singola effettua una manipolazione logica singola di non più di due operandi di una data lunghezza.
Nelle operazioni logiche complesse, una istruzione singola effettua manipolazioni logiche multiple per produrre uno o più risultati a partire da due o più operandi.

NOTA TECNICA RELATIVA ALLA "PTC"

Le velocità dovranno essere calcolate per tutte le lunghezze di operando eseguibili considerando sia le operazioni pipeline (se presenti), sia le operazioni non pipeline usando l'istruzione di più rapida esecuzione per ciascuna lunghezza di operando basandosi su:

1. Operazioni pipeline o da registro a registro. Escludere i tempi di esecuzione eccezionalmente brevi ottenuti per operazioni su un predeterminato operando o più operandi (ad esempio moltiplicazione per 0 o per 1). Se non sono eseguite operazioni da registro a registro, applicare il paragrafo 2.
2. La più veloce delle operazioni, da registro a memoria o da memoria a registro; se anche queste non esistono, applicare allora il paragrafo 3.
3. Operazioni da memoria a memoria.

In ciascuno dai casi sopra indicati, utilizzare il minor tempo di esecuzione certificato dal costruttore.

Operazione 2: PT per ogni lunghezza di operando (LP) eseguibile

Adattare la velocità effettiva di calcolo V (o V') in funzione dell'adattamento della lunghezza di parola L come segue:

$$PT = V * L$$

con: $L = (1/3 + LP/96)$

Nota: la lunghezza di parola LP adoperata nei calcoli anzidetti è la lunghezza in bit dell'operando (per operandi di lunghezze differenti, scegliere la maggiore lunghezza di parola).

Per il calcolo della "PTC", la combinazione di una unità logica aritmetica (ALU) a mantissa e di una unità logica aritmetica esponente in un processore o unità in virgola mobile è considerata come un "EC" avente una lunghezza di parola (LP) uguale al numero di bit nella rappresentazione dei dati (generalmente 32 o 64).

Tale adattamento non va applicato ai processori logici specializzati che non usano istruzioni ORX. In questo caso PT = V.

Selezionare il valore massimo di PT ottenuta per:

ciascun "EC" soltanto in virgola fissa (V_f);
ciascun "EC" soltanto in virgola mobile (V_m);
ciascun "EC" in virgola fissa e mobile combinate (V);
ciascun processore logico semplice che non effettui alcuna delle operazioni aritmetiche specificate e
ciascun processore logico speciale che non effettui alcuna delle operazioni logiche o aritmetiche specificate.

NOTA TECNICA RELATIVA ALLA "PTC"

Operazione 3: "PTC" per aggregazioni di "EC", comprese le UCT

Per una UCT avente un solo "EC":
"PTC" = PT
(per gli "EC" che eseguono sia operazioni in virgola fissa che in virgola mobile,
$PT = \max (PT_m, PT_f)$

La "PTC" per le aggregazioni di più "EC" funzionanti simultaneamente viene calcolata come segue:

Nota 1: per le aggregazioni che non permettono il funzionamento simultaneo di tutti gli "EC", deve essere utilizzata la combinazione possibile di "EC" che fornisce il più elevato valore di "PTC". La PT di ciascun "EC" implicato deve essere calcolata al suo valore massimo teoricamente possibile prima che la "PTC" della combinazione venga valutata.

N.B.: per determinare le combinazioni possibili di "EC" che funzionano simultaneamente, generare una sequenza di istruzioni che dà inizio alle operazioni in "EC" multipli, iniziando con l'"EC" più lento (quello che necessità del maggior numero di cicli per completare la sua operazione) e finendo con l'"EC" più veloce. A ciascun ciclo della sequenza, la combinazione di "EC che sono in funzionamento durante quel ciclo, è una combinazione possibile. La sequenza dell'istruzione deve tener conto di tutti i vincoli hardware e/o architetturali sulle operazioni in sovrapposizione.

Nota 2: una singola piastrina di circuito integrato o una carta di circuiti integrati può contenere più "EC".

Nota 3: si suppone che esistano operazioni simultanee quando il costruttore del calcolatore dichiara in un manuale o in un opuscolo l'esistenza di funzionamento o di esecuzione in modo contemporaneo, parallelo o simultaneo del calcolatore.

Nota 4: i valori di "PTC" non devono essere aggregati per combinazioni di "EC" (inter)connessi mediante "reti locali", reti geografiche, connessioni/dispositivi condivisi di ingresso/uscita, controllori ingresso/uscita e qualsiasi interconnessione di comunicazioni realizzate da "software".

Nota 5: i valori di "PTC" devono essere aggregati per più "EC" appositamente progettati per aumentare le prestazioni mediante aggregazione, funzionamento simultaneo e condivisione di memoria, o combinazioni di "EC" a memoria multipla, funzionanti simultaneamente ed utilizzanti hardware appositamente progettato.
Questa aggregazione non si applica agli "assiemi elettronici" descritti in 4A003.c.

$$\text{"PTC"} = PT_1 + C_2 * PT_2 + \ldots + C_n * PT_n,$$

dove le PT sono ordinate per valore, per cui PT_1 è il valore più elevato, PT_2 il valore immediatamente inferiore e PT_n è il valore più basso di PT. C_i è un coefficiente determinato dal peso dell'interconnessione fra gli "EC", come segue:

Per l'aggregazione di più "EC" che funzionano simultaneamente e condividono la memoria:

$$C_2 = C_3 = C_4 = \ldots = C_n = 0{,}75$$

Nota 1: se le "PTC" calcolate con il suddetto metodo non superano 194 Mopt/s, la formula seguente può essere utilizzata per calcolare C_i:

$$C_1 = \frac{0,75}{\sqrt{m}} \qquad (i = 2,..., n)$$

con m = il numero degli "EC" o gruppi di "EC" che condividono l'accesso,

purché:

1. la PT_i di ciascun "EC" o gruppo di "EC" non superi 30 Mopt/s
2. Gli "EC" o gruppi di "EC" condividano l'accesso alla memoria principale (ad esclusione della memoria cache) su un canale singolo e
3. In ogni dato momento solo un "EC" o gruppo di "EC" possano utilizzare il canale.

N.B.: quanto sopra non si applica alle merci sottoposte ad autorizzazione nella categoria 3.

Nota 2: gli "EC" condividono la memoria se accedono ad una sezione comune di memoria a semiconduttori. Tale memoria può includere memoria cache, memoria centrale o altra memoria interna. I dispositivi di memoria periferica come unità a disco o a nastro o dischi RAM non sono inclusi.

Per più "EC" o gruppi di "EC" che non condividono la memoria ed interconnessi per mezzo di uno o più canali di dati:

C_i = $0,75 * k_i$ $(i = 2,...,32)$ (vedere nota sotto indicata)
= $0,60 * k_i$ $(i = 33,...,64)$
= $0,45 * k_i$ $(i = 65,...,256)$
= $0,30 * k_i$ $(i > 256)$

il valore di C_i è basato sul numero degli "EC" e non sul numero dei nodi,

essendo: k_i = $\min (S_i/K_r, 1)$, e
K_r = fattore di normalizzazione di 20 MByte/s
S_i = somma delle velocità dati massime (espressa in unità di MByte/s) per tutti i canali dati connessi all'i^{esimo} "EC" o gruppo di "EC" che condividono la memoria.

Nel calcolare un C_i per un gruppo di "EC" il numero del primo "EC" in un gruppo determina il particolare limite per C_i. Ad esempio, in una aggregazione di gruppi consistenti ciascuno di 3 "EC", il 22° gruppo conterrà "$EC"_{64}$, "$EC"_{65}$ ed "$EC"_{66}$. Il particolare limite per C_i per questo gruppo è 0,60.

L'aggregazione (di "EC" o gruppi di "EC") dovrebbe essere considerata a partire dal più veloce verso il più lento, cioè:

$PT_1 \geq PT_2 \geq ... \geq PT_n$, e

nel caso di $PT_i = PT_{i+1}$ dal più grande al più piccolo, cioè:

$C_i \geq C_{i+1}$

Nota: il fattore k_i non deve essere applicato dal 2° al 12° "EC" se la PT_i dell'"EC" o gruppo di "EC" è maggiore di 50 Mopt/s; cioè C_i per gli "EC" da 2 a 12 è 0,75

CATEGORIA 5 - TELECOMUNICAZIONI E "SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE"

Parte 1 TELECOMUNICAZIONI

Note 1: le condizioni di esportabilità di componenti, "laser", apparecchiature di collaudo e di "produzione" e "software" appositamente progettati per apparecchiature o sistemi di telecomunicazione sono definite nella categoria 5, parte 1.

Nota 2: i "calcolatori numerici", i materiali collegati o il "software", essenziali al funzionamento e supporto delle apparecchiature di telecomunicazione descritte nella presente categoria sono considerati componenti appositamente progettati a condizione che siano modelli standard normalmente forniti dal fabbricante. Questa disposizione si applica anche ai sistemi di calcolatori destinati al funzionamento, all'amministrazione, alla manutenzione, all'ingegneria o alla fatturazione.

5A1 Sistemi, apparecchiature e componenti

5A001 a. Apparecchiature di telecomunicazione di qualsiasi ~~ti~~po, aventi una delle caratteristiche, funzioni o elementi seguenti:

1. appositamente progettate per resistere agli effetti transitori elettronici o agli effetti dell'impulso elettromagnetico entrambi conseguenti ad una esplosione nucleare;
2. appositamente resistenti alle radiazioni gamma, neutroniche o ioniche o
3. appositamente progettate per funzionare al di fuori della gamma di temperature da 218 K (−55° C) a 397 K (124° C);
   Nota: il 5A001.a.3 si applica solo alle apparecchiature elettroniche.

Nota: il 5A001.a.2 ed il 5A001.a.3 non sottopongono ad autorizzazione le apparecchiature progettate o modificate per essere utilizzate a bordo di satelliti.

b. apparecchiature e sistemi di trasmissione di telecomunicazioni, e loro componenti ed accessori appositamente progettati, aventi una delle caratteristiche, funzioni o elementi seguenti:

1. sistemi di comunicazione subacquei aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. frequenza portante acustica situata al di fuori della gamma compresa tra 20 kHz e 60 kHz;
   b. frequenza portante elettromagnetica inferiore a 30 kHz o
   c. impiego di tecniche elettroniche di orientamento del fascio;

2. apparecchiature radio funzionanti nella banda da 1,5 MHz a 87,5 MHz ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. incorporazione di tecniche adattive che assicurano la soppressione di un segnale interferente superiore a 15 dB o

5A001 b 2. segue

b. aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. previsione e selezione automatica delle frequenze e "velocità di trasferimento numeriche totali" per canale al fine di ottimizzare la trasmissione e
2. incorporazione di una configurazione di un amplificatore di potenza lineare avente la capacità di trattare simultaneamente segnali multipli ad una potenza di uscita di 1 kW o più nella gamma di frequenza da 1,5 MHz a 30 MHz o una potenza di 250 W o più nella gamma di frequenza da 30 MHz a 87,5 MHz, su una "banda passante istantanea" di una ottava o più con un contenuto armonico di uscita e di distorsione migliore di -80 dB;

3. apparecchiature radio basate su tecniche di "spettro esteso" o "agilità di frequenza" (salti di frequenza), ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. codici di estensione programmabili dall'utente o
   b. banda passante totale di trasmissione di 100 o più volte superiore alla banda passante di uno qualunque dei canali di informazione e superiore a 50 kHz;
      Nota: il 5A001.b.3.b non sottopone ad autorizzazione apparecchiature radio cellulari funzionanti su bande civili.

Nota: il 5A001.b.3 non sottopone ad autorizzazione apparecchiature progettate per funzionare ad una potenza di uscita uguale o inferiore a 1,0 W.

4. ricevitori radio a controllo numerico aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. più di 1.000 canali;
   b. "tempo di commutazione della frequenza" inferiore a 1 ms;
   c. esplorazione o scansione automatica di una parte dello spettro elettromagnetico e
   d. identificazione dei segnali ricevuti o del tipo di trasmettitore o
      Nota: il 5A001.b.4 non sottopone ad autorizzazione apparecchiature radio cellulari funzionanti su bande civili.

5. che utilizzano funzioni di "trattamento del segnale" numerico onde assicurare la codifica della voce a velocità inferiori a 2.400 bit/s;

c. cavi di comunicazione a fibre ottiche, fibre ottiche ed accessori, come segue:

1. fibre ottiche di lunghezza superiore a 500 m e specificate dal costruttore per sopportare un carico di rottura al collaudo della messa in opera, uguale o superiore a 2×10^9 N/m^2;
   Nota tecnica:
   collaudo della messa in opera: collaudo di produzione in linea o fuori linea basato sull'applicazione dinamica di una data sollecitazione a trazione su una fibra, di lunghezza da 0,5 a 3 m ad una velocità di spostamento da 2 a 5 m/s, al suo passaggio fra rulli di circa 150 mm di diametro. La temperatura ambiente nominale è di 293 K (20° C) e l'umidità relativa del 40%.
   N.B.: sono ammesse anche norme nazionali equivalenti per effettuare il collaudo della messa in opera.

5A001 c. segue

2. cavi a fibre ottiche ed accessori progettati per impiego subacqueo;
Nota: il 5A001.c.2 non sottopone ad autorizzazione cavi ed accessori per telecomunicazioni civili standard.
N.B.1: per i cavi ombelicali e i loro connettori, vedere 8A002.a.3.
N.B.2: per i connettori o i penetratori di scafo a fibre ottiche, vedere 8A002.c.

d. "antenne ad allineamento di fase a fascio orientabile elettronicamente" funzionanti al di sopra di 31 GHz.
Nota: il 5A001.d non sottopone ad autorizzazione le "antenne ad allineamento di fase a fascio orientabile elettronicamente" per sistemi di atterraggio che utilizzano strumenti rispondenti alle norme dell'ICAO relative ai sistemi di atterraggio a microonde (MLS).

5A101 Apparecchiature di telemetria e di telecomando utilizzabili per "missili".

Nota: il 5A101 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per essere utilizzate per telecomandare modellini di aerei, barche o veicoli, ed aventi una intensità di campo elettrico non superiore a 200 μV/m ad una distanza di 500 metri.

5B1 Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

5B001 a. Apparecchiature, e loro componenti ed accessori appositamente progettati, che siano appositamente progettate per lo "sviluppo", la "produzione"o l'"utilizzazione" di apparecchiature, funzioni o elementi specificati in 5A001, 5B001, 5D001 o 5E001;
Nota: il 5B001.a non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di caratterizzazione di fibre ottiche che non utilizzano "laser" a semiconduttori.

b. apparecchiature e loro componenti o accessori appositamente progettati per lo "sviluppo" di una delle seguenti apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni o di commutazione con "controllo a programma registrato":

1. apparecchiature utilizzanti tecniche numeriche, compreso il "modo di trasferimento asincrono" (MTA), progettate per funzionare ad una "velocità di trasferimento numerica totale" superiore a 1,5 Gbit/s;

2. apparecchiature utilizzanti un "laser" ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1.750 nm;
b. in grado di effettuare l'"amplificazione ottica";
c. basate su tecniche di trasmissione ottica coerente o tecniche di rivelazione ottica coerente (denominate anche tecniche di rivelazione ottica eterodina o omodina) o
d. basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 2,5 GHz;
Nota: il 5B001.b.2.d non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per lo sviluppo di sistemi televisivi commerciali.
3. apparecchiature utilizzanti la "commutazione ottica";

5B001 b. segue

4. apparecchiature radio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 128 o
   b. funzionanti a frequenze di ingresso o di uscita superiori a 31 GHz o
   Nota: il 5B001.b.4.b non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per lo "sviluppo" di apparecchiature progettate o modificate per funzionare in qualsiasi banda assegnata dall'UIT.
5. apparecchiature utilizzanti "segnalazione a canale comune" funzionanti in modo operativo non associato o quasi associato.

5C1 Materiali

Nessuno

5D1 Software

5D001 a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature, funzioni o elementi specificati in 5A001 o 5B001;

b. "software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 5E001;

c. "software" specifico come segue:

1. "software" appositamente progettato o modificato per fornire caratteristiche, funzioni o elementi di apparecchiature specificate in 5A001 o 5B001;
2. "software" che consente di recuperare il "codice sorgente" del "software" di telecomunicazioni specificato in 5D001;
3. "software", in forma diversa da quella eseguibile dalla macchina appositamente progettato per l'"instradamento adattivo dinamico".

d. "software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" di una delle seguenti apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni o di commutazione con "controllo a programma registrato":

1. apparecchiature utilizzanti tecniche numeriche, compreso il "modo di trasferimento asincrono" ("MTA"), progettate per funzionare ad una "velocità di trasferimento numerica totale" superiore a 1,5 Gbit/s.

2. apparecchiature utilizzanti un "laser" ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1.750 nm o
   b. basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 2,5 GHz;
   Nota: il 5D001.d.2.b non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" di sistemi televisivi commerciali.

5D001 d. segue

3. apparecchiature utilizzanti la "commutazione ottica" o

4. apparecchiature radio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 128 o
   b. funzionanti a frequenze di ingresso o di uscita superiori a 31 GHz.
   Nota: il 5D001.d.4.b non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" di apparecchiature progettate o modificate per funzionare in qualsiasi banda assegnata dall'UIT.

5E1 Tecnologia

5E001 a. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" (escluso il funzionamento) di apparecchiature , funzioni o elementi o "software" specificati in 5A001, 5B001 o 5D001;

b. "tecnologie" specifiche, come segue:

1. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature di telecomunicazione appositamente progettate per essere utilizzate a bordo di satelliti;

2. "tecnologia" per lo "sviluppo" o l'"utilizzazione" di tecniche di comunicazione "laser" che permettono l'acquisizione e l'inseguimento automatico di segnali ed il mantenimento di comunicazioni attraverso mezzi al di fuori dell'atmosfera o subacquei;

3. "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi radio cellulari numerici;

4. "tecnologia" per lo "sviluppo" di tecniche di "spettro esteso" o "agilità di frequenza" (salti di frequenza);

c. "tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di una delle seguenti apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni o di commutazione con "controllo a programma registrato", funzioni o elementi:

1. apparecchiature utilizzanti tecniche numeriche, compreso il "modo di trasferimento asincrono" ("MTA"), progettate per funzionare ad una "velocità di trasferimento numerica totale" superiore a 1,5 Gbit/s;

2. apparecchiature utilizzanti un "laser" ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1.750 nm;
   b. in grado di effettuare l'"amplificazione ottica" utilizzando amplificatori a fibra fluorurata drogata al praseodimio (PDFFA);
   c. basate su tecniche di trasmissione ottica coerente o tecniche di rivelazione ottica coerente (denominate anche tecniche di rivelazione ottica eterodina o omodina);

5E001 c. 2 segue

d. basate su tecniche di multiplazione mediante ripartizione in lunghezza d'onda superiore a 8 vettori ottici per singola finestra ottica o

e. basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 2,5 GHz;

Nota: il 5E001.c.2.e non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo sviluppo o la "produzione" di sistemi televisivi commerciali.

3. apparecchiature utilizzanti la "commutazione ottica";

4. apparecchiature radio aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 128 o

b. funzionanti a frequenze di ingresso o di uscita superiori a 31 GHz o

Nota: il 5E001.c.4.b non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature progettate o modificate per funzionare in qualsiasi banda assegnata dall'UIT.

5. Apparecchiature utilizzanti "segnalazione a canale comune" funzionanti in modo operativo non associato o quasi associato.

5E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 5A101.

Parte 2 "SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE"

Nota 1: la condizione di esportabilità di apparecchiature di "sicurezza dell'informazione", "software", sistemi, "assiemi elettronici" per applicazioni specifiche, moduli, circuiti integrati, componenti o funzioni è definita nella presente categoria anche se trattasi di componenti o di "assiemi elettronici" di altre apparecchiature.

Nota 2: la presente categoria non sottopone ad autorizzazione i prodotti al seguito dell'utilizzatore per suo uso personale.

Nota 3: nota di crittografia:

il 5A002 e il 5D002 non sottopongono ad autorizzazione i beni che soddisfano tutte le condizioni seguenti:

a. siano generalmente disponibili al pubblico in quanto venduti direttamente, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio, in uno dei seguenti modi:
   1. al banco,
   2. per corrispondenza,
   3. per transazione elettronica o
   4. su ordinazione telefonica;

b. la funzionalità crittografica non possa essere modificata facilmente dall'utilizzatore;

c. siano progettati per essere installati dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore;

d. non contengano un "algoritmo simmetrico" utilizzante una lunghezza di chiave superiore a 64 bi e

e. ove necessario, informazioni dettagliate relative ai beni siano accessibili e vengano fornite, su richiesta, alle autorità competenti degli Stati membri in cui è stabilito l'esportatore, al fine di verificare il rispetto delle condizioni di cui alle precedenti lettere da a. a d.

Nota tecnica:
nella presente categoria, i bit di parità non sono inclusi nella lunghezza di chiave.

5A2 Sistemi, apparecchiature e componenti

5A002 a. Sistemi, apparecchiature, "assiemi elettronici" di specifica applicazione, moduli e circuiti integrati che assicurano la "sicurezza dell'informazione", come segue, e loro altri componenti appositamente progettati:

N.B.: per il controllo delle apparecchiature di ricezione di sistemi globali di navigazione via satellite che contengono o utilizzano funzioni di decrittazione (ad esempio GPS o GLONASS), vedere il 7A005.

5A002 a. segue

1. progettati o modificati per utilizzare la "crittografia" con l'impiego di tecniche numeriche che effettuano ogni funzione crittografica eccetto l'autenticazione o la firma digitale aventi una delle caratteristiche seguenti:

   Note tecniche:
   1. *le funzioni di autenticazione e di firma digitale comprendono la relativa funzione di gestione delle chiavi associate.*
   2. *L'autenticazione comprende tutti gli aspetti del controllo di accesso che non prevedono la cifratura di archivi o testi, salvo che questi non siano collegati alla protezione delle parole d'ordine, dei numeri di identificazione personali (PIN) o di dati similari al fine di prevenire l'accesso non autorizzato.*
   3. *La "crittografia" non comprende teniche di compressione o di codifica di dati "fissi".*

   Nota: Il 5A002.a.1 comprende le apparecchiature progettate o modificate per utilizzare la "crittografia" secondo principi analogici laddove questi ultimi vengano attuati con tecniche numeriche.

   a. un "algoritmo simmetrico" utilizzante una lunghezza di chiave superiore a 56 bit o

   b. un "algoritmo asimmetrico" in cui la sicurezza dell'algoritmo sia basata su uno degli elementi seguenti:
      1. fattorizzazione degli interi superiori a 512 bit (per es. RSA);
      2. calcolo dei logaritmi discreti in un gruppo moltiplicativo di un campo finito di dimensioni superiori a 512 bit (per es. Diffie-Hellman su Z/pz) o
      3. logaritmi discreti in un gruppo diverso da quelli menzionqti nel 5A002.a.1.b.2, superiore a 112 bit (per es., Diffie-Hellman su una curva ellittica);
2. progettati o modificati per effettuare le funzioni crittoanalitiche;
3. soppresso;
4. appositamente progettati o modificati per ridurre le emanazioni compromettenti di segnali portatori di informazioni al di là di quanto richiesto dalle norme in materia di salute, di sicurezza o di interferenza elettromagnetica;
5. progettati o modificati per utilizzare tecniche crittografiche per generare il codice di estensione per "spettro esteso" o il codice per il salto di frequenza per i sistemi con "agilità di frequenza";
6. progettati o modificati per assicurare una "sicurezza a più livelli" o un isolamento dell'utente certificati o certificabili ad un livello superiore alla classe B2 della norma "Trusted Computer System Evaluation Criteria" (TCSEC) o norma equivalente;
7. sistemi di cavi di telecomunicazioni progettati o modificati per rivelare intrusioni surrettizie con impiego di mezzi meccanici elettrici o elettronici.

5A002 segue

Nota: *il 5A002 non sottopone ad autorizzazione:*

a. *"carte personalizzate a microprocessore" la cui capacità crittografica possa essere usata solo in apparecchiature o sistemi non sottoposti ad autorizzazione nei punti da b. a f. della presente nota;*
N.B.: *se una "carta personalizzata a microprocessore" svolge funzioni molteplici, le condizioni di esportabilità di ciascuna funzione sono valutate separatamente;*

b. *apparecchiature di ricezione della radiodiffusione, della televisione a pagamento o di analoga televisione di tipo consumistico riservata ad un numero limitato di spettatori, senza cifratura numerica eccetto quella usata esclusivamente per rinviare le fatture o le informazioni relative ai programmi ai fornitori di servizi radiotelevisivi;*

c. *apparecchiature la cui capacità crittografica non è accessibile all'utente ed è appositamente progettata e limitata per consentire una delle operazioni seguenti:*
1. *esecuzione di "software" protetto da copiatura;*
2. *accesso ad uno degli elementi seguenti:*
a. *supporti a sola lettura protetti da copiatura o*
b. *informazioni memorizzate in modo cifrato su supporti (per es. in relazione alla protezione dei diritti di proprietà intellettuale) qualora questi ultimi siano messi in vendita al pubblico in pezzi identici o*
3. *copia unica di dati audio/video protetti dai diritti d'autore;*

d. *apparecchiature crittografiche appositamente progettate e limitate per uso bancario o 'per transazioni monetarie';*
Nota tecnica
'transazioni monetarie' in 5A002, nota d che comprende la raccolta e la liquidazione di tariffe o funzioni creditizie.

e. *radiotelefoni portatili o mobili destinati all'impiego civile (ad es. all'impiego con i sistemi di radiocomunicazioni cellulari commerciali civili), che non eseguono funzioni di cifratura da punto a punto;*

f. *apparecchiature telefoniche senza filo che non eseguono funzioni di cifratura da punto a punto qualora la portata reale massima del funzionamento senza filo non amplificato (vale a dire, un salto unico non ritrasmesso tra il terminale e la stazione di base) sia inferiore a 400 m conformemente alle prescrizioni del fabbricante.*

5B2 Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

5B002 a. Apparecchiature appositamente progettate per:

1. lo "sviluppo" di apparecchiature o di funzioni specificate in 5A002, 5B002, 5D002 o 5E002, comprese le apparecchiature di misura o di collaudo;
2. la "produzione" di apparecchiature o di funzioni specificate in 5A002, 5B002, 5D002 o 5E002, comprese le apparecchiature di misura, di collaudo, di riparazione o di produzione;

5B002 segue

b. apparecchiature di misura appositamente progettate per la valutazione e la validazione delle funzioni di "sicurezza dell'informazione" specificate in 5A002 o 5D002.

5C2 Materiali

Nessuno.

5D2 Software

5D002 a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificato in 5A002, 5B002 o 5D002;

b. "software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 5E002;

c. "software" specifico come segue:

1. "software" avente le caratteristiche o in grado di eseguire o simulare le funzioni delle apparecchiature specificate in 5A002 o 5B002;
2. "software" destinato a certificare il "software" specificato in 5D002.c.1.

Nota: il 5D002 non sottopone ad autorizzazione:

a. il "software" necessario per l'"utilizzazione" di apparecchiature non sottoposte ad autorizzazione nelle note del 5A002;

b. il "software" che fornisce una delle funzioni delle apparecchiature non sottoposte ad autorizzazione nelle note del 5A002.

5E2 Tecnologia

5E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 5A002, 5B002 o 5D002.

CATEGORIA 6 - SENSORI E LASER

6A Sistemi, apparecchiature e componenti

6A001 Apparecchiature acustiche:

a. sistemi o apparecchiature acustiche navali e loro componenti appositamente progettati, come segue:

1. sistemi attivi (trasmettitori o trasmettitori e ricevitori), apparecchiature attive e loro componenti appositamente progettati, come segue:

Nota: il 6A001.a.1 non sottopone ad autorizzazione:

a. ecoscandagli che funzionano sulla verticale al di sotto dell'apparato, che non possiedono la funzione di scansione superiore a ± 20° e limitati alla misura della profondità dell'acqua, della distanza di oggetti immersi o interrati o alla rivelazione di banchi di pesci;

b. illuminatori acustici, come segue:

1. illuminatori acustici di emergenza;

2. trasmettitori di impulsi sottomarini appositamente progettati per ritrovare una posizione subacquea o per ritornarvi;

a. sistemi di idrografia batimetrica ad ampio corridoio per la realizzazione di carte topografiche del fondo marino aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. progettati per effettuare misure secondo un angolo maggiore di 20° dalla verticale;
   2. progettati per misurare profondità maggiori di 600 m al di sotto della superficie dell'acqua e
   3. progettati per:
      a. incorporare fasci multipli ognuno dei quali è minore di 1,9° o
      b. assicurare precisioni dei dati migliori dello 0,3% della profondità dell'acqua attraverso il corridoio, come media delle misure individuali effettuate entro il corridoio;

b. sistemi di rivelazione o di localizzazione di oggetti, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. frequenza di trasmissione inferiore a 10 kHz;
   2. livello di pressione sonora superiore a 224 dB (riferita ad 1 µPa ad 1 m) per le apparecchiature con frequenza di funzionamento nella banda tra 10 kHz e 24 kHz inclusa;
   3. livello di pressione sonora superiore a 235 dB (riferita ad 1 µPa ad 1 m) per la apparecchiature con frequenza di funzionamento nella banda tra 24 kHz e 30 kHz;
   4. formazione di fasci inferiori a 1° su qualsiasi asse e funzionamento su frequenze inferiori a 100 kHz;
   5. progettati per funzionare con una portata non ambigua di visualizzazione superiore a 5.120 m o
   6. progettati per sopportare, in funzionamento normale, pressioni a profondità superiori a 1.000 m ed aventi trasduttori con una delle caratteristiche seguenti:
      a. compensazione dinamica della pressione o
      b. dotati di elemento trasduttore diverso dal titanato zirconato di piombo;

6A001 a. 1. (segue)

c. proiettori acustici, compresi i trasduttori basati su elementi piezoelettrici, magnetostrittivi, elettrostrittivi, elettrodinamici o idraulici che funzionano individualmente o secondo una determinata combinazione, aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota: 1: la condizione di esportabilità dei proiettori acustici compresi i trasduttori, appositamente progettati per altre apparecchiature, è determinata dalle condizioni stabilite per quelle altre apparecchiature.

Nota: 2: il 6A001.a.1.c non sottopone ad autorizzazione le sorgenti elettroniche con direzione del suono esclusivamente verticale o le sorgenti di rumore meccaniche (ad es. cannoni pneumatici o cannoni a vapore) o chimiche (ad es. esplosivi).

1. 'densità di potenza acustica' istantanea irradiata superiore a 0,01 $mW/mm^2/Hz$ per i dispositivi che funzionano su frequenze inferiori a 10 kHz;
2. 'densità di potenza acustica' continua irradiata superiore a 0,001 $mW/mm^2/Hz$ per i dispositivi che funzionano su frequenze inferiori a 10 kHz;

Nota Tecnica:

la 'densità di potenza acustica' si ottiene dividendo la potenza acustica di uscita per il prodotto dell'area della superficie irradiante per la frequenza di funzionamento.

3. progettati per sopportare, in funzionamento normale, pressioni di profondità superiori a 1.000 m o
4. dotati di soppressione di lobi laterali superiore a 22 dB;

d. sistemi ed apparecchiature acustici e loro componenti appositamente progettati per determinare la posizione di navi di superficie o di veicoli subacquei aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota: il 6A001.a.1.d comprende:

a. apparecchiature che impiegano il "trattamento di segnale" coerente tra due o più illuminatori e l'unità idrofonica trasportata dalla nave di superficie o dal veicolo subacqueo;

b. apparecchiature in grado di effettuare automaticamente una correzione degli errori di propagazione della velocità del suono per il calcolo di un punto.

1. progettati per funzionare ad una portata superiore a 1.000 m, con precisione di posizionamento minore di 10 m valore efficace misurata ad una portata di 1.000 m o
2. progettati per sopportare pressioni di profondità superiori a 1.000 m;

2. sistemi passivi (ricevitori, collegati o meno, in funzionamento normale, ad una apparecchiatura attiva separata), apparecchiature passive e loro componenti appositamente progettati, come segue:

a. idrofoni (trasduttori) aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. che incorporano sensori flessibili continui o assiemi di elementi di sensori discreti con diametro o lunghezza inferiore a 20 mm e separazione tra gli elementi inferiore a 20 mm;

6A001 a. 2. a (segue)

2. aventi uno degli elementi sensibili seguenti:
   a. fibre ottiche,
   b. polimeri piezoelettrici o
   c. materiali ceramici piezoelettrici flessibili;
3. 'sensibilità dell'idrofono' migliore di -180 dB a qualsiasi profondità senza compensazione dell'accelerazione;
4. 'sensibilità dell'idrofono' migliore di -186dB con compensazione dell'accelerazione quando progettato per funzionare a profondità non superiori a 35 m;
5. 'sensibilità dell'idrofono' migliore di -192dB con compensazione dell'accelerazione quando progettato per funzionare normalmente a profondità superiori a 35 m;
6. 'sensibilità dell'idrofono' migliore di -204 dB quando progettato per funzionare normalmente a profondità superiori a 100 m o
7. progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m;

Nota Tecnica:
la 'sensibilità dell'idrofono' è definita come quella pari a 20 volte il logaritmo in base 10 del rapporto della tensione efficace di uscita riferita ad 1 V efficace, quando il sensore dell'idrofono senza preamplificatore è situato in un campo acustico ad onde piane con una pressione efficace pari a 1 μPa. Per esempio, un idrofono con sensibilità di -160 dB (riferiti ad 1 V per μPa) fornirà una tensione di uscita di 10^{-8} V in tale campo, mentre un idrofono con sensibilità di -180 dB produrrà una tensione di uscita di 10^{-9} V. Pertanto, una sensibilità di -160 dB è migliore di una sensibilità di -180 dB.

b. cortine di idrofoni acustici rimorchiati aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. spaziatura fra gruppi di idrofoni inferiore a 12,5 m;
   2. spaziatura fra gruppi di idrofoni superiore a 12,5 m ma inferiore a 25 m e progettati o 'in grado di essere modificati' per funzionare a profondità superiori a 35 m;
      Nota Tecnica:
      il termine 'in grado di essere modificati' in 6A001.a.2.b.2. significa che esistono mezzi per modificare il cablaggio o le interconnessioni al fine di modificare la spaziatura di un gruppo di idrofoni o i limiti di profondità di funzionamento. Questi mezzi sono: cavi di ricambio in quantità superiore al 10% del numero dei cavi, blocchi di variazione della spaziatura di gruppi di idrofoni o dei dispositivi interni di limitazione della profondità regolabili o in grado di controllare più di un gruppo di idrofoni.
   3. spaziatura fra gruppi di idrofoni di 25 m o più e progettati per funzionare a profondità superiori a 100 m;
   4. sensori di direzione specificati in 6A001.a.2.d;
   5. cavi delle cortine rinforzati longitudinalmente;
   6. diametro della cortina assemblata inferiore a 40 mm;
   7. segnali di gruppi di idrofoni multiplexati progettati per funzionare a profondità superiori a 35 m o dotati di dispositivo di rilevamento di profondità regolabile o rimovibile per poter funzionare a profondità superiori a 35 m o
   8. caratteristiche degli idrofoni specificate in 6A001.a.2.a;

c. apparecchiature di trattamento appositamente progettate per le cortine di idrofoni acustici rimorchiati, aventi "programmabilità accessibile all'utente" e trattamento e correlazione nel dominio del tempo o della frequenza, compresi l'analisi spettrale, il filtraggio numerico e la formazione del fascio tramite la trasformata veloce di Fourier o altre trasformate o processi;

6A001 a. 2. (segue)

d. sensori di direzione aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. precisione migliore di ± 0,5° e
2. una delle caratteristiche seguenti:
a. progettati per essere incorporati nei cavi delle cortine ed in grado di funzionare a profondità superiori a 35 m o aventi un dispositivo sensibile alla profondità o rimovibile per funzionare a profondità superiori a 35 m o
b. progettati per essere montati all'esterno dei cavi delle cortine ed aventi un sensore in grado di funzionare con una rotazione di 360° a profondità superiori a 35 m;

e. sistemi di cavi di profondità e di baia aventi una qualsiasi delle caratteristiche seguenti:
1. che incorporano idrofoni specificati in 6A001.a.2.a o
2. che incorporano gruppi di idrofoni per segnali multiplati progettati per funzionare a profondità superiori a 35 m o dotati di dispositivo sensibile alla profondità regolabile o rimovibile per funzionare a profondità superiori a 35 m;

f. apparecchiature di trattamento appositamente progettate per sistemi di cavi di profondità o di baia aventi "programmabilità accessibile all'utente" e trattamento e correlazione nel dominio del tempo o della frequenza, compresi l'analisi spettrale, il filtraggio numerico e la formazione del fascio tramite la trasformata veloce di Fourier o altre trasformate o processi;

b. apparecchiature di registrazione sonar con correlazione della velocità, progettate per la determinazione della velocità orizzontale della piattaforma contenente l'apparecchiatura rispetto al fondo marino, a distanze superiori a 500 metri tra la piattaforma ed il fondo.

6A002 Sensori ottici:
N.B.: VEDERE ANCHE 6A102

a. rivelatori ottici, come segue:

Nota: il 6A002.a non sottopone ad autorizzazione i fotodispositivi al germanio o al silicio.

1. rivelatori a semiconduttori "qualificati per impiego spaziale", come segue:

a. rivelatori a semiconduttori "qualificati per impiego spaziale", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 10 nm ma non superiori a 300 nm e
2. risposta minore dello 0,1% della risposta di picco per lunghezze d'onda superiori a 400 nm;

b. rivelatori a semiconduttori "qualificati per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 900 nm ma non superiori a 1.200 nm e
2. "costante di tempo" della risposta di 95 ns o meno;

c. rivelatori a semiconduttori "qualificati per impieghi spaziali" aventi una risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.200 nm ma non superiori a 30.000 nm;

6A002 a. (segue)

2. tubi intensificatori di immagine e loro componenti appositamente progettati, come segue:

a. tubi intensificatori di immagine aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 1.050 nm;
2. dotati di una placca a microcanali per l'amplificazione elettronica dell'immagine, con una spaziatura dei fori (da centro a centro) uguale o inferiore a 15 μm e
3. fotocatodi come segue:
a. fotocatodi S-20, S-25 o multialcalini con sensibilità luminosa superiore a 240 μA/lm;
b. fotocatodi di arseniuro di gallio (GaAs) o di arseniuro di gallio-indio (GaInAs) o
c. altri fotocatodi semiconduttori composti appartenenti alle classi III-V;
Nota: il 6A002.a.2.a.3.c non sottopone ad autorizzazione i fotocatodi semiconduttori composti con sensibilità radiante massima di 10 mA/W o inferiore.

b. componenti appositamente progettati, come segue:
1. placche a microcanali aventi una spaziatura dei fori (da centro a centro) uguale o inferiore a 15 μm;
2. fotocatodi di arseniuro di gallio (GaAs) o arseniuro di gallio-indio (GaInAs);
3. altri fotocatodi semiconduttori composti appartenenti alle classi III-V;
Nota: il 6A002.a.2.b.3 non sottopone ad autorizzazione i fotocatodi semiconduttori composti con sensibilità radiante massima di 10 mA/W o inferiore.

3. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale", come segue:

Nota tecnica:
gli assiemi di rivelatori ad elementi multipli lineari o a mosaico sono chiamati "matrici sul piano focale".

Nota 1: il 6A002.a.3 comprende gli assiemi fotoconduttori e gli assiemi fotovoltaici.

Nota 2: il 6A002.a.3 non sottopone ad autorizzazione le "matrici sul piano focale" al silicio o le cellule fotoconduttrici incapsulate o i rivelatori piroelettrici a elementi multipli (non più di 16 elementi), che utilizzano uno dei materiali seguenti:
a. solfuro di piombo,
b. solfato di triglicina e varianti,
c. titanato di zirconio-lantanio-piombo e varianti,
d. tantalato di litio,
e. fluoruro di polivinilidene e varianti,
f. niobato di stronzio bario e varianti o
g. seleniuro di piombo.

a. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 900 nm ma non superiori a 1.050 nm e
2. "costante di tempo" di risposta inferiore a 0,5 ns;

6A002 a. 3. (segue)

b. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.050 nm ma non superiori a 1.200 nm e
2. "costante di tempo" di risposta di 95 ns o inferiore;

c. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" aventi elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.200 nm ma non superiori a 30.000 nm;

b. "sensori di immagini monospettrali" e "sensori di immagini multispettrali" progettati per applicazioni di telerilevamento, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. campo di visione istantaneo (IFOV) inferiore a 200 microradianti o
2. specificati per funzionare nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 30.000 nm e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. in grado di fornire un'uscita di dati di immagini in formato numerico e
b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. "qualificati per impiego spaziale" o
2. progettati per impiego avionico, utilizzanti rivelatori diversi dal silicio ed aventi un campo di visione istantaneo inferiore a 2,5 milliradianti;

c. apparecchiature per l'immagine a 'visione diretta' funzionanti nello spettro visibile o all'infrarosso e che incorporano uno degli elementi seguenti:
1. tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a o
2. "matrici sul piano focale" specificate in 6A002.a.3;
Nota tecnica:
il termine 'visione diretta' si riferisce ad una apparecchiatura di immagine funzionante nello spettro visibile o all'infrarosso, che presenta un'immagine visiva ad un osservatore umano senza convertire l'immagine in un segnale elettronico per la visualizzazione su uno schermo televisivo e senza immagazzinare l'immagine con mezzi fotografici, elettronici od altri mezzi.
Nota: *il 6A002.c non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature seguenti che incorporano fotocatodi diversi dall'arseniuro di gallio (GaAs) o dall'arseniuro di gallio-indio (GaInAs):*
a. sistemi di rivelazione di intrusioni e di allarme in locali industriali o civili, sistemi di controllo o di conteggio della circolazione o dei movimenti nell'industria;
b. apparecchiature medicali;
c. apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione, la cernita o l'analisi delle proprietà dei materiali;
d. rivelatori di fiamma per forni industriali;
e. apparecchiature appositamente progettate per uso di laboratorio.

d. componenti ausiliari speciali per sensori ottici, come segue:
1. raffreddatori criogenici "qualificati per impiego spaziale";
2. raffreddatori criogenici non "qualificati per impiego spaziale" aventi una temperatura della sorgente di raffreddamento inferiore a 218 K (-55°C), come segue:
a. tipo a ciclo chiuso con tempo medio specificato prima del guasto (MTTF), o tempo medio tra due guasti (MTBF) superiore a 2.500 ore;
b. miniraffreddatori Joule-Thomson (JT) con autoregolazione aventi diametro esterno minore di 8 mm;
3. sensori a fibre ottiche appositamente fabbricati, per composizione o struttura, o modificati con rivestimento, per essere sensibili agli effetti acustici, termici, inerziali, elettromagnetici o alle radiazioni nucleari;

6A002 (segue)

e. "matrici sul piano focale" "qualificate per impiego spaziale" con oltre 2.048 elementi per matrice e aventi una risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 300 nm ma non superiori a 900 nm.

6A003 Apparecchi da ripresa:

N.B.: VEDERE ANCHE 6A203

N.B.: Per gli apparecchi da ripresa appositamente progettati o modificati per impiego subacqueo, vedere 8A002.d e 8A002.e.

a. apparecchi da ripresa per strumentazione come segue:

1. cineprese ad elevata velocità che impiegano qualsiasi pellicola dal formato 8 mm fino al formato 16 mm compreso, nelle quali la pellicola avanza in modo continuo durante tutto il periodo di registrazione, ed in grado di registrare con cadenze superiori a 13.150 fotogrammi al secondo;
   Nota: il 6A003.a.1 non sottopone ad autorizzazione le cineprese destinate ad impieghi civili.

2. apparecchi da ripresa meccanici ad alta velocità a pellicola fissa, in grado di registrare con velocità superiore ad 1 milione di fotogrammi/s sull'intera altezza di quadro del film fotografico standard di 35 mm o con velocità proporzionalmente più elevate su altezze di quadro inferiori o proporzionalmente più basse su altezze di quadro superiori;

3. apparecchi da ripresa meccanici o elettronici a scansione con velocità di registrazione superiore a 10 mm/μs;

4. apparecchi da ripresa elettronici di immagine aventi velocità superiore a 1 milione di immagini/s;

5. apparecchi da ripresa elettronici aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. velocità dell'otturatore elettronico (capacità di interruzione del segnale) minore di 1 microsecondo per immagine completa e
   b. tempo di lettura che permetta una velocità maggiore di 125 immagini complete al secondo;

b. apparecchi da ripresa per immagini, come segue:

Nota: il 6A003.b non sottopone ad autorizzazione le telecamere e le videocamere appositamente progettate per essere utilizzate per la telediffusione.

1. videocamere che contengono sensori a semiconduttore, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. più di $4x10^6$ "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile a semiconduttore per le videocamere monocromatiche (bianco e nero);
   b. più di $4x10^6$ "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile a semiconduttore per le videocamere a colori aventi tre elementi di superfici sensibile a semiconduttore o
   c. più di $12x10^6$ "pixel attivi" per le videocamere a colori a semiconduttore aventi un elemento di superficie sensibile a semiconduttore;

6A003 b. (segue)

2. 2. apparecchi da ripresa a scansione e sistemi di apparecchi da ripresa a scansione aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. insiemi di rivelatori lineari con più di 8.192 elementi per insieme e
   b. in grado di effettuare una scansione meccanica in una direzione;

3. apparecchi da ripresa per immagini dotati di tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a;

4. apparecchi da ripresa per immagini dotati di "matrici sul piano focale" specificate in 6A002.a.3.
   Nota: *il 6A003.b.4 non sottopone ad autorizzazione gli apparecchi da ripresa per immagini dotati di "matrici sul piano focale" lineari con non più di dodici elementi, senza integrazione dei segnali rivelati ad istanti successivi, progettati per una delle applicazioni seguenti:*

   a. *sistemi di rivelazione di intrusioni e di allarme in locali industriali o civili, sistemi di controllo o di conteggio della circolazione e dei movimenti nell'industria;*
   b. *apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione o il controllo dei flussi termici in edifici, attrezzature o processi industriali;*
   c. *apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione, la cernita o l'analisi delle proprietà dei materiali;*
   d. *apparecchiature appositamente progettate per uso di laboratorio o*
   e. *apparecchiature medicali.*

6A004 Apparecchiature ottiche:

a. specchi ottici (riflettori), come segue:

1. "specchi deformabili" con superfici continue o ad elementi multipli, e loro componenti appositamente progettati, in grado di riposizionare in modo dinamico parti della superficie dello specchio con cadenze superiori a 100 Hz;

2. specchi monolitici leggeri, con "densità equivalente" media minore di 30 kg/m^2 e peso totale superiore a 10 kg;

3. strutture leggere di specchi "compositi" o cellulari con "densità equivalente" media inferiore a 30 kg/m^2 e peso totale superiore a 2 kg;

4. specchi ad orientamento del fascio aventi diametro o lunghezza dell'asse principale superiore a 100 mm, in grado di mantenere una planarità di lambda/2 o migliore (lambda è uguale a 633 nm) ed aventi banda passante di controllo superiore a 100 Hz;

b. componenti ottici composti di seleniuro di zinco (ZnSe) o di solfuro di zinco (ZnS) che trasmettono nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 3.000 nm ma non superiori a 25.000 nm, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. volume superiore a 100 cm^3 o
   2. diametro o lunghezza dell'asse principale superiore a 80 mm e spessore (profondità) superiore a 20 mm;

6A004 (segue)

c. componenti "qualificati per impiego spaziale" per sistemi ottici, come segue:

1. alleggeriti fino a meno del 20 % della "densità equivalente" rispetto ad una forma piena avente la stessa apertura e lo stesso spessore;

2. substrati grezzi, substrati trattati con rivestimenti superficiali (a strato singolo o multistrato, metallici o dielettrici, conduttori, seminconduttori o isolanti) o con pellicole di protezione;

3. segmenti o assiemi di specchi progettati per essere assemblati nello spazio in un sistema ottico con apertura collettrice equivalente o più grande di una ottica singola di diametro di 1 m;

4. fabbricati a partire da materiali "compositi" aventi un coefficiente di dilatazione termica lineare uguale o inferiore a $5x10^{-6}$ in tutte le direzioni coordinate;

d. apparecchiature ottiche di controllo, come segue:

1. appositamente progettate per preservare la forma della superficie o l'orientamento dei componenti "qualificati per impiego spaziale" specificati in 6A004.c.1 o 6A004.c.3;

2. aventi bande passanti di orientamento, di inseguimento, di stabilizzazione o di allineamento di risonatori uguali o superiori a 100 Hz ed una precisione di 10 microradianti o meno;

3. sospensioni cardaniche aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. un'oscillazione massima superiore a 5°;
   b. una banda passante uguale o superiore a 100 Hz;
   c. errori di puntamento angolari uguali o inferiori a 200 microradianti e
   d. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. lunghezza dell'asse principale o di un diametro superiore a 0,15 m ma non superiore ad 1 m e in grado di effettuare accelerazioni angolari superiori a 2 radianti/s^2 o
      2. diametro o lunghezza dell'asse maggiore superiore ad 1 m e in grado di effettuare accelerazioni angolari superiori a 0,5 radianti/s^2;

4. appositamente progettati per mantenere l'allineamento di sistemi di specchi con allineamenti di fase o segmenti fasati composti di specchi con diametro del segmento o lunghezza dell'asse principale di 1 m o più.

6A005 "Laser" diversi da quelli specificati in 0B001.g.5 o 0B001.h.6, componenti ed apparecchiature ottiche, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 6A205

Nota 1: i "laser" ad impulsi comprendono quelli che funzionano in modo ad onda continua (CN) con impulsi sovrapposti.

Nota 2: i "laser" eccitati ad impulsi comprendono quelli che funzionano in modo di eccitazione continuo con impulsi di eccitazione sovrapposti.

Nota 3: la condizione di esportabilità di "laser" Raman è determinata dai parametri delle sorgenti di pompaggio "laser". Le sorgenti di pompaggio "laser" possono essere costituite da uno dei "laser" sotto descritti.

a. "laser" a gas, come segue:

1. "laser" ad eccimeri, aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. lunghezza d'onda di uscita non superiore a 150 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

b. lunghezza d'onda di uscita superiore a 150 nm ma non superiore a 190 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 120 W;

c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 190 nm ma non superiore a 360 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. energia di uscita superiore a 10 J per impulso o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 500 W o

d. lunghezza d'onda di uscita superiore a 360 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 30 W;

N.B. per i "laser" ad eccimeri appositamente progettati per apparecchiature di litografia vedere 3B001.

2. "laser" a vapore metallico, come segue:

a. "laser" a rame (Cu) con potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W;

b. "laser" ad oro (Au) con potenza di uscita media o in onda continua superiore a 5 W;

c. "laser" al sodio (Na) con potenza di uscita superiore a 5 W;

d. "laser" al bario (Ba) con potenza di uscita media o in onda continua superiore a 2 W;

6A005 a. (segue)

3. "laser" ad ossido di carbonio (CO) aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di nocita superiore a 2 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 5 kW o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 5 kW;

4. "laser" ad anidride carbonica (CO_2) aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. potenza di uscita in onda continua superiore a 15 kW;
   b. uscita impulsiva con "durata dell'impulso" superiore a 10 µs e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. potenza di uscita media superiore a 10 kW o
      2. "potenza di picco" impulsiva superiore a 100 kW o
   c. uscita impulsiva con "durata dell'impulso" uguale o inferiore a 10 µs e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia impulsiva superiore a 5 J per impulso o
      2. potenza di uscita media superiore a 2,5 kW;

5. "laser chimici" come segue:
   a. "laser" a fluoruro di idrogeno (HF),
   b. "laser" a fluoruro di deuterio (DF),
   c. "laser a trasferimento", come segue:
      1. "laser" a biossido di iodio (O_2I),
      2. "laser" a fluoruro di deuterio - anidride carbonica (DF - CO_2);

6. "laser" a krypton ionizzato o ad argon ionizzato aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 50 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 50 W;

7. altri "laser" a gas aventi una delle caratteristiche seguenti:
   Nota: il 6A005.a.7 non sottopone ad autorizzazione i "laser" ad azoto.

   a. lunghezza d'onda di uscita non superiore a 150 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;
   b. lunghezza d'onda di uscita superiore a 150 nm ma non superiore a 800 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 30 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 30 W;
   c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 800 nm ma non superiore a 1.400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 0,25 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 10 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W o
   d. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.400 nm e potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

6A005 (segue)

b. "laser" a semiconduttore con lunghezza d'onda inferiore a 950 nm o superiore a 2.000 nm, come segue:

1. "laser" a semiconduttore monomodo traverso individuale con potenza di uscita media o in onda contnua superiore a 100 mW;

2. "laser" a semiconduttore multimodo trasverso individuale o allineamenti di "laser" a semiconduttore individuali, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 500 μJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 10 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W;

Nota tecnica:
i "laser" a semiconduttore sono comunemente chiamati diodi "laser".
Nota 1: il 6A005.b comprende i "laser" a semiconduttore con connettori ottici di uscita (connettori a spirale di fibra ottica).
Nota 2: la condizione di esportabilità dei "laser" a semiconduttore appositamente progettati per altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per tali apparecchiature.

c. "laser" allo stato solido, come segue:

1. "laser" "accordabili" aventi una delle caratteristiche seguenti:

   Nota: il 6A005.c.1 comprende i "laser" in zaffiro-titanio ($Ti\text{-}Al_2O_3$), YAG-Thulium (Tm-YAG), YSGG-Thulium (Tm-YSGG) alessandrite ($Cr\text{-}BeAl_2O_4$) e a centro di colore.

   a. lunghezza d'onda di uscita inferiore a 600 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

   b. lunghezza d'onda di uscita uguale o superiore a 600 nm ma non superiore a 1.400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 20 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W o

   c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

6A005 c. (segue)

2. "laser" non "accordabili", come segue:

Nota: il 6A005.c.2 comprende i "laser" allo stato solido con transizione atomica.

a. "laser" a vetro drogato al neodimio come segue:
   1. "laser Q commutati" aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. energia di uscita superiore a 20 J per impulso ma non superiore a 50 J per impulso e potenza di uscita media superiore a 10 W o
      b. energia di uscita superiore a 50 J per impulso;
   2. che non sono "laser Q commutati" aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. energia di uscita superiore a 50 J per impulso ma non superiore a 100 J per impulso e potenza di uscita media superiore a 20 W o
      b. energia di uscita superiore a 100 J per impulso;

b. "laser" (diversi da quelli a vetro) drogati al neodimio, con lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.000 nm ma non superiore a 1.100 nm, come segue:

N.B.: per i "laser" (diversi da quelli a vetro) drogati al neodimio con lunghezza d'onda di uscita non superiore a 1.000 nm o superiore a 1.100 nm, vedere il 6A005.c.2.c.

   1. "laser Q commutati" eccitati ad impulsi, in modo bloccato, con "durata dell'impulso" inferiore ad 1 ns e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. "potenza di picco" superiore a 5 GW,
      b. potenza media di uscita superiore a 10 W o
      c. energia impulsiva superiore a 0,1 J;
   2. "laser Q commutati" eccitati ad impulsi, con durata dell'impulso uguale o superiore ad 1 ns e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. uscita monomodo trasverso con:
         1. "potenza di picco" superiore a 100 MW,
         2. potenza di uscita media superiore a 20 W o
         3. energia impulsiva superiore a 2 J o
      b. uscita multimodo trasverso con:
         1. "potenza di picco" superiore a 400 MW;
         2. potenza di uscita media superiore a 2 kW o
         3. energia impulsiva superiore a 2 J;
   3. che non sono "laser Q commutati" eccitati ad impulsi, aventi:
      a. uscita monomodo trasverso con:
         1. "potenza di picco" superiore a 500 kW o
         2. potenza di uscita media superiore a 150 W o
      b. uscita multimodo trasverso con:
         1. "potenza di picco" superiore ad 1 MW o
         2. potenza media superiore a 2 kW;

6A005 c. 2. b. (segue)

4. "laser" eccitati in continua, aventi:
   a. uscita monomodo trasverso con:
      1. "potenza di picco" superiore a 500 kW o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 150 W o
   b. uscita multimodo trasverso con:
      1. "potenza di picco" superiore a 1 MW o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 2 kW;

c. altri "laser" non "accordabili" aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda inferiore a 150 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

2. lunghezza d'onda di 150 nm o superiore ma non superiore a 800 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 30 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 30 W;

3. lunghezza d'onda superiore a 800 nm ma non superiore a 1.400 nm, come segue:
   a. "laser Q commutati" con:
      1. energia di uscita superiore a 0,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 50 W o
      2. potenza di uscita media superiore a:
         a. 10 W per "laser" monomodo trasverso;
         b. 30 W per "laser" multimodo trasverso;
   b. che non sono "laser Q commutati" con:
      1. energia di uscita superiore a 2 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 50 W o
      2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 50 W o

4. lunghezza d'onda superiore a 1.400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 100 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore ad 1 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W;

d. "laser" a coloranti ed altri "laser" a liquido aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda inferiore a 150 nm e:
   a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore ad 1 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W;

6A005 d. (segue)

2. lunghezza d'onda uguale o superiore a 150 nm ma non superiore a 800 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 20 W;
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W o
   c. un oscillatore monomodo longitudinale ad impulsi con potenza di uscita media superiore ad 1 W e cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz se la "durata dell'impulso" è inferiore a 100 ns;

3. lunghezza d'onda superiore a 800 nm ma non superiore a 1.400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti
   a. energia di uscita superiore a 0,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 10 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W o

4. lunghezza d'onda superiore a 1.400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 100 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore ad 1 W o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W;

e. componenti come segue:

1. specchi raffreddati mediante raffreddamento attivo o raffreddamento con tubi di calore:
   Nota tecnica:
   il raffreddamento attivo è una tecnica di raffreddamento per componenti ottici che utilizza fluidi in movimento sotto la superficie dei componenti (nominalmente a meno di 1 mm sotto la superficie ottica) al fine di eliminare il calore dall'ottica.
2. specchi ottici e componenti ottici o elettro-ottici con trasmissione ottica totale o parziale, appositamente progettati per essere utilizzati con i "laser" sottoposti ad autorizzazione;

f. apparecchiature ottiche come segue:
   N.B.: per gli elementi ottici ad apertura comune in grado di funzionare nei "laser ad elevatissima potenza", ("SHPL") vedere l'elenco dei materiali di armamento.

1. apparecchiature dinamiche di misura del fronte d'onda (fase) in grado di rilevare almeno 50 posizioni su un fronte d'onda di fascio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. cadenze di quadro uguali o superiori a 100 Hz e discriminazione di fase di almeno il 5 % della lunghezza d'onda del fascio o
   b. cadenze di quadro uguali o superiori a 1.000 Hz e discriminazione di fase di almeno il 20 % della lunghezza d'onda del fascio;

2. apparecchiature di diagnostica a "laser" in grado di misurare errori di orientamento angolare del fascio di un sistema di "laser ad elevatissima potenza" uguali o inferiori a 10 microradianti;
3. apparecchiature e componenti ottici appositamente progettati per un sistema di "laser ad elevatissima potenza" ad allineamento di fase destinati ad assicurare la combinazione coerente di fasci con una precisione scegliere il valore più piccolo tra i due valori proposti micrometri, di lambda/10 alla lunghezza d'onda progettata, o di 0,1;
4. telescopi a proiezione appositamente progettati per essere utilizzati con sistemi di "laser ad elevatissima potenza".

6A006 "Magnetometri", "gradiometri magnetici", "gradiometri magnetici intrinseci" e sistemi di compensazione, e loro componenti appositamente progettati, come segue:

Nota: il 6A006 non sottopone ad autorizzazione gli strumenti appositamente progettati per effettuare misure biomagnetiche per diagnostiche medicali.

a. "magnetometri" che utilizzano "tecnologie" di "superconduttori", di pompaggio ottico o della precessione nucleare (protoni/Overhauser), aventi un "livello di rumore" (sensibilità) inferiore a (migliore di) 0,05 nT valore efficace per radice quadrata di Hz;

b. "magnetometri" a bobina di induzione aventi un "livello di rumore" (sensibilità) inferiore a (migliore di):
   1. 0,05 nT valore efficace/radice quadrata di Hz a frequenze inferiori ad 1 Hz;
   2. 1×10^{-3} nT valore efficace/radice quadrata di Hz a frequenze uguali o superiori ad 1 Hz ma non superiori a 10 Hz o
   3. 1×10^{-4} nT valore efficace/radice quadrata di Hz a frequenze superiori a 10 Hz;

c. "magnetometri" a fibre ottiche aventi un "livello di rumore" (sensibilità) inferiore a (migliore di) 1 nT valore efficace per radice quadrata di Hz;

d. "gradiometri magnetici" che impiegano "magnetometri" multipli specificati in 6A006.a, 6A006.b o 6A006.c;

e. "gradiometri magnetici intrinseci" a fibre ottiche aventi un "livello di rumore" di gradiente di campo magnetico (sensibilità) inferiore a (migliore di) 0,3 nT/m valore efficace per radice quadrata di Hz;

f. "gradiometri magnetici intrinseci" che utilizzano "tecnologie" diverse da quelle delle fibre ottiche, aventi un "livello di rumore" di gradiente del campo magnetico (sensibilità) inferiore a (migliore di) 0,015 nT/m valore efficace per radice quadrata di Hz;

g. sistemi di compensazione magnetica per sensori magnetici progettati per funzionare su piattaforme mobili;

h. sensori elettromagnetici "superconduttori", contenenti componenti fabbricati a partire da materiali "superconduttori", aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   1. progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei loro costituenti "superconduttori" (compresi i dispositivi ad effetto Josephson o i dispositivi "superconduttori" ad interferenza quantistica (SQUIDS);

   2. progettati per rivelare variazioni di campo elettromagnetico a frequenza di 1 kHz o meno e

   3. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. dotati di SQUIDS a film sottile con dimensione minima dell'elemento inferiore a 2 µm e con i loro circuiti associati di accoppiamento di ingresso e di uscita;
      b. progettati per funzionare con un tasso di variazione del campo magnetico superiore a 1×10^{6} quanti di flusso magnetico per secondo;
      c. progettati per funzionare nel campo magnetico terrestre ambiente senza schermatura magnetica o
      d. aventi un coefficiente di temperatura minore (più piccolo) di 0,1 quanto/K di flusso magnetico.

6A007 Gravimetri e gradiometri a gravità, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 6A107

a. gravimetri progettati o modificati per uso terrestre aventi una precisione statica inferiore a (migliore di) 10 µgal;
Nota: il 6A007.a non sottopone ad autorizzazione i gravimetri per uso terrestre di tipo ad elemento di quarzo (Worden).

b. gravimetri progettati per piattaforme mobili, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. precisione statica inferiore a (migliore di) 0,7 milligal e
2. precisione in servizio (operativa) inferiore a (migliore di) 0,7 milligal con tempo di salita fino al valore stazionario inferiore a 2 minuti sotto qualsiasi combinazione di compensazioni ed influenze dinamiche presenti;

c. gradiometri a gravità.

6A008 Sistemi, apparecchiature ed assiemi radar aventi una delle caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 6A108

Nota: il 6A008 non sottopone ad autorizzazione:
a. radar secondari di sorveglianza (SSR);
b. radar di automobili progettati per prevenire le collisioni;
c. video o monitor utilizzati per il controllo del traffico aereo (ATC) aventi non più di 12 elementi di risoluzione per millimetro;
d. radar meteorologici;

a. funzionanti su frequenze da 40 GHz a 230 GHz ed aventi una potenza di uscita media superiore a 100 mW;

b. aventi una banda passante accordabile superiore al ±6,25% della 'frequenza di funzionamento centrale';
Nota tecnica:
la 'frequenza di funzionamento centrale' corrisponde alla metà della somma della frequenza di funzionamento specificata più elevata e della frequenza di funzionamento specificata più bassa.

c. in grado di funzionare in modo simultaneo su più di due frequenze portanti;

d. in grado di funzionare in modo di apertura sintetica (SAR), in modo radar di apertura sintetica inversa (ISAR) o in modo radar avionico a scansione laterale (SLAR);

e. comprendenti "antenne ad allineamento di fase e fascio orientabile elettronicamente";

f. in grado di determinare l'altezza di bersagli non cooperanti;
Nota: il 6A008.f non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature radar di avvicinamento di precisione (PAR) conformi alle norme dell'ICAO;

g. appositamente progettati per impiego avionico (montati su palloni o cellule di aerei) e con capacità di "trattamento di segnale" Doppler per la rivelazione di bersagli mobili;

6A008 (segue)

h. dotati di trattamento di segnali radar che utilizzano una delle tecniche seguenti:
1. tecniche di "spettro esteso radar" o
2. tecniche di "agilità di frequenza per radar";

i. in funzionamento terrestre e con "portata strumentale" massima superiore a 185 km;
Nota: il 6A008.i non sottopone ad autorizzazione:
a. i radar terrestri per la sorveglianza delle unità da pesca;
b. le apparecchiature radar terrestri appositamente progettate per il controllo del traffico aereo in rotta, purché vengano soddisfatte tutte le condizioni seguenti:
1. "portata strumentale" massima di 500 km o meno;
2. configurate in modo tale che i dati dei bersagli radar possano essere trasmessi solo dal sito radar a uno o più centri di controllo del traffico aereo civile;
3. senza capacità di controllo a distanza della velocità di scansione del radar effettuato dal centro di controllo del traffico in rotta e
4. *installate in modo permanente;*
c. radar per il rilevamento di palloni meteorologici.

j. costituiti da radar a "laser" o da apparecchiature per la rivelazione e la misura della distanza a mezzo della luce (LIDAR), ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. "qualificati per impiego spaziale" o
2. basati su techiche della rivelazione coerente eterodina o omodina ed aventi una risoluzione angolare inferiore a (migliore di) 20 microradianti;
Nota: il 6A008.j non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature LIDAR appositamente progettate per la topografia o per l'osservazione meteorologica.

k. aventi sottosistemi per il "trattamento del segnale" utilizzanti la "compressione di impulso", con una delle caratteristiche seguenti:
1. rapporto di "compressione di impulso" superiore a 150 o
2. larghezza di impulso inferiore a 200 ns o

l. aventi sottosistemi di trattamento di dati con una delle caratteristiche seguenti:
1. "inseguimento automatico del bersaglio" che fornisce, ad ogni rotazione dell'antenna, la posizione prevista del bersaglio oltre il momento del successivo passaggio del fascio di antenna;
Nota: il 6A008.l.1 non sottopone ad autorizzazione la capacità di segnalare allarmi nel caso di traiettorie tra di loro in conflitto nei sistemi di controllo del traffico aereo, navale o portuale.
2. calcolo della velocità del bersaglio a partire dal radar primario avente velocità di scansione non periodiche (variabili);
3. trattamento per il riconoscimento automatico della traccia (estrazione delle caratteristiche) e paragone con basi di dati di caratteristiche del bersaglio (forme d'onda o immagini) per identificare o classificare i bersagli o
4. sovrapposizione e correlazione o fusione di dati di bersagli, provenienti da due o più "sensori radar interconnessi" e " geograficamente distribuiti" per rinforzare e discriminare i bersagli.
Nota: il 6A008.l.4 non sottopone ad autorizzazione sistemi, apparecchiature o assiemi utilizzati per il controllo del traffico marittimo.

6A102 Rivelatori resistenti alle radiazioni, diversi di quelli specificati in 6A002, utilizzabili per la protezione dagli effetti nucleari (ad esempio impulso elettromagnetico (EMP), raggi X, effetti combinati dell'esplosione e del calore), ed utilizzabili per "missili", progettati o previsti per resistere a livelli di radiazione uguali o superiori ad una dose di radiazione totale di $5x10^5$ rad (Silicio).

Nota tecnica:

ai fini del 6A102 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.

6A107 Gravimetri e componenti per gravimetri e gradiometri a gravità, come segue:

a. gravimenti, diversi da quelli specificati in 6A007.b, progettati o modificati per l'impiego aeronautico o marino, aventi una precisione statica o operativa uguale o inferiore a (migliore di) 0,7 milligal e un tempo di salita fino al valore stazionario uguale o inferiore a 2 minuti;

b. componenti appositamente progettati per gravimetri specificati in 6A007.b o 6A107.a e gradiometri a gravità specificati in 6A007.c.

6A108 Sistemi radar e sistemi di inseguimento, diversi da quelli specificati in 6A008, come segue:

a. sistemi radar e sistemi radar a laser progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104;

b. sistemi per l'inseguimento di precisione, utilizzabili nei "missili", come segue:
   1. sistemi per l'inseguimento che utilizzano un traslatore di codice 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;
   2. strumentazione radar per la misura della distanza, compresi gli inseguitori ottici o all'infrarosso associati, avente tutte le caratteristiche seguenti:
      a. risoluzione angolare migliore di 3 milliradianti (0,5 mils);
      b. portata uguale o superiore a 30 km con una risoluzione in distanza migliore di 10 m (valore efficace);
      c. risoluzione della velocità migliore di 3 m/sec.

6A202 Tubi fotomoltiplicatori aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. area del fotocatodo superiore a 20 cm^2 e
b. tempo di salita dell'impulso all'anodo inferiore a 1 ns.

6A203 Apparecchi da ripresa e componenti, diversi da quelli specificati in 6A003, come segue:

a. apparecchi da ripresa a specchio rotante meccanicamente, come segue, e loro componenti appositamente progettati:
   1. apparecchi da ripresa di immagini in grado di registrare con velocità superiori a 225.000 immagini/s;
   2. apparecchi da ripresa a scansione con velocità di registrazione superiori a 0,5 mm/µs;

   Nota: i componenti degli apparecchi di cui al 6A203.a comprendono le parti elettroniche di sincronizzazione e gli assiemi di rotazione costituiti da turbine, specchi e cuscinetti.

6A203 (segue)

b. apparecchi elettronici da ripresa a scansione, apparecchi elettronici da ripresa di immagini, tubi e dispositivi, come segue:
   1. apparecchi elettronici da ripresa a scansione in grado di ottenere tempi di risoluzione uguali o inferiori a 50 ns;
   2. tubi di scansione per gli apparecchi specificati in 6A203.b.1;
   3. apparecchi elettronici (o con otturatore elettronico) da ripresa di immagini in grado di ottenere tempi di esposizione dell'immagine uguali o inferiori a 50 ns;
   4. tubi per l'immagine e dispositivi per l'immagine allo stato solido da utilizzare con gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.b.3, come segue:
      a. tubi intensificatori di immagini focalizzati per prossimità aventi il fotocatodo depositato su un rivestimento conduttivo trasparente per diminuire la resistenza dello strato del fotocatodo;
      b. tubi vidicon di tipo SIT dotati di sistemi veloci che consentono il controllo dei fotoelettroni dal fotocatodo prima del loro urto sulla placca dei tubi SIT;
      c. otturatori elettro-ottici a cella di Kerr o di Pockels;
      d. altri tubi di immagine e dispositivi di immagine allo stato solido aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce minore di 50 ns appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.b.3;

c. apparecchi da ripresa televisivi resistenti alle radiazioni o loro lenti, appositamente progettati o previsti per resistere ad una dose di radiazioni totale superiore a 50×10^3 Gy (Silicio) (5×10^6 rad (Silicio)) senza degradazione funzionale.
   Nota tecnica:
   il termine Gy (Silicio) si riferisce all'energia in Joule per kg assorbita da un campione non schermato di silicio esposto a radiazioni ionizzanti.

6A205 "Laser", amplificatori ed oscillatori "laser", diversi da quelli specificati in 0B001.g.5, 0B001.h.6 e 6A005, come segue:

a. "laser" ad argon ionizzato aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda compresa fra 400 nm e 515 nm e
   2. potenza di uscita media superiore a 40 W;

b. oscillatori laser a coloranti accordabili monomodo ad impulsi aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda compresa fra 300 nm e 800 nm;
   2. potenza di uscita media superiore ad 1 W;
   3. cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz e
   4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns;

c. 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 30 W;
   3. cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz e
   4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns;
   Nota: il 6A205.c non sottopone ad autorizzazione gli oscillatori monomodo.

6A205 (segue)

d. 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 500 W e
   4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns;

e. sfasatori Raman quasi idrogeno progettati per funzionare a lunghezza d'onda di uscita di 16 micrometri e cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;

f. "laser" (diversi da quelli a vetro) Q commutati eccitati ad impulsi drogati al neodinio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.000 nm ma non superiore a 1.100 nm;
   2. durata dell'impulso uguale o superiore a 1 ns e
   3. uscita multimodo transverso con potenza di uscita media superiore a 50 W.

6A225 Interferometri di velocità per la misura di velocità superiori a 1 km/s durante intervalli di tempo inferiori a 10 microsecondi.

Nota: il 6A225 include gli interferometri di velocità quali VISAR (Velocity interferometer systems for any reflector) e DLI (Doppler laser interferometers).

6A226 Sensori di pressione, come segue:

a. calibri alla manganina per pressioni superiori a 10 GPa;

b. trasduttori di pressioni al quarzo per pressioni superiori a 10 GPa.

6B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

6B004 Apparecchiature ottiche, come segue:

a. apparecchiature per la misurazione del fattore di riflessione assoluto con una precisione di ±0,1% del valore di riflessione;

b. apparecchiature diverse dalle apparecchiature di misura per la dispersione delle superfici ottiche, aventi un'apertura netta superiore a 10 cm, appositamente progettate per la misura ottica senza contatto di una forma (profilo) di superficie ottica non piana con una "precisione" uguale o inferiore a (migliore di) 2 nm rispetto al profilo richiesto.

Nota: il 6B004 non sottopone ad autorizzazione i microscopi.

6B007 Apparecchiature di produzione, di allineamento e di calibrazione di gravimetri terrestri con precisione statica migliore di 0,1 milligal.

6B008 Sistemi di misura della superficie equivalente radar effettuata con radar ad impulsi aventi larghezza di impulso di 100 ns o meno e loro componenti appositamente progettati.
N.B.: VEDERE ANCHE 6B108

6B108 Sistemi, diversi da quelli specificati in 6B008, appositamente progettati per la misura della superficie equivalente radar utilizzabili in "missili" e altri sottosistemi.

6C Materiali

6C002 Materiali per sensori ottici, come segue:

a. tellurio elementare (Te) con livelli di purezza uguale o superiore a 99,9995%;

b. cristalli singoli di tellururo di cadmio-zinco (CdZnTe) con contenuto in zinco inferiore al 6 % in peso, di tellururo di cadmio (CdTe) o di tellururo di mercurio-cadmio (HgCdTe) di qualsiasi livello di purezza, e relative fette epitassiali.

6C004 Materiali ottici, come segue:

a. "substrati grezzi" in seleniuro di zinco (ZnSe) e solfuro di zinco(ZnS) ottenuti per deposizioni in fase di vapore con procedimento chimico, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. volume superiore a 100 cm^3 o
   2. diametro superiore a 80 mm con spessore uguale o superiore a 20 mm;

b. cristalli sintetici costituiti dai materiali elettro-ottici seguenti:
   1. arseniato di potassio titanile (KTA),
   2. seleniuro di gallio-argento ($AgGaSe_2$),
   3. seleniuro di tallio-arsenico (Tl_3AsSe_3, anche conosciuto come TAS);

c. materiali ottici non lineari, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. suscettibilità del terzo ordine (chi 3) uguale o superiore a 10^{-6} m^2/V^2 e
   2. tempo di risposta inferiore a 1 ms;

d. "substrati grezzi" di carburo di silicio o di materiali di deposito berillio/berillio (Be/Be) di diametro o di dimensione dell'asse principale superiore a 300 mm;

6C004 (segue)

e. vetro, compresa la silice fusa, il vetro fosfatato, il vetro fluorofosfatato, il fluoruro di zirconio (ZrF_4) ed il fluoruro di afnio (HfF_4) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. concentrazione ione idrossile (OH-) inferiore a 5 ppm,
   2. meno di 1 ppm di impurità metalliche integrate e
   3. omogeneità elevata (variazione dell'indice di rifrazione) inferiore a 5×10^{-6};

f. materiali di diamanti sintetici con tasso di assorbimento inferiore a $10^{-5}cm^{-1}$ per lunghezze d'onda superiori a 200 nm ma non superiori a 14.000 nm.

6C005 Materiali cristallini sintetici ospiti per "laser" sotto forma grezza, come segue:

a. zaffiro drogato al titanio,
b. alessandrite.

6D Software

6D001 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 6A004, 6A005, 6A008 o 6B008.

6D002 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 6A002.b, 6A008 o 6B008.

6D003 Altro "software", come segue:

a. 1. "software" appositamente progettato per la formazione di fasci acustici destinato al "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di cortine di idrofoni rimorchiati;

2. "codice sorgente" per il "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di cortine di idrofoni rimorchiati;

3. "software" appositamente progettato per la formazione di fasci acustici destinato al "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di sistemi di cavi di profondità o di baia;

4. "codice sorgente" per il "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di sistemi di cavi di profondità o di baia;

6D003 (segue)

b. 1. "software" appositamente progettato per sistemi di compensazione magnetica per sensori magnetici progettati per funzionare su piattaforme mobili;

2. "software" appositamente progettato per la rivelazione di anomalie magnetiche su piattaforme mobili;

c. "software" appositamente progettato per la correzione di influenze dinamiche di gravimetri o gradiometri a gravità;

d. 1. "programmi" di "software" applicativo per il controllo del traffico aereo situati in calcolatori di uso generale installati in centri di controllo del traffico aereo ed in grado di effettuare una delle funzioni seguenti:
   a. trattare e visualizzare più di 150 "tracce di sistema" simultanee o
   b. accettare i dati relativi ai bersagli radar provenienti da più di quattro radar primari;

2. "software" per la progettazione o la "produzione" di cupole di protezione (radome) delle antenne radar:
   a. appositamente progettate per proteggere le "antenne ad allineamento di fase e fascio orientabile elettronicamente" specificate in 6A008.e e
   b. risultanti in un tracciato dell'antenna avente un 'livello medio dei lobi laterali' di oltre 40 dB al di sotto del picco del livello del fascio principale.
   Nota tecnica:
   il 'livello medio dei lobi laterali' in 6D003.d.2.b è misurato sull'intera matrice esclusi l'estensione angolare del fascio principale e i primi due lobi laterali sui due lati del fascio principale.

6D102 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" dei materiali specificati in 6A108.

6D103 "Software" che elabora i dati registrati dopo la missione, ottenuti dai sistemi specificati in 6A108.b, per consentire la ricostruzione della posizione del veicolo lungo la sua traiettoria di volo.

6E Tecnologia

6E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 6A, 6B, 6C o 6D.

6E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 6A, 6B o 6C.

6E003 Altre "tecnologie" come segue:

a. 1. "tecnologie" di rivestimento e di trattamento delle superfici ottiche "necessarie" per ottenere l'uniformità uguale al 99,5% o migliore per rivestimenti ottici aventi un diametro o un asse principale di 500 mm o più ed una perdita totale (assorbimento e dispersione) inferiore a 5×10^{-3};
N.B.: vedere anche il 2E003.f.

2. "tecnologie" di fabbricazione per materiali ottici che utilizzano tecniche di tornitura a punta di diamante singola, in grado di produrre precisioni di finitura della superficie migliori di 10 nm valore efficace su superfici non piane superiori a 0,5 m^2;

b. "tecnologia" "necessaria" allo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di strumenti di diagnostica o di bersagli appositamente progettati per gli impianti di prova per il collaudo di "laser ad elevatissima potenza" o per il collaudo o la valutazione di materiali irradiati da fasci di "laser ad elevatissima potenza";

c. "tecnologia" "necessaria" allo "sviluppo" o alla "produzione" di sonde a "magnetometro" o di sistemi di sonde a "magnetometro" aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. "livello di rumore" inferiore a 0,05 nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze inferiori ad 1 Hz o
2. "livello di rumore" inferiore a 1×10^{-3} nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze uguali o superiori ad 1 Hz.

6E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 6A002, 6A007.b e 6A007.c, 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 o 6D103.
Nota: il 6E101 sottopone ad autorizzazione soltanto la "tecnologia" per le apparecchiature specificate in 6A008 quando progettate per applicazioni avioniche ed utilizzabili in "missili".

6E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 6A003, 6A005.a.1.c, 6A005.a.2.a, 6A005.c.1.b, 6A005.c.2.c.2, 6A005.c.2.d.2.b, 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 o 6A226.

CATEGORIA 7 - MATERIALE AVIONICO E DI NAVIGAZIONE

7A Sistemi, apparecchiature e componenti

N.B. 1: per i piloti automatici per veicoli subacquei, vedere la categoria 8. Per i radar, vedere la categoria 6.

N.B.2: per le apparecchiature di navigazione inerziale per navi o sommergibili, vedere l'elenco dei materiali di armamento.

7A001 Accelerometri progettati per essere utilizzati in sistemi di navigazione inerziale o sistemi di guida ed aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 7A101

a. "stabilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 130 micro g in rapporto ad un valore di calibrazione fisso su un periodo di un anno;

b. "stabilità" del "fattore di scala" inferiore a (migliore di) 130 ppm in rapporto ad un valore di calibrazione fisso su un periodo di un anno o

c. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g.

7A002 Giroscopi aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 7A102

a. "stabilità" della "velocità di precessione" misurata in un ambiente di 1 g su un periodo di tre mesi ed in rapporto ad un valore di calibrazione fisso:
   1. inferiore a (migliore di) 0,1° per ora se specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare inferiori a 10 g o
   2. inferiore a (migliore di) 0,5° per ora se specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare da 10 g a 100 g compresi o

b. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g.

7A003 Sistemi di navigazione inerziale (cardanici e vincolati) ed apparecchiature inerziali progettati per "aeromobili", veicoli terrestri o "veicoli spaziali" per l'assetto, la guida o il controllo, aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 7A103

a. errore di navigazione (solo inerziale) dopo un normale allineamento di 0,8 miglia nautiche per ora (errore circolare probabile (CEP) del 50%) o inferiore (migliore) o

b. specificati per funzionare a livelli d accelerazione lineare superiori a 10 g.

Nota 1: i parametri di cui al 7A003.a sono applicabili in presenza di una qualsiasi delle condizioni ambientali seguenti:
   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:

7A003 Nota 1. 1. (segue)

a. valore costante di densità spettrale di potenza (PSD) di 0,04 g^2/Hz in un intervallo di frequenze comprese tra 15 e 1.000 Hz e

b. attenuazione della densità spettrale di potenza con frequenze comprese tra 0,04 g^2/Hz e 0,01 g^2/Hz in un intervallo di frequenze comprese tra 1.000 e 2.000 Hz o

2. rapporto di rollio e di imbardata uguale o superiore a 2,62 radianti/s (150°/s) o

3. conforme alle norme nazionali equivalenti a quelle di cui ai precedenti punti 1 o 2.

Nota 2: il 7A003 non sottopone ad autorizzazione i sistemi di navigazione inerziale omologati per essere utilizzati su "aeromobili civili" dalle autorità dell'aviazione civile di uno "Stato partecipante".

7A004 Bussole girostrali, ed altri dispositivi che consentono di determinare la posizione o l'orientamento con l'inseguimento automatico di corpi celesti o di satelliti, con una precisione di azimuth uguale o inferiore (migliore di) a 5 secondi di arco.
N.B.: VEDERE ANCHE 7A104

7A005 Apparecchiature di ricezione di sistemi globali di navigazione via satellite (GPS o GLONASS) aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
N.B.: VEDERE ANCHE 7A105

a. uso di decrittografia o
b. antenna audio-adattiva.

7A006 Altimetri avionici funzionanti su frequenze diverse da quelle comprese tra 4,2 e 4,4 GHz inclusa, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 7A106

a. "controllo di potenza irradiata" o
b. uso della modulazione a spostamento di fase.

7A007 Apparecchiature radiogoniometriche funzionanti a frequenze superiori a 30 MHz e aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

a. "banda passante istantanea" uguale o superiore ad 1 MHz;
b. trattamento parallelo di oltre 100 canali di frequenza e
c. velocità di trattamento di oltre 1.000 risultati del rilevamento radiogonomietrico per secondo e per canale di frequenza.

7A101 Accelerometri, diversi da quelli specificati in 7A001, con soglia di 0,05 g o inferiore, o con errore di linearità inferiore allo 0,25% del valore di uscita a fondo scala o entrambi, progettati per l'utilizzazione nei sistemi di navigazione inerziale o nei sistemi di guida di qualsiasi tipo e loro componenti appositamente progettati.

Nota: il 7A101 non specifica gli accelerometri appositamente progettati e sviluppati come sensori per la misura durante la perforazione (MWD) nelle operazioni di manutenzione di pozzi con martello in foro.

7A102 Giroscopi di qualsiasi tipo, diversi da quelli specificati in 7A002, utilizzabili in "missili", aventi "stabilità" della "velocità di precessione" inferiore a 0,5 (1 sigma o valore efficace) per ora) nelle condizioni di 1 g e loro componenti appositamente progettati.

7A103 Strumentazioni, apparecchiature e sistemi di navigazione, diversi da quelli specificati in 7A003, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

a. apparecchiature inerziali o altre apparecchiature che utilizzano accelerometri o giroscopi specificati in 7A001, 7A002, 7A101 o 7A102 e sistemi che incorporano tali apparecchiature;

Nota: il 7A103.a non specifica le apparecchiature contenenti gli accelerometri specificati in 7A001 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 in foro.

b. sistemi di strumenti di volo integrati, che comprendono stabilizzatori giroscopici o piloti automatici, progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

7A104 Bussole giroastrali ed altri dispositivi, diversi da quelli specificati in 7A004, che consentono di determinare la posizione o l'orientamento con l'inseguimento automatico di corpi celesti o di satelliti e loro componenti appositamente progettati.

7A105 Sistemi di posizionamento globale (GPS) o simili ricevitori satellitari, diversi da quelli specificati in 7A005, in grado di fornire informazioni di navigazione nelle condizioni operative seguenti e progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104:

a. a velocità superiori a 515 m/s e
b. ad altitudini superiori a 18 km.

7A106 Altimetri diversi da quelli specificati in 7A006, di tipo radar o radar a laser, progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

7A115 Sensori passivi per la determinazione del rilevamento rispetto a specifiche sorgenti elettromagnetiche (apparecchiature radiogoniometriche) o delle caratteristiche del terreno, progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

Nota: il 7A115 comprende sensori per le apparecchiature seguenti:
a. apparecchiature per la cartografia delle linee di livello del terreno,
b. apparecchiature sensori di immagini,
c. apparecchiature per l'interferometria.

7A116 Sistemi di comando di volo, come segue, progettati o modificati per essere utilizzati nei i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104:

a. sistemi di comando di volo idraulici, meccanici, elettroottici o elettromeccanici (compresi i sistemi di comando di volo elettrici);
b. apparecchiature di controllo di assetto.

7A117 "Complessi di guida" utilizzabili nei "missili" in grado di raggiungere una precisione di sistema del 3,33% o meno della portata (cioè un "CEP" di 10 km o meno ad una distanza di 300 km).

7B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

7B001 Apparecchiature di collaudo, di calibrazione o di allineamento appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 7A.

Nota: il 7B001 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di collaudo, calibrazione o allineamento per la manutenzione di I o di II livello.

Note tecniche:

1. Manutenzione di I livello
L'avaria di una unità di navigazione inerziale è rivelata sull'aeromobile dalle indicazioni dell'unità di controllo e visualizzazione (UCV) o dal messaggio di stato del sottosistema corrispondente. Seguendo le istruzioni del manuale del costruttore, la causa dell'avaria può essere localizzata al livello dell'unità difettosa intercambiabile in linea (UIL). L'operatore provvede quindi alla rimozione di questa unità e alla sua sostituzione con una di ricambio.

2. Manutenzione di II livello
L'unità intercambiabile in linea (UIL) difettosa viene spedita al laboratorio di manutenzione (del costruttore o dell'operatore responsabile della manutenzione di II livello). Nel laboratorio l'unità in avaria viene collaudata con vari mezzi appropriati per verificare e localizzare il modulo difettoso (assieme rimpiazzabile in laboratorio (SRA)) responsabile dell'avaria. Questo assieme viene rimosso e sostituito con un ricambio funzionante. L'assieme difettoso (o eventualmente l'intera unità intercambiabile in linea) è allora rinviato al costruttore.
N.B.: la manutenzione di II livello non comprende la rimozione dall'assieme rimpiazzabile in laboratorio di accelerometri o giroscopi sottoposti ad autorizzazione.

7B002 Apparecchiature, come segue, appositamente progettate per la qualificazione di specchi per giroscopi a "laser" ad anelli:
N.B.: VEDERE ANCHE 7B102

a. diffusometri aventi una precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 10 ppm;
b. profilometri aventi una precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 0,5 nanometri (5 angstrom).

7B003 Apparecchiature appositamente progettate per la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A.

Nota: il 7B003 comprende:

a. stazioni di collaudo per la messa a punto di giroscopi,
b. stazioni di equilibratura dinamica di giroscopi,
c. stazioni di collaudo per il rodaggio di motori di trascinamento di giroscopi,
d. stazioni di svuotamento e di riempimento di giroscopi,
e. dispositivi di centrifugazione per cuscinetti di giroscopi,
f. *stazioni di allineamento dell'asse degli accelerometri.*

7B102 Riflettometri appositamente progettati per la qualificazione di specchi per giroscopi a "laser", aventi un livello di precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 50 ppm.

7B103 "Mezzi di produzione" appositamente progettati per le apparecchiature specificate in 7A117.

7C Materiali

Nessuno.

7D Software

7D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A o 7B.

7D002 "Codice sorgente" per l'"utilizzazione" di qualsiasi apparecchiatura di navigazione inerziale comprese le apparecchiature inerziali non sottoposte ad autorizzazione in 7A003 o 7A004 o sistemi di riferimento di rotta e di assetto (AHRS).

Nota: il 7D002 non sottopone ad autorizzazione i "codici sorgenti" per l'"utilizzazione" di sistemi di riferimento di rotta e di assetto (AHRS) cardanici.

Nota tecnica:
i sistemi di riferimento di rotta e di assetto (AHRS) differiscono generalmente dai sistemi di navigazione inerziali in quanto i sistemi AHRS forniscono informazioni relative alla rotta ed all'assetto e normalmente non forniscono le informazioni sull'accelerazione, la velocità e la posizione associate ai sistemi di navigazione inerziale.

7D003 Altro "software", come segue:

a. "software" appositamente progettato o modificato per migliorare le prestazioni operative o ridurre l'errore di navigazione dei sistemi fino ai livelli specificati in 7A003 o 7A004;

b. "codice sorgente" per sistemi ibridi integrati in grado di migliorare le prestazioni operative o di ridurre l'errore di navigazione dei sistemi fino al livello specificato in 7A003, mediante combinazione continua dei dati inerziali con uno dei dati di navigazione seguenti:
   1. velocità radar Doppler,
   2. dati di riferimento dei sistemi globali di navigazione via satellite (GPS o GLONASS) o dati del terreno ricavati da basi dati;
   3. base di dati del terreno;

c. "codice sorgente" per sistemi avionici integrati o sistemi di missione in grado di combinare dati di sensori e di utilizzare "sistemi esperti";

d. "codice sorgente" per lo "sviluppo" di uno degli elementi seguenti:
   1. sistemi numerici di gestione del volo per il "controllo globale del volo",
   2. sistemi integrati di controllo della propulsione e del volo,
   3. sistemi di comando di volo elettrici o a fibre ottiche,
   4. "sistemi di controllo attivo di volo" con tolleranza del guasto o autoriconfiguranti,
   5. apparecchiature avioniche automatiche di goniometria,
   6. sistemi di dati aerei basati su dati statici superficiali o
   7. visualizzatori del tipo a testa alta a scansione o visualizzatori tridimensionali;

e. "software" di progettazione assistita da calcolatore (CAD) appositamente progettato per lo "sviluppo" di "sistemi di controllo attivo di volo", di comandi per sistemi di comando di volo elettrici o a fibre ottiche a più assi o "sistemi anticoppia con comando di circolazione o comando di direzione con comando di circolazione" per elicotteri la cui "tecnologia" è specificata in 7E004.b, 7E004.c.1 o 7E004.c.2.

7D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A006, 7A101 fino a 7A106, 7A115, 7B002, 7B003, 7B102 o 7B103.

7D102 "Software" di integrazione per le apparecchiature specificate in 7A003 o 7A103.

7D103 "Software" appositamente progettato per modellare o simulare i "complessi di guida" specificati in 7A117 o per integrazione di progetto con i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o con i razzi sonda specificati in 9A104.

Nota: l'autorizzazione per l'esportazione del "software" specificato in 7D103 è richiesta solo quando detto "software" è combinato con i calcolatori appositamente progettati specificati in 4A102.

7E Tecnologia

7E001 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 7A, 7B o 7D.

7E002 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A o 7B.

7E003 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per la riparazione, la revisione o la rimessa a nuovo di apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A004.

Nota: il 7E003 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" di manutenzione direttamente associata alla calibrazione, alla rimozione o sostituzione di unità intercambiabili in linea (UIL) e di assiemi rimpiazzabili in laboratorio danneggiati o non riparabili di "aeromobili civili" come descritto per la manutenzione di I livello o di II livello.

N.B: vedere note tecniche in 7B001.

7E004 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:

1. apparecchiature goniometriche avioniche automatiche funzionanti con frequenze superiori a 5MHz;
2. sistemi di dati aerei basati esclusivamente su dati statici di superficie, cioè che eliminano la necessità di sensori aerodinamici convenzionali;
3. visualizzatori del tipo a testa alta a scansione o tridimensionali per "aeromobili";
4. sistemi di navigazione inerziale o bussole giroastrali contenenti accelerometri o giroscopi specificati in 7A001 o 7A002;
5. attuatori elettrici (cioè insiemi di attuatori elettromeccanici, elettroidrostatici ed integrati) appositamente progettati per il "controllo di volo primario";
6. "rete di sensori ottici per il controllo di volo" appositamente progettata per il funzionamento di "sistemi di controllo attivo di volo";

b. "tecnologia" di "sviluppo", come segue, per i "sistemi di controllo attivo di volo" (compresi i comandi di volo elettrici o con fibre ottiche):

1. progettazione di configurazione per l'interconnessione di più elementi di trattamento microelettronici (calcolatori di bordo) per ottenere il "trattamento in tempo reale" per l'applicazione delle leggi di controllo;
2. compensazione delle leggi di controllo per tener conto della localizzazione di sensori o di carichi dinamici della cellula, cioè compensazione dell'ambiente vibratorio dei sensori o dello spostamento della localizzazione dei sensori con riferimento al centro di gravità;
3. gestione elettronica della ridondanza dei dati o della ridondanza dei sistemi per la rivelazione di guasti, la tolleranza ai guasti, la localizzazione di guasti o la riconfigurazione;

   Nota: il 7E004.b.3. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" di progettazione della ridondanza fisica.
4. comandi di volo che permettono la riconfigurazione in volo dei comandi di forza e di momento per il comando autonomo in tempo reale del veicolo aereo;

7E004 b. (segue)

5. integrazione di dati di controllo numerico di volo, di navigazione e di propulsione in un sistema numerico di gestione del volo per il "controllo globale del volo";
   Nota: il 7E004.b.5. non sottopone ad autorizzazione:
   a. la "tecnologia" di "sviluppo" per l'integrazione dei dati di controllo numerico di volo, di navigazione e di propulsione in un sistema numerico di gestione del volo per l'"ottimizzazione della traiettoria di volo",
   b. "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi di strumenti integrati di volo per "aeromobili" solo per la navigazione o l'avvicinamento VOR, DME, ILS O MLS.
6. Sistemi a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori o sistemi di gestione di missione a più sensori comprendenti "sistemi esperti";
   NB: per la "tecnologia" dei "sistemi a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori" ("FADEC"), vedere il 9E003.a.9.

c. "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi per elicotteri, come segue:

1. comandi di volo elettrici o a fibre ottiche a più assi che combinano in un solo elemento di comando almeno due delle funzioni seguenti:
   a. comandi generali di passo,
   b. comandi ciclici di passo,
   c. comandi di imbardata;
2. "sistema anticoppia con comando di circolazione o comando di direzione con comando di circolazione";
3. pale di rotori che incorporano "profili aerodinamici a geometria variabile" per sistemi che utilizzano il comando individuale delle pale.

7E101 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A006, 7A101 fino a 7A106, 7A115 fino a 7A117, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 fino a 7D103.

7E102 "Tecnologia" 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 i beni di cui ai precedenti 7E102.a e 7E102.b resistenti alle radiazioni.

7E104 "Tecnologia" per l'integrazione dei dati di comando di volo, di guida e di propulsione in un sistema di gestione del volo per l'ottimizzazione della traiettoria di un sistema con propulsione a razzo.

CATEGORIA 8 - MATERIALE NAVALE

8A Sistemi, apparecchiature e componenti

8A001 Veicoli sommergibili e navi di superficie, come segue:

Nota: per le condizioni di esportabilità delle apparecchiature per veicoli sommergibili, vedere:

la categoria 5, parte 2 "Sicurezza dell'informazione" per le apparecchiature di comunicazione che utilizzano la crittografia;
la categoria 6 per i sensori;
le categorie 7 e 8 per le apparecchiature di navigazione;
la categoria 8A per le apparecchiature subacquee.

a. veicoli sommergibili collegati (tethered), con equipaggio, progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m;

b. veicoli sommergibili non collegati (untethered), con equipaggio, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per 'funzionare in modo autonomo' ed aventi una capacità di sollevamento di tutto quanto segue:
      a. 10% o più del loro peso in aria e
      b. 15 kN o più;
   2. progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m o
   3. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. progettati per trasportare un equipaggio di 4 persone o più;
      b. progettati per 'funzionare in modo autonomo' per 10 ore o più;
      c. aventi un 'raggio di azione' di 25 miglia nautiche o più e
      d. aventi una lunghezza di 21 m o meno;

Note tecniche:

1. Ai fini dell'8A001.b, per 'funzionare in modo autonomo' si intende la condizione per cui un sommergibile avente un sistema di propulsione per l'impiego in immersione o in superficie, senza presa d'aria (snorkel) con tutti i sistemi in funzione, navigando totalmente immerso alla velocità minima, può controllare con assoluta sicurezza la sua profondità in modo dinamico utilizzando soltanto le sue alette di profondità, senza alcuna necessità di una nave appoggio o di una base appoggio in superficie, sul fondo del mare o sulla costa.

2. Ai fini dell'8A001.b, per 'raggio di azione' si intende metà della distanza massima che può essere coperta da un veicolo sommergibile.

c. veicoli sommergibili collegati (tethered), senza equipaggio, progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per manovrare autonomamente mediante l'uso di motori di propulsione o sistemi di spinta specificati in 8A002.a.2 o
   2. aventi un collegamento a fibre ottiche per scambio di dati;

d. veicoli sommergibili non collegati (untethered), senza equipaggio, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per determinare una traiettoria relativa a un qualsiasi riferimento geografico senza assistenza umana in tempo reale;
   2. aventi un collegamento acustico per scambio di dati o di comandi o
   3. aventi un collegamento a fibre ottiche per scambio di dati o di comandi di lunghezza superiore a 1.000 m;

8A001 (segue)

e. sistemi di recupero oceanici aventi una capacità di sollevamento superiore a 5 MN per il recupero di oggetti situati a profondità superiori a 250 m e aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. sistemi dinamici di posizionamento in grado di mantenere la posizione entro 20 m da un determinato punto fornito dal sistema di navigazione o
2. sistemi di navigazione su fondali marini e di integrazione dei sistemi di navigazione per profondità superiori a 1.000 m con precisioni di posizionamento entro 10 m da un punto predeterminato;

f. veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 30 nodi in un'altezza significativa di onda di 1,25 m (stato del mare forza 3) o più;
2. pressione del cuscino superiore a 3.830 Pa e
3. un rapporto di spostamento nave scarica/pieno carico inferiore a 0,70;

g. veicoli ad effetto di superficie (del tipo a scafo laterale) con velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 40 nodi in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più;

h. aliscafi dotati di sistemi attivi per il controllo automatico dei sistemi di alette con velocità massima di progetto, a pieno carico, di 40 nodi o più in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più;

i. 'navi di superficie a piccola area di galleggiamento' aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. un dislocamento, a pieno carico, superiore a 500 tonnellate, con una velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 35 nodi in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più o
2. un dislocamento a pieno carico superiore a 1.500 tonnellate con una velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 25 nodi in un'altezza significativa di onda di 4 m (stato del mare forza 6) o più.

Nota tecnica:
le 'navi di superficie a piccola area di galleggiamento' sono definite dalla formula seguente: area della superficie di galleggiamento, con l'immersione prevista nelle condizioni operative di progetto, inferiore a 2 x (volume spostato all'immersione prevista nelle condizioni operative di progetto) $^{2/3}$.

8A002 Sistemi o apparecchiature, come segue:

Nota: per i sistemi di comunicazione subacquei, vedere la categoria 5, parte 1 - Telecomunicazioni

a. sistemi e apparecchiature appositamente progettati o modificati per i veicoli sommergibili, progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m, come segue:
1. camere pressurizzate o scafi pressurizzati aventi il diametro interno massimo della camera superiore a 1,5 m;
2. motori di propulsione o sistemi di spinta a corrente continua;
3. cavi ombelicali e loro connettori, utilizzanti fibre ottiche ed aventi elementi di rinforzo sintetici;

8A002 (segue)

b. sistemi appositamente progettati o modificati per il controllo automatico del moto di veicoli sommergibili specificati in 8A001 mediante l'uso di dati di navigazione o dotati di servocomandi a circuito chiuso per:
   1. consentire al veicolo di muoversi entro 10 m da un punto predeterminato nella colonna d'acqua;
   2. mantenere la posizione del veicolo entro 10 m da un punto predeterminato nella colonna d'acqua o
   3. mantenere la posizione del veicolo entro 10 m nel seguire un cavo situato sopra o sotto il fondo marino;

c. penetratori o connettori a fibre ottiche di carene;

d. sistemi di visione subacquea, come segue:
   1. sistemi televisivi e telecamere, come segue:
      a. sistemi televisivi (comprendenti telecamera, apparecchiature di sorveglianza e di trasmissione dei segnali) aventi risoluzione limite, misurata in aria, maggiore di 800 righe e appositamente progettati o modificati per funzionare con comandi a distanza con veicoli sommergibili;
      b. telecamere subacquee aventi risoluzione limite, misurata in aria, maggiore di 1.100 righe;
      c. telecamere per bassi livelli luminosi appositamente progettate o modificate per l'impiego subacqueo, contenenti tutti i seguenti elementi:
         1. tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a e
         2. più di 150.000 "pixel attivi" per elemento di superficie a semiconduttore;

         Nota tecnica:
         la risoluzione limite in televisione è la misura della risoluzione orizzontale generalmente espressa in ragione del numero massimo di righe in rapporto all'altezza del quadro discriminato sul diagramma di prova, usando la norma IEEE 208/1960 o norme equivalenti.
   2. sistemi, appositamente progettati o modificati per funzionare con comandi a distanza con un veicolo sommergibile, che impiegano tecniche destinate a minimizzare gli effetti della retrodiffusione luminosa, compresi i dispositivi di tomoscopia ad impulsi di luce o sistemi "laser";

e. apparecchi fotografici appositamente progettati o modificati per l'impiego subacqueo al di sotto di 150 m, aventi un formato di pellicola di 35 mm o maggiore e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. annotazione sulla pellicola di dati forniti da una sorgente esterna all'apparecchio;
   2. correzione automatica della distanza retrofocale o
   3. controllo della compensazione automatica appositamente progettato per consentire ad un contenitore subacqueo dell'apparecchio fotografico di essere utilizzabile a profondità superiori a 1.000 m;

f. sistemi per l'immagine elettronica appositamente progettati o modificati per l'impiego subacqueo in grado di immagazzinare numericamente più di 50 immagini impressionate;

g. sistemi luminosi, come segue, appositamente progettati o modificati per l'impiego subacqueo:
   1. sistemi luminosi stroboscopici in grado di assicurare una energia luminosa di uscita superiore a 300 J per lampo e una velocità del lampo di oltre 5 lampi/s;
   2. sistemi luminosi ad arco ad argon appositamente progettati per essere utilizzati a profondità inferiori a 1.000 m;

8A002 (segue)

h. "robot" appositamente progettati per l'impiego subacqueo, controllati tramite un calcolatore specializzato con "controllo a programma registrato" aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. sistemi di controllo del "robot" che utilizzano informazioni provenienti da sensori che misurano la forza o la coppia applicate ad un oggetto esterno, la distanza da un oggetto esterno o la percezione tattile tra il "robot" e l'oggetto esterno o
2. capacità di esercitare una forza di 250 N o più o una coppia di 250 Nm o più ed utilizzazione di leghe di titanio o di materiali "compositi", "fibrosi o filamentosi", nei loro elementi di struttura;

i. manipolatori articolati controllati a distanza, appositamente progettati o modificati per essere utilizzati con veicoli sommergibili aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. sistemi di controllo del manipolatore che utilizzano le informazioni provenienti da sensori che misurano la forza o la coppia applicate ad un oggetto esterno, o la percezione tattile tra il manipolatore e l'oggetto esterno o
2. controllati da tecniche proporzionali principale-secondario o mediante l'uso di un calcolatore specializzato con "controllo a programma registrato", ed aventi cinque gradi di libertà del movimento o più;
Nota: solo le funzioni aventi un controllo proporzionale con retroazione di posizionamento o con calcolatore specializzato con "controllo a programma registrato" devono essere considerate per la determinazione dei gradi di libertà del movimento;

j. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria, appositamente progettati per l'impiego subacqueo, come segue:
1. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria con motore a ciclo Brayton o Rankine, aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. sistemi chimici di depurazione o di assorbimento appositamente progettati per l'eliminazione dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio e delle microparticelle provenienti dal riciclaggio dello scappamento del motore;
b. sistemi appositamente progettati per l'impiego di un gas monoatomico;
c. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti o
d. sistemi appositamente progettati per:
1. pressurizzare i prodotti della reazione o per la riformazione del combustibile;
2. immagazzinare i prodotti della reazione e
3. scaricare i prodotti della reazione contro una pressione di 100 kPa o più;

2. sistemi non dipendenti dall'aria con motore a ciclo diesel aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. sistemi chimici di depurazione o di assorbimento appositamente progettati per l'eliminazione dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio e delle microparticelle provenienti dal riciclaggio dello scappamento del motore;
b. sistemi appositamente progettati per l'impiego di un gas monoatomico;
c. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o appositi dispositivi di montaggio per ammortizzare gli urti e
d. sistemi di scarico appositamente progettati per non scaricare in modo continuo i prodotti della combustione;

8A002 j (segue)

3. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria a pile a combustibile con potenza di uscita superiore a 2 kW ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti o
   b. sistemi appositamente progettati per:
      1. pressurizzare i prodotti di reazione o per la riformazione del combustibile;
      2. immagazzinare i prodotti della reazione e
      3. scaricare i prodotti della reazione contro una pressione di 100 kPa o più;

4. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria con motori a ciclo Stirling aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti e
   b. sistemi di scarico appositamente progettati per scaricare i prodotti della combustione contro una pressione di 100 kPa o più;

k. gonne, giunti e dita, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per pressioni di cuscino di 3.830 Pa o più, funzionanti in un'altezza significativa di onda di 1,25 m (stato del mare forza 3) o più e appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa) specificati in 8A001.f o
   2. progettati per pressioni di cuscino di 6.224 Pa o più, funzionanti in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più e appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a scafo laterale) specificati in 8A001.g;

l. eliche di sollevamento previste per più di 400 kW appositamente progettate per veicoli ad effetto di superficie specificati in 8A001.f o 8A001.g;

m. profili idrodinamici totalmente immersi subcavitanti e supercavitanti appositamente progettati per le navi specificate in 8A001.h;

n. sistemi attivi appositamente progettati o modificati per il controllo automatico del movimento causato dal mare su veicoli o navi specificati in 8A001.f, 8A001.g, 8A001.h o 8A001.i;

o. eliche, sistemi di trasmissione di potenza, sistemi di generazione di potenza e sistemi di riduzione del rumore, come segue:
   1. sistemi di eliche propulsive o sistemi di trasmissione di potenza, come segue, appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa o a scafo laterale), aliscafi o navi di superficie a piccola area di galleggiamento specificati in 8A001.f, 8A001.g, 8A001.h o 8A001.i;
      a. eliche supercavitanti, superventilate, parzialmente immerse o penetranti la superficie, previste per più di 7,5 MW;
      b. sistemi di eliche controrotanti previste per più di 15 MW;
      c. sistemi che utilizzano tecniche di distribuzione o di raddrizzamento del flusso nelle eliche;
      d. ingranaggerie leggere di riduzione ad alto rendimento (fattore K superiore a 300);
      e. sistemi di alberi di trasmissione di potenza comprendenti componenti in materiali "compositi", in grado di trasmettere più di 1 MW;

8A002 o (segue)

2. eliche propulsive, sistemi di generazione o di trasmissione di potenza destinati ad essere utilizzati su navi, come segue:
   a. eliche a passo regolabile ed assiemi mozzo previsti per più di 30 MW;
   b. motori elettrici di propulsione con raffreddamento interno a liquido aventi una potenza di uscita superiore a 2,5 MW;
   c. motori di propulsione a "superconduttori", o motori di propulsione elettrici a magnete permanente, con potenza di uscita superiore a 0,1 MW;
   d. sistemi di alberi di trasmissione di potenza, comprendenti componenti in materiali "compositi", in grado di trasmettere più di 2 MW;
   e. sistemi di eliche ventilate o a base ventilata previste per più di 2,5 MW;

3. sistemi di riduzione del rumore progettati per l'impiego su navi con dislocamento uguale o superiore a 1.000 tonnellate, come segue:
   a. sistemi che attenuano il rumore subacqueo a frequenze inferiori a 500 Hz e consistenti in montaggi acustici composti per l'isolamento acustico di motori diesel, di gruppi elettrogeni a diesel, di turbine a gas, di gruppi elettrogeni a turbina a gas, di motori di propulsione o di ingranaggi di riduzione di propulsione appositamente progettati per l'isolamento del suono o delle vibrazioni, aventi una massa intermedia superiore al 30% dell'apparecchiatura da montare;
   b. sistemi attivi di riduzione o di cancellazione del rumore, o cuscinetti magnetici, appositamente progettati per sistemi di trasmissione di potenza, che incorporano sistemi di controllo elettronico in grado di ridurre in maniera attiva le vibrazioni delle apparecchiature mediante la generazione di segnali antirumore o antivibrazione direttamente alla sorgente;

p. sistemi di propulsione a getto d'acqua con potenza di uscita superiore a 2,5 MW che utilizzano tecniche di ugelli divergenti e di palette per la regolarizzazione del flusso per migliorare l'efficienza propulsiva o ridurre il rumore subacqueo generato dalla propulsione;

q. autorespiratore a circuito chiuso o semichiuso (rirespirazione) per immersioni e nuoto subacqueo.

8B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

8B001 Gallerie idrodinamiche aventi un rumore di fondo inferiore a 100 dB (riferito ad 1 μPa a 1 Hz) nella gamma di frequenze comprese tra 0 e 500 Hz, progettate per misurare i campi acustici creati da un flusso idraulico intorno a modelli di sistemi di propulsione.

8C Materiali

8C001 'Schiuma sintettica" progettata per uso subacqueo, avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. progettata per profondità marine superiori a 1.000 m e

b. densità inferiore a 561 kg/m^3.

Nota tecnica:

la 'schiuma sintettica' è costituita da sfere cave di plastica o di vetro annegate in una matrice di resina.

8D Software

8D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature o materiali specificati in 8A, 8B o 8C.

8D002 "Software" specifico appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione", riparazione, revisione o rimessa a nuovo (rilavorazione) di eliche appositamente progettate per la riduzione del rumore subacqueo.

8E Tecnologia

8E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 8A, 8B o 8C.

8E002 Altra "tecnologia", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo", la "produzione", riparazione, revisione o rimessa a nuovo (rilavorazione) di eliche appositamente progettate per la riduzione del rumore subacqueo;

b. "tecnologia" per la revisione o la rimessa a nuovo di apparecchiature specificate in 8A001 o 8A002.b, 8A002.j, 8A002.o o 8A002.p.

CATEGORIA 9 - SISTEMI DI PROPULSIONE, VEICOLI SPAZIALI E RELATIVE APPARECCHIATURE

9A Sistemi, apparecchiature e componenti

N.B.: per i sistemi di propulsione progettati o previsti per resistere alle radiazioni neutroniche o alle radiazioni ionizzanti transitorie, vedere l'elenco dei materiali di armamento.

9A001 Motori aeronautici a turbina a gas che incorporano almeno una delle "tecnologie" specificate in 9E003.a, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A101

a. non omologati per gli specifici "aeromobili civili" ai quali sono destinati;
b. non omologati per uso civile dalle autorità dell'aviazione civile di uno "Stato partecipante";
c. progettati per assicurare velocità di crociera superiori a 1,2 Mach per più di 30 minuti.

9A002 Motori marini a turbina a gas aventi una potenza nominale continua secondo le norme ISO uguale o superiore a 24.245 kW ed un consumo specifico di carburante inferiore a 0,219 kg/kWh nella gamma di potenza dal 35 % al 100 %, e loro assiemi e componenti appositamente progettati.

Nota: il termine 'motori marini a turbina a gas' comprende i motori industriali o quelli derivati da motori aeronautici, motori a turbina a gas adattati per la generazione di corrente elettrica a bordo delle navi o per la loro propulsione.

9A003 Assiemi e componenti appositamente progettati, che incorporano una delle "tecnologie" specificate in 9E003.a, per i seguenti sistemi di propulsione di motori a turbina a gas:

a. specificati in 9A001;
b. di progettazione o produzione originarie da paesi che non sono "Stati partecipanti" o sconosciute al costruttore.

9A004 Veicoli di lancio nello spazio e "veicoli spaziali".
N.B.: VEDERE ANCHE 9A104

Nota 1: il 9A004 non sottopone ad autorizzazione i carichi utili.

Nota 2: per le condizioni di esportabilità dei prodotti contenuti nei carichi utili dei "veicoli spaziali" vedere le categorie pertinenti.

9A005 Sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido contenenti uno dei sistemi o componenti specificati in 9A006.
N.B.: VEDERE ANCHE 9A105 e 9A119

9A006 Sistemi e componenti appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A106 e 9A108

a. criorefrigeratori, vasi di Dewar di peso idoneo ad essere aerotrasportati, tubi di calore criogenici o sistemi criogenici appositamente progettati per essere utilizzati nei veicoli spaziali ed in grado di limitare le perdite di fluido criogenico a meno del 30 % per anno;

b. contenitori criogenici o sistemi di refrigerazione a ciclo chiuso in grado di assicurare temperature uguali o inferiori a 100 K (-173°C) per "aeromobili" in grado di effettuare un volo prolungato a velocità superiori a 3 Mach, veicoli di lancio o "veicoli spaziali";

c. sistemi di trasferimento o di stoccaggio dell'idrogeno semidenso;

d. turbo-pompe ad alta pressione (superiore a 17,5 MPa), componenti di pompe o loro sistemi associati di trasmissione del moto di turbine a ciclo di espansione o loro generatori a gas;

e. camere di spinta ad alta pressione (superiore a 10,6 MPa) e loro ugelli;

f. sistemi di stoccaggio del propellente basati sul principio della ritenzione capillare o dell'espulsione positiva (ad es. con serbatoi elastici);

g. iniettori di propellente liquido con orifizi individuali di diametro uguale o inferiore a 0,381 mm (un'area uguale o inferiore a $1{,}14 \times 10^{-3}$ cm^2 per gli orifizi non circolari) appositamente progettati per motori a razzo a propellente liquido;

h. camere di spinta carbonio-carbonio costituite da un unico pezzo o coni di uscita carbonio-carbonio costituiti da un unico pezzo con densità superiori a 1,4 g/cm^3 e carichi di rottura superiori a 48 MPa.

9A007 Sistemi di propulsione a razzo a propellente solido aventi una delle caratteristiche seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A119

a. capacità di impulso totale superiore a 1,1 MNs;

b. impulso specifico uguale o superiore a 2,4 kNs/kg quando il flusso dell'ugello è espanso alle condizioni ambiente di livello del mare per una pressione di camera regolata di 7 MPa;

c. frazioni della massa per stadio superiori all'88 % e carica totale del propellente solido superiore all'86 %;

d. presenza di uno dei componenti specificati in 9A008 o

e. sistemi di incollaggio del propellente e dell'isolante utilizzanti i criteri di incollaggio diretto del motore per assicurare un 'forte collegamento meccanico' o per costituire una barriera alla migrazione chimica tra il propellente solido ed il materiale di isolamento del contenitore.
Nota tecnica:
ai fini del 9A007.e, un 'forte collegamento meccanico' è definito come una forza di collegamento uguale o superiore alla forza del propellente.

9A008 Componenti, come segue, appositamente progettati per i sistemi di propulsione a razzo a propellente solido:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A108

a. sistemi di incollaggio del propellente e dell'isolante che impiegano elementi di rinforzo per assicurare un 'forte collegamento meccanico' o per costituire una barriera alla migrazione chimica tra il propellente solido ed il materiale di isolamento del contenitore;
Nota tecnica:
ai fini del 9A008.a, un 'forte collegamento meccanico' è definito come una forza di collegamento uguale o superiore alla forza del propellente.

b. contenitori di motori in filamento "composito" avvolto aventi un diametro superiore a 0,61 m o rapporti di rendimento strutturali (PV/W) superiori a 25 km;
Nota tecnica:
il rapporto di rendimento strutturale (PV/W) è il prodotto della pressione di scoppio (P) moltiplicato per il volume del contenitore (V) diviso per il peso totale (W) del contenitore.

c. ugelli con livelli di spinta superiori a 45 kN o tassi d'erosione del collo degli ugelli inferiori a 0,075 mm/s;

d. ugelli mobili o sistemi di controllo della spinta del vettore con iniezione secondaria di flusso in grado di avere:
1. un movimento su ogni asse superiore a ± 5°;
2. rotazioni angolari del vettore di 20°/s o più o
3. accelerazioni angolari del vettore di 40°/s^2 o più.

9A009 Sistemi di propulsione ibridi a razzo con:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A109 e 9A119

a. capacità di impulso totale superiore a 1,1 MNs o
b. livelli di spinta superiori a 220 kN nelle condizioni di vuoto esterno.

9A010 Componenti, sistemi e strutture appositamente progettati per lanciatori e sistemi di

9A011 Motori autoreattori, motori autoreattori supersonici o motori a ciclo combinato e loro componenti appositamente progettati.
N.B.: VEDERE ANCHE 9A111 e 9A118

9A101 Turboreattori leggeri e turboreattori leggeri a soffiante (inclusi motori turbocompositi) utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A001, come segue:

a. motori aventi le due caratteristiche seguenti:
1. valore massimo di spinta maggiore di 1.000 N (a motore non installato) con l'esclusione dei motori omologati come civili con un valore massimo di spinta maggiore di 8.890 N (a motore non installato) e
2. consumo specifico di carburante uguale o inferiore a 0,13 kg/N/ora (al livello del mare in condizioni statiche e standard) o

b. motori progettati o modificati per essere utilizzati in "missili".

9A104 Razzi sonda aventi una portata uguale o superiore a 300 km.
N.B.: VEDERE ANCHE 9A004

9A105 Motori a razzo a propellente liquido, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 9A119

a. motori a razzo a propellente liquido utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A005, aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 1,1 MNs;

b. motori a razzo a propellente liquido utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio, aventi una portata di almeno 300 km, diversi da quelli specificati in 9A005 o 9A105.a., aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 0,841 MNs.

9A106 Sistemi o componenti, diversi da quelli specificati in 9A006, utilizzabili in "missili", come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido:

a. rivestimenti ablativi per camere di spinta o di combustione;

b. ugelli di razzi;

c. sottosistemi per il controllo della spinta del vettore;
Nota tecnica:
esempi di metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore specificato in 9A106.c sono:
1. *ugelli flessibili,*
2. *iniezione di fluidi o gas secondari,*
3. *motori o ugelli orientabili,*
4. *deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del getto) o*
5. *alette correttrici di spinta.*

9A106 (segue)

d. sistemi di controllo per propellente liquido e ad impasto liquido (compresi gli ossidanti), e loro componenti appositamente progettati, 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 2.000 Hz.

Nota: le uniche servovalvole e pompe specificate in 9A106.d 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 o con pressioni di mandata uguali o superiori a 7 MPa.*

9A107 Motori a razzo a propellente solido, utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio aventi una portata di 300 km, diversi da quelli specificati in 9A007, aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 0,841 MNs.
N.B. : VEDERE ANCHE 9A119

9A108 Componenti diversi da quelli specificati in 9A008, utilizzabili in "missili", come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a combustibile solido:

a. corpi di contenimento dei motori a razzo, loro "rivestimento interno" e loro "isolante";

b. ugelli di razzi;

c. sottosistemi di controllo della spinta del vettore;

Nota tecnica:
esempi di metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore specificato in 9A108.c sono:

1. ugelli flessibili,
2. iniezione di fluidi o gas secondari,
3. motori o ugelli orientabili,
4. *deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del getto) o*
5. *alette correttrici di spinta.*

9A109 Motori a razzo ibridi, utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A009, e loro componenti appositamente progettati.
N.B.: VEDERE ANCHE 9A119

9A110 Strutture composite, laminati e loro manufatti, diversi da quelli specificati in 9A010, appositamente progettati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104 o nei sottosistemi specificati in 9A005, 9A007, 9A105.a, 9A106 fino a 9A108, 9A116 o 9A119, e loro preimpregnati con fibre impregnate di resina e loro preformati con fibre a rivestimento metallico, 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.
N.B.: VEDERE ANCHE 1A002, 1C010 E 1C210

Nota: gli unici preimpregnati con fibre impregnate di resina specificati in 9A110 sono quelli che utilizzano resine con temperatura di transizione del vetro (T_g), dopo il trattamento superiore a 418 K (145°C) determinata in conformità alla ASTM D4065 o norme equivalenti.

9A111 Motori pulsoreattori, utilizzabili in "missili" e loro componenti appositamente progettati.
N.B.: VEDERE ANCHE 9A011 e 9A118

9A115 Apparecchiature di supporto per il lancio, progettate o modificate per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o i razzi sonda specificati in 9A104, come segue:

a. apparati e dispositivi per il maneggio, il controllo, l'attivazione o il lancio;

b. veicoli per il trasporto, il maneggio, il controllo, l'attivazione o il lancio.

9A116 Veicoli di rientro, utilizzabili in "missili", e loro apparecchiature progettate o modificate, come segue:

a. veicoli di rientro;

b. scudi termici e loro componenti fabbricati in ceramica o in materiali ablativi;

c. pozzi di calore e loro componenti fabbricati con materiali leggeri e ad alta capacità termica;

d. apparecchiature elettroniche appositamente progettate per veicoli di rientro.

9A117 Meccanismi di separazione di stadio, meccanismi di separazione e loro stadi intermedi, utilizzabili in "missili".

9A118 Dispositivi per la regolazione della combustione utilizzabili in motori, utilizzabili in "missili", specificati in 9A011 o 9A111.

9A119 Stadi individuali di razzi, utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio, aventi una portata di 300 km, diversi da quelli specificati in 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 e 9A109.

9B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

9B001 Apparecchiature, utensili o montaggi appositamente progettati, come segue, per la fabbricazione o la misura di palette mobili, palette fisse o carenature di estremità fuse di turbine a gas:

a. apparecchiature di solidificazione direzionale o di fusione monocristallina;

b. anime o gusci in ceramica;

c. apparecchiature o utensili di fabbricazione di anime in ceramica;

d. apparecchiature di preparazione di modelli in cera di gusci in ceramica.

9B002 Sistemi di controllo in linea (tempo reale), strumentazione (compresi i sensori) o apparecchiature automatiche di acquisizione e trattamento di dati, appositamente progettate per lo "sviluppo" di motori a turbina a gas o di loro assiemi o componenti, che comportano "tecnologie" specificate in 9E003.a.

9B003 Apparecchiature appositamente progettate per la "produzione" o il collaudo di elementi di tenuta a spazzola di turbine a gas progettati per funzionare con velocità all'estremità dell'elemento di tenuta superiori a 335 m/s e temperature superiori a 773 K (500°C), e loro parti ed accessori appositamente progettati.

9B004 Utensili, matrici o montaggi per l'assemblaggio allo stato solido di combinazioni disco-palette in "superleghe" in titanio o intermetalliche descritte in 9E003.a.3 o 9.E003.a.6 per turbine a gas.

9B005 Sistemi di controllo in linea (tempo reale), strumentazione (compresi i sensori) o apparecchiature automatiche di acquisizione e di trattamento di dati, appositamente progettati per l'impiego con gallerie aerodinamiche o dispositivi seguenti:
N.B.: VEDERE ANCHE 9B105

a. gallerie aerodinamiche progettate per velocità uguali o superiori a 1,2 Mach, eccetto quelle appositamente progettate per scopi didattici ed aventi una dimensione del vano (misurato lateralmente) inferiore a 250 mm;
Nota tecnica:
per dimensione del vano in 9B005.a si intende il diametro del cerchio, il lato del quadrato o il lato maggiore del rettangolo, misurati lungo la dimensione maggiore del vano.

b. dispositivi per la simulazione di tipologie di flusso a velocità superiori a 5 Mach, comprese le gallerie ad impulso termico, le gallerie ad arco a plasma, i tubi ad onde d'urto, le gallerie ad onde d'urto, le gallerie a gas ed i cannoni a gas leggero o

c. gallerie o dispositivi aerodinamici, diversi da quelli a due dimensioni, in grado di simulare flussi con numero di Reynolds superiore a 25×10^6.

9B006 Apparecchiature di collaudo a vibrazioni acustiche in grado di produrre una pressione sonora a livelli uguali o superiori a 160 dB (rapportato a 20 μPa), con una potenza di uscita nominale uguale o superiore a 4kW ad una temperatura della cellula di collaudo superiore a 1.273 K (1.000°C), e loro riscaldatori a quarzo appositamente progettati.
N.B.: VEDERE ANCHE 9B106

9B007 Apparecchiature appositamente progettate per il controllo dell'integrità dei motori a razzo con tecniche non distruttive (NDT) diverse dall'analisi planare ai raggi X o dall'analisi fisica o chimica di base.

9B008 Trasduttori appositamente progettati per la misura diretta dell'attrito sul rivestimento delle pareti di un flusso di collaudo avente una temperatura di ristagno superiore a 833K (560°C).

9B009 Attrezzature appositamente progettate per la produzione di componenti di rotori di motori a turbina ottenuti con la metallurgia delle polveri, in grado di funzionare con cariche uguali o superiori al 60% del carico di rottura (UTS) e a temperature del metallo uguali o superiori a 873 K (600°C).

9B105 Gallerie aerodinamiche per velocità uguali o superiori a 0,9 Mach, utilizzabili per "missili" e loro sottosistemi.
N.B.: VEDERE ANCHE 9B005

9B106 Camere ambientali e camere anecoiche, come segue:

a. camere ambientali in grado di simulare le condizioni di volo seguenti:
   1. ambienti di vibrazione uguale o superiore a 10 g valore efficace fra 20 Hz e 2.000 Hz e capacità di imprimere forze uguali o superiori a 5 kN e
   2. altitudini uguali o superiori a 15.000 m o
   3. temperature da almeno 223 K (-50°C) a 398 K (+125°C);

b. camere anecoiche in grado di simulare le condizioni di volo seguenti:
   1. ambienti acustici con livello globale di pressione del suono uguale o superiore a 140 dB (riferiti a 20 μPa) o con potenza di uscita nominale uguale o superiore a 4 kW e
   2. altitudini uguali o superiori a 15.000 m o
   3. temperature da almeno 223 K (-50°C) a 398 K (+125°C).

9B115 "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A005 fino a 9A009, 9A011, 9A101, 9A105 fino a 9A109, 9A111, 9A116 fino a 9A119.

9B116 "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A005 fino a 9A009, 9A011, 9A101, 9A104 fino a 9A109, 9A111 o 9A116 fino a 9A119.

9B117 Banchi e stazioni di prova per motori a razzo a propellente solido o liquido o motori a razzo, aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. in grado di sostenere più di 90 kN di spinta o
b. in grado di misurare simultaneamente le tre componenti di spinta assiale.

9C Materiali

Nessuno.

9D Software

9D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" delle apparecchiature o della "tecnologia" specificate in 9A, 9B o 9E003.

9D002 "Software" appositamente progettato o modificato per la "produzione" delle apparecchiature specificate in 9A o 9B.

9D003 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" di sistemi elettronici a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori (FADEC) per sistemi di propulsione specificati in 9A, o per le apparecchiature specificate in 9B, come segue:

a. "software" di controlli elettronici numerici per sistemi di propulsione, impianti di collaudi aerospaziali o impianti di collaudo di motori aeronautici aerobici;

b. "software" con tolleranza dei guasti utilizzato nei sistemi "FADEC" per i sistemi di propulsione e loro impianti di collaudo associati.

9D004 Altro "software", come segue:

a. "software" di flusso 2D o 3D viscoso, convalidato con dati di collaudo ottenuti nella galleria aerodinamica o in volo, necessario per la creazione di modelli particolareggiati di flusso nei motori;

b. "software" per il collaudo di motori aeronautici a turbina a gas o loro assiemi o componenti, appositamente progettato per l'acquisizione, l'affinamento e l'analisi dei dati in tempo reale, e con controllo di retroazione, comprese le variazioni dinamiche da apportare ai materiali sotto collaudo o alle condizioni di collaudo durante il collaudo stesso;

c. "software" appositamente progettato per il controllo della solidificazione direzionale o delle fusioni monocristalline;

d. "software" in "codice sorgente", "codice oggetto" o codice macchina necessario per l'"utilizzazione" di sistemi attivi di compensazione per il controllo del gioco di estremità delle pale dei rotori.
Nota: il 9D004.d non sottopone ad autorizzazione il "software" integrato in apparecchiature non sottoposte ad autorizzazione o necessario alle operazioni di manutenzione legate alla calibrazione, alla riparazione o all'aggiornamento dei sistemi di controllo del gioco per compensazione attiva.

9D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di beni specificati in 9B105, 9B106, 9B116 o 9B117.

9D103 "Software" appositamente progettato per modellare, simulare o per l'integrazione di progetto dei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o dei razzi sonda specificati in 9A104, o dei sottosistemi specificati in 9A005, 9A007, 9A105.a, 9A106, 9A108, 9A116 o 9A119.

Nota: il "software" specificato in 9D103 è sottoposto ad autorizzazione quando combinato con i calcolatori appositamente progettati specificati in 4A102.

9E Tecnologia

Nota: la "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" specificata in 9E001 fino a 9E003 per motori a turbina a gas, rimane sottoposta ad autorizzazione quando viene usata come "tecnologia" di "utilizzazione" per la riparazione, la revisione o la rimessa a nuovo. Non sono sottoposti ad autorizzazione: i dati tecnici, gli schemi o la documentazione destinati alle attività di manutenzione direttamente connesse con la calibrazione, la rimozione o la sostituzione di unità intercambiabili in linea danneggiate o inutilizzabili, compresa la sostituzione di interi motori o di moduli di motori.

9E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 9A001.c, 9A004 fino a 9A011, 9B o 9D.

9E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per la "produzione" di apparecchiature specificate in 9A001.c, 9A004 fino a 9A011 o 9B;

Nota: per la "tecnologia" di riparazione di strutture, laminati o materiali sottoposti ad autorizzazione, vedere 1E002.f.

9E003 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di componenti o sistemi di motori a turbina a gas seguenti:

1. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità di turbine a gas costruite con leghe ottenute per solidificazione direzionale (DS) o a cristallo singolo (SC) aventi (Direzione dell'Indice Miller 001) una vita fino alla rottura sotto sforzo superiore a 400 ore a 1.273 K (1.000°C) ad un carico di 200 MPa, basata sui valori di proprietà medi;

2. camere di combustione a duomo multiplo funzionanti a temperature medie all'uscita dei bruciatori superiori a 1.813 K (1.540°C) o camere di combustione comprendenti camicie di combustione termicamente disaccoppiate, camicie non metalliche o contenitori non metallici;

9E003 a. (segue)

3. componenti fabbricati con materiali organici "compositi" progettati per funzionare al di sopra di 588 K (315°C), o con materiali "compositi" a "matrice" metallica, materiali "compositi" a "matrice" ceramica, intermetallici o intermetallici rinforzati specificati in 1A002 o 1C007;

4. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità o altri componenti di turbina, non raffreddati, progettati per funzionare a temperature del percorso del gas uguali o superiori a 1.323 K (1.050°C);

5. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità di turbina, raffreddate, diverse da quelle descritte in 9E003.a.1 esposte a temperature del percorso del gas uguali o superiori a 1.643 K (1.370°C);

6. combinazioni sistemi di palette-disco con giunzioni allo stato solido;

7. componenti di motori a turbina a gas che utilizzano la "tecnologia" di "saldatura per diffusione" specificata in 2E003.b;

8. componenti rotanti di motori a turbina a gas con tolleranza ai danni, che utilizzano materiali ottenuti con metallurgia delle polveri sottoposti ad autorizzazione da 1C002.b;

9. "sistemi elettronici a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori" ("FADEC") per motori a turbina a gas e motori a ciclo combinato, loro componenti e sensori di diagnostica connessi e loro componenti appositamente progettati;

10. geometria variabile del flusso e sistemi di controllo associati per:
    a. turbine a gas per generatori,
    b. turbine a soffiante o di potenza,
    c. ugelli di propulsione.

    Nota 1: la geometria variabile del flusso e i sistemi di controllo di cui al 9E003.a.10 non comprendono i sistemi di palette direttori, le soffianti a passo variabile, gli statori variabili o le valvole di scarico per compressori.

    Nota 2: il 9E003.a.10 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" per la geometria variabile del flusso per gli inversori di spinta.

11. sistemi di controllo del gioco di estremità delle pale dei rotori che utilizzano la "tecnologia" di compensazione attiva del rivestimento limitata ad una base di dati di progettazione e di sviluppo o

12. pale cave di soffianti a corda ampia senza ammortizzatori;

b. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di uno degli elementi seguenti:
    1. modelli di gallerie aerodinamiche, equipaggiate con sensori senza intrusione in grado di trasmettere dati dai sensori al sistema di acquisizione dati o
    2. pale di elica o turbopropulsori in materiali "compositi" in grado di assorbire più di 2.000 kW a velocità di volo superiori a 0,55 Mach;

9E003 (segue)

c. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di componenti di motori a turbina a gas che utilizzano processi di foratura a "laser", a getto d'acqua o a lavorazione elettrochimica (ECM) o elettroerosiva (EDM), destinati a realizzare fori aventi una delle serie di caratteristiche seguenti:
1. tutto quanto segue:
   a. profondità superiori a 4 volte il loro diametro,
   b. diametri inferiori a 0,76 mm e
   c. angoli di incidenza uguali o inferiori a 25° o
2. tutto quanto segue:
   a. profondità superiori a 5 volte il loro diametro,
   b. diametri inferiori a 0,4 mm e
   c. angoli di incidenza superiori a 25°;
   Nota tecnica:
   ai fini del 9E003.c, l'angolo di incidenza è misurato a partire da un piano tangente alla superficie della paletta nel punto in cui l'asse del foro entra nella superficie della paletta.

d. "tecnologia" "necessaria" per uno dei fini seguenti:
1. "sviluppo" di sistemi di trasmissione di potenza di elicotteri o sistemi di trasmissione di potenza di "aeromobili" ad ala basculante o a rotore basculante o
2. "produzione" di sistemi di trasmissione di potenza di elicotteri o sistemi di trasmissione di potenza di "aeromobili" ad ala basculante o a rotore basculante;

e. 1. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi di propulsione di veicoli terrestri con motore diesel alternativo aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. 'volume del parallelepipedo' di 1,2 m^3 o inferiore;
   b. potenza di uscita globale superiore a 750 kW basata sulla norma direttiva 80/1269/CEE, o sulla norma ISO 2534 o su norme nazionali equivalenti e
   c. densità di potenza superiore a 700 kW/m^3 di 'volume del parallelepipedo';

Nota tecnica:
il 'volume del parallelepipedo' in 9E003.e.1.a è definito dal prodotto delle tre dimensioni perpendicolari misurate nella maniera seguente:
lunghezza: la lunghezza dell'albero a gomito dalla flangia anteriore alla faccia del volano;
larghezza: la maggiore delle dimensioni seguenti:
a. dimensione esterna da coperchio bilancieri a coperchio bilancieri,
b. dimensione degli spigoli esterni delle teste dei cilindri o
c. diametro del carter del volano;
altezza: la maggiore delle dimensioni seguenti:
a. dimensione dell'asse dell'albero a gomito al filo superiore del coperchio bilancieri (o della testa del cilindro) più due volte la corsa o
b. diametro del carter del volano;

9E003 e. (segue)

2. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di componenti appositamente progettati, come segue, per motori diesel ad elevate prestazioni:

a. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di sistemi motori aventi tutti i componenti seguenti che utilizzano materiali ceramici specificati in 1C007:
1. camicie dei cilindri,
2. pistoni,
3. teste dei cilindri e
4. uno o più altri componenti (comprese valvole di scarico, turbocompressori, guida valvole, assiemi valvole o iniettori di carburanti isolati);

b. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di sistemi turbocompressori, con compressori a stadio singolo aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. funzionanti con rapporto di compressione di 4:1 o superiore;
2. portata in peso nella gamma da 30 a 130 kg/minuto e
3. superficie variabile di scarico all'interno del compressore o delle sezioni della turbina;

c. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di sistemi di iniezione di carburante con capacità multicarburante appositamente progettata (ad es. gasolio o combustibile per aviogetti) che ricoprono una gamma di viscosità da quella del gasolio (2,5 cSt a 310,8 K (37,8°C)) fino a quella della benzina (0,5 cSt a 310,8 K (37,8°C)), aventi le due caratteristiche seguenti:
1. quantità iniettata superiore a 230 mm^3 per iniezione per cilindro e
2. controllo elettronico delle caratteristiche del regolatore di carico appositamente progettato per fornire automaticamente una coppia costante mediante l'uso di sensori appropriati in funzione delle proprietà del carburante;
3. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" della lubrificazione di pareti di cilindri di motori diesel ad elevate prestazioni con pellicola liquida, solida o in fase gassosa (o loro combinazioni) che consente il funzionamento a temperature superiori a 723 K (450°C) misurate sulla parete del cilindro al limite superiore della corsa dell'anello di tenuta superiore del pistone.
Nota tecnica:
i motori diesel ad elevate prestazioni sono motori aventi pressione effettiva media specificata al freno uguale o superiore a 1,8 MPa alla velocità di 2.300 giri/min, purché la velocità nominale sia uguale o superiore a 2.300 giri al minuto.

9E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di beni specificati in 9A101, 9A104 fino a 9A111 o 9A115 fino a 9A119.

9E102 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004, o beni specificati in 9A005 fino a 9A011, 9A101, 9A104 fino a 9A111, 9A115 fino a 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 o 9D103.

ALLEGATO II

Elenco di cui all'articolo 3 della decisione e all'articolo 6, paragrafo 1, lettera a) del regolamento (CE) n. 3381/94

(Elenco comune delle destinazioni per le quali possono essere applicate formalità semplificate)

1. Nel rilascio delle licenze per beni a duplice uso verso determinate destinazioni possono essere adottate autorizzazioni generali, in particolare per le esportazioni verso i seguenti paesi che aderiscono a tutti i pertinenti regimi relativi alla non proliferazione e al controllo di beni sensibili ovvero che cooperano appieno con essi:

   Australia
   Canada
   Giappone
   Norvegia
   Nuova Zelanda
   Stati Uniti
   Svizzera

2. Il paragrafo 1 lascia impregiudicata la possibilità di adottare procedure analoghe per le esportazioni verso altre destinazioni.

3. Gli Stati membri si informano reciprocamente e informano la Commissione delle procedure semplificate che applicano ad altre destinazioni.

ALLEGATO III

Linee direttrici cui all'articolo 4 della decisione e all'articolo 8 del regolamento (CE) n. 3381/94
(Accordo degli Stati membri sulle linee direttici)

Gli Stati membri, quando decidono se rilasciare un'autorizzazione di esportazione, tengono conto dei seguenti fattori:

a. i loro impegni in base ad accordi internazionali relativi alla non prliferazione e al controlo dei beni sensibili;

b. gli obblighi loro derivanti da sanzioni imposte dal Consiglio di sicurezza delle Nazioni Unite o convenuti nell'ambito dell'Unione europea o di altre organizzazioni internazionali (segnatamente embargo sugli scambi, sulle armi e sulle attrezzature militari o sui beni a duplice uso);

c. le considerazioni di politica nazionale in materia di affari esteri e di sicurezza incluse, ove pertinente, quelle contemplate dai criteri da essi concordati in sede di Consiglio europeo di Lussemburgo, nel giugno 1991 e di Lisbona, nel giugno 1992, in merito all'esportazione di armi convenzionali;

d. le considerazioni relative all'uso finale previsto e ai rischi di deviazione di traffico.

Ove opportuno, gli Stati membri si scambiano opinioni sulle presenti linee direttrici al fine di riesaminarle, se necessario.

ALLEGATO IV

Elenco di cui all'articolo 5 della decisione e all'articolo 19, paragrafo 1, lettera b) del regolamento (CE) n. 3381/94

(Elenco comune dei beni a duplice uso i cui scambi intracomunitari sono soggetti ad autorizzazione durante il periodo transitorio)

NB: le descrizioni che seguono sono abbreviazioni delle rispettive menzioni, riportate per esteso nell'allegato I.

ELENCO DI BASE NSG - PARTE 1 DI INFCIRC 254

(Questi prodotti sono anche contemplati dall'articolo 21 del regolamento (CE) n. 3381/94)

0B001 Impianti per la separazione di isotopi di "uranio naturale" e di "uranio impoverito" e di "materie fissili speciali".

0B002 Sistemi ausiliari per impianti di arricchimento.

0B004 Apparecchiature per la produzione di acqua pesante, deuterio o composti di deuterio e loro componenti.

0B006 Impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari".

0C002 Unicamente le seguenti materie fissili:
a. plutonio separato;
b. "uranio arricchito in isotopi 235 o 233" a più del 20%.

0D001 In quanto si riferisce a 0B001, 0B002, 0B004, 0B006 e 0C002.

0E001 In quanto si riferisce a 0B001, 0B002, 0B004, 0B006 e 0C002.

CONTROLLO STRATEGICO COMUNITARIO

3A002.g Campioni di frequenza atomici.

4A001.b Calcolatori elettronici ed apparecchiature collegate e loro "assiemi elettronici" e componenti appositamente progettati, aventi caratteristiche o in grado di svolgere funzioni superiori ai limiti definiti nella categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").

4D003.c "Software" avente caratteristiche o in grado di realizzare funzioni che superano i limiti della categoria 5 parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").
eccetto:
"Software" avente le caratteristiche o in grado di realizzare le funzioni descritte nella categoria 5, parte 2, punto 1 del presente allegato e non in grado di realizzare funzioni di cifratura o di decrittazione da punto a punto.

Categoria 5 - Tutti i beni specificati nella parte 2 - "Sicurezza dell'informazione", diversi da:

1. Radiotelefoni portatili o mobili progettati in base a norme civili riconosciute a livello nazionale, regionale o internazionale, ad esempio radiotelefoni portatili o mobili destinati all'impiego con i sistemi di radiocomunicazioni cellulari commerciali civili;

2. Stazioni di base per radiocomunicazioni cellulari commerciali civili aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a) limitate al supporto di radiotelefoni non in grado di impiegare tecniche crittografiche per il traffico di messaggi tra microtelefoni salvo attraverso collegamenti diretti tra radiotelefoni e stazioni di base (la cosiddetta interfaccia aria) e
   b) non in grado di impiegare tecniche crittografiche per il traffico di messaggi salvo attraverso l'interfaccia aria;

3. Apparecchiature specificate in 5B002 per le apparecchiature descritte nel precedente punto 2;

4. "Software", se incorporato quale parte di beni aventi le caratteristiche o in grado di svolgere le funzioni descritte nei precedenti punti da 1 a 3;

5. Beni che soddisfano tutti i seguenti requisiti:

   a) essere generalmente disponibili al pubblico mediante vendita al dettaglio , senza restrizioni, con una delle seguenti modalità:
      1. transazioni fuori borsa,
      2. transazioni su ordinazione via posta,
      3. transazioni elettroniche oppure,
      4. transazioni su ordinazione telefonica,

   b) avere una funzionalità crittografica non facilmente modificabile dall'utilizzatore,

   c) essere stati progettati per essere installati dall'utilizzatore senza ulteriori grossi interventi da parte del fornitore, e

   d) se necessario, le relative informazioni dettagliate sono accessibili e saranno fornite, dietro richiesta, alle competenti autorità dello Stato membro in cui è stabilito l'esportatore, allo scopo di accertarne la conformità con le condizioni di cui alle lettere da a) a c);

6. "Tecnologia" per l' "utilizzazione" dei beni descritti nei precedenti punti da 1 a 5.

6A001 Apparecchiature acustiche.

6D003.a "Software" per il trattamento in tempo reale di dati acustici.

TECNOLOGIA DELL'INVISIBILE (STEALTH)

1C001 Materiali appositamente progettati per assorbire le onde elettromagnetiche, o polimeri intrinsecamente conduttori.

1D103 "Software" appositamente progettato per l'analisi di caratteristiche osservabili ridotte quali riflettività radar, segnatura ultravioletta/infrarossa e segnatura acustica.

6B008 Sistemi di misura della superficie equivalente radar effettuata con radar ad impulsi aventi larghezza di impulso di 100 ns o meno e loro componenti appositamente progettati.

6B108 Sistemi appositamente progettati per la misura della superficie equivalente radar utilizzabili in "missili" e loro sottosistemi.

TECNOLOGIA MTCR

9A005 Sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido.

9A007.a Sistemi di propulsione a razzo a propellente solido aventi capacità di impulso totale superiore a 1,1 MNs.

9A008.d Ugelli mobili o sistemi di controllo della spinta del vettore con iniezione secondaria di flusso, appositamente progettati per i sistemi di propulsione a razzo a propellente solido.

9A009.a Sistemi di propulsione ibridi a razzo aventi una capacità di impulso totale superiore a 1,1MNs.

9A108.c Sottosistemi di controllo della spinta del vettore, appositamente progettati per i sistemi di propulsione a razzo a propellente solido.

9A119 Stadi individuali di razzi.

9B115 "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A005, 9A007.a, 9A008.d, 9A108.c e 9A119.

9B116 "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A005, 9A007.a, 9A008.d, 9A108.c e 9A119.

9D001 "Software" necessario allo "sviluppo" delle apparecchiature o della "tecnologia" specificate in 9A005, 9A007.a, 9A008.d, 9A108.c, 9A119, 9B115 e 9B116.

9D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di prodotti specificati in 9B116.

9D103 "Software" appositamente progettato per modellare, simulare o per l'integrazione di progetto dei sistemi specificati in 9A007.a, 9A108.c o 9A119.

9E001 "Tecnologia" per lo "sviluppo" di apparecchiature specificate in 9A005, 9A007.a, 9A008.d, 9B115 e 9B116.

9E002 "Tecnologia" per la "produzione" di apparecchiature specificate in 9A005, 9A007.a, 9A008.d, 9B115 e 9B116.

9E101 "Tecnologia" per la "produzione" o lo "sviluppo" di apparecchiature specificate in 9A108.c o 9A119.

CONVENZIONE SULLE ARMI CHIMICHE

1C351.d.4 Ricino.

1C351.d.5 Sassitossina.

I beni specificati in 0B001, 0B002, 0B004, 0B006, 0C002, 4D003.c e categoria 5, parte 2 sono inoltre soggetti alle disposizioni dell'articolo 7, paragrafo 2 del regolamento (CE) n. 3381/94 per tutte le destinazioni, comprese quelle figuranti nell'allegato II della decisione.

ALLEGATO V

ELENCO DI CUI ALL'ARTICOLO 6 DELLA DECISIONE E ALL'ARTICOLO 20, PARAGRAFO 1 DEL REGOLAMENTO (CE) N. 3381/94

NB: Xa = eccezioni per le quali, al termine del periodo transitorio, si prenderà una decisione sull'inserimento definitivo dei beni nel campo di applicazione della regolamentazione relativa ai beni a duplice uso.

Xb = eccezioni che saranno eliminate durante il periodo transitorio.

RUBRICHE	DK	D	EL	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
0A001							Xa		Xa	Xa	
0A002							–		Xa		
0B001							Xa				
0B003									Xa		
0B004							Xa				
0B005							Xa		Xa	Xa	
0B008									Xa		
0B009							Xa		Xa	Xa	
0C001							Xa		Xa	Xa	

RUBRICHE	DK	D	EL	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
0C002							Xa		Xa	Xa	
0C003							Xa		Xa	Xa	
0C004							Xa		Xa	Xa	
0C005									Xa	Xa	
0D001									Xa		
0E001									Xa	Xa (*)	
1A102				Xb	Xb						
1A202					Xa						
1B001				Xb							
1B002				Xb							
1B101				Xb							
1B115				Xb							
1B116				Xb	Xa						
1B226					Xa						
1B231					Xa (1)						
1B233					Xa						
1C007				Xb							
1C012					Xa						
1C101	Xa		Xa		Xa						
1C107				Xb							
1C107.b					Xb						
1C111			Xa	Xb							
1C116				Xb	Xa						
1C117				Xb							
1C216					Xa						
1C233					Xa (1)						
1C235					Xa (1)						

(*) Limitato a quanto attinente a 0A001, 0B005, 0B009, 0C003, 0C004, e 0C005.

RUBRICHE	DK	D	EL	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
1C239					Xa						Xa
1C350			Xa								
1C350/4	Xa				Xa						
1C350/23	Xa		Xa	Xa	Xa						
1C350/29	Xa				Xa						
1C351		Xa									
1C352		Xa									
1C353		Xa									
1D001				Xb							
1D101				Xb							
1E001	Xa			Xb							
1E002				Xb							
1E101	Xa			Xb	Xa (2)						
1E102	Xa			Xb	Xa (3)						
1E103				Xb							
1E104				Xb							
1E201					Xa (1)						
2B004				Xb							
2B104				Xb							
2B109				Xb							
2B116				Xb							
2D001				Xb							
2D101				Xb							
2E001				Xb	Xb (4)						
2E002				Xb	Xb (4)						
2E101				Xb	Xb (5)						
3A001.a.1				Xb							
3A001.a.2				Xb							
3A001.e.1.c					Xa						
3A101.a				Xb							
3A101.b				Xb							
3A201.a.c					Xa						
3A228					Xa						
3A229					Xa						Xa
3A231					Xa						
3A232					Xa						Xa
3D101				Xb							
3E001				Xb							
3E101				Xb	Xa						
3E102				Xb							
3E201					Xa						
4A001.a.1				Xb							
4A001.a.2				Xb	Xa						

RUBRICHE	DK	D	EL	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
4A101				Xb							
4A102				Xb							
4E001				Xb							
5A101			Xa	Xb	Xa						
5E101				Xb							
6A002				Xb							
6A002.a.1,b, d.1, e					Xa						
6A003.a.5,b.1,b.2					Xa						
6A004.c					Xa						
6A007.b e c				Xb							
6A008				Xb							
6A102				Xb	Xa						
6A107				Xb							
6A108				Xb							
6A108.a					Xa						
6A203					Xa						
6A225					Xa						
6A226					Xa						
6D001				Xb							
6D002				Xb							
6D003				Xb							
6D102				Xb	Xa (6)						
6D103				Xb							
6E001				Xb							
6E002				Xb							
6E101				Xb	Xa (7)						
6E201					Xa (8)						
7A001.a,b,c				Xb							
7A001.c					Xa						
7A002.a e b				Xb							
7A002.b					Xa						
7A003	Xa			Xb	Xa			Xa			
7A004				Xb	Xa						
7A005				Xb	Xa						
7A006				Xb							
7A101				Xb							
7A102			Xa	Xb							
7A103				Xb	Xa						
7A104				Xb							
7A105				Xb							
7A106				Xb							

RUBRICHE	DK	D	EL	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
7A115				Xb	Xa						
7A116			Xa	Xb							
7A117	Xa		Xa	Xb	Xa			Xa			
7B001				Xb	Xa						
7B002				Xb							
7B003	Xa			Xb				Xa			
7B102				Xb							
7B103	Xa			Xb	Xa			Xa			
7D001	Xa			Xb	Xa						
7D002				Xb	Xa						
7D003				Xb							
7D101	Xa			Xb	Xa			Xa			
7D102				Xb	Xa						
7D103				Xb	Xa			Xa			
7E001	Xa			Xb							
7E002	Xa			Xb			-				
7E003	Xa			Xa	Xb (9)						
7E004.b.5				Xb	Xa						
7E101	Xa			Xb	Xa (10)			Xa			
7E102				Xb	Xa						
7E104				Xb	Xa						
8A002.o.3 e p					Xa						
8D002					Xa						
8E002.a					Xa						
9A001				Xb							
9A004	Xa			Xb	Xa			Xa			
9A006			Xa	Xb							
9A007	Xa		Xa	Xb							
9A007.a								Xa			
9A008 (altri che d)			Xa	Xb							
9A009			Xa	Xb							
9A010				Xb							
9A011				Xb	Xa						
9A101				Xb							
9A104	Xa			Xb	Xa			Xa			
9A105	Xa		Xa	Xb	Xa			Xa			
9A106.b				Xb				Xa			
9A106.c	Xa			Xb	Xa						
9A106 (altri che b e c)				Xb							
9A107				Xb							

RUBRICHE	DK	D	EL	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
9A108 (altri che c)				Xb							
9A109			Xa	Xb	Xa						
9A110				Xb							
9A111				Xb							
9A115			Xa	Xb							
9A116	Xa		Xa	Xb	Xa			Xa			
9A117			Xa	Xb	Xa						
9A118			Xa	Xb	Xa						
9B005				Xb							
9B105			Xa	Xb	Xa						
9B106				Xb	Xa						
9B117				Xb	Xa						
9D001	Xa			Xb	Xa (11)			Xa			
9D002	Xa			Xb							
9D003				Xb							
9D004				Xb							
9D101	Xa			Xb	Xa			Xa			
9D103				Xb	Xa						
9E001	Xa			Xb	Xa (12)			Xa			
9E002	Xa			Xb	Xa (13)			Xa			
9E003				Xb							
9E101	Xa			Xb	Xa (14)			Xa			
9E102	Xa			Xb	Xa (15)			Xa			

Note nella colonna relativa alla Francia

1) Articoli proposti dalla Francia per la dichiarazione di Dublino riveduta; ritirati dall'allegato 5 se inclusi in Dublino.
2) Limitato a quanto attinente a 1C001, 1C101, 1C107.b, 1D103
3) Limitato a quanto attinente a 1D103
4) Limitato a quanto attinente a 2B104
5) Salvo per quanto attinente a 2B104
6) Limitato a quanto attinente a 6A108.a.
7) Limitato a quanto attinente a 6A102, 6A108.a, 6B108
8) Limitato a quanto attinente a 6A003a.5, b.1, b.2, 6A203, 6A225
9) Limitato a quanto attinente a 7A001.c, 7A002.b, 7A003, 7A004
10) Limitato a quanto attinente a 7A001.c, 7A002.b, da 7A003 a 7A005, 7A103, 7A115, 7A117, 7B103, 7D101 (limitato a quanto attinente a 7A001.c, 7A002.b, da 7A003 a 7A005, 7A103, 7A115, 7B103), 7D102, 7D103
11) Salvo per quanto attinente a 9A001, 9A002, 9A003, 9A010 e 9A110
12) Salvo per quanto attinente a 9A001, 9A002, 9A003, 9A010 e 9A110
13) Limitato a quanto attinente a 9A110 e 9A011
14) Salvo per quanto attinente a 9A110, 9A111
15) Limitato a quanto attinente a 9A004, 9A005, 9A007.a, 9A008.d, 9A011, 9A104, 9A105, 9A106.c, 9A109, da 9A115 a 9A119.".