Art. 91

91.0.14 (testo 2)
LOREFICE, PIRRO, DAMANTE

*Dopo l'***articolo 134** *è inserito il seguente:*

«Art. 134-*bis*.

1. Per ciascuno degli anni 2026 e 2027, è assegnato un contributo di 300 mila euro all'istituto Superiore di sanità al fine di garantire l'attività del progetto Sentieri, Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento.».

Conseguentemente, all'articolo 132, comma 2, sostituire le parole: «100 milioni di euro annui a decorrere dall'anno 2026» *con le seguenti:* «99,7 milioni di euro per ciascuno degli anni 2026 e 2027 e 100 milioni di euro annui a decorrere dall'anno 2028».

Art. 94

94.9 (testo 2)
ROMEO, BERGESIO, MINASI, DREOSTO, TESTOR

1. All'articolo 94 sono apportate le seguenti modificazioni:

a) *al comma 3, lettera* a)*, le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge»;

b) *al comma 6, lettera* a)*, le parole:* «di cui all'allegato A annesso alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui all'allegato A annesso alla presente legge».

2. *All'articolo 96, comma 1, le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge».

2. Aggiungere infine il seguente comma: all'articolo 3 del decreto-legge 2 marzo 2012, n. 16, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 aprile 2012, n. 44, al comma *2*-bis, primo periodo, le parole: «di importo unitario

non inferiore ad euro 1.000» sono sostituite dalle seguenti: «di importo unitario non inferiore ad euro 5.000».

Conseguentemente, sono aggiunti i seguenti allegati:

«ALLEGATO A

(Articolo 94, comma 3)

Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0"

I. Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:

a) macchine utensili per asportazione;

b) macchine utensili operanti con *laser* e altri processi afflusso di energia (ad esempio, plasma, *waterjet*, fascio di elettroni), elettroerosione, processi elettrochimici;

c) macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime;

d) macchine utensili per la deformazione plastica dei metalli e altri materiali;

e) macchine utensili per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura;

f) macchine per il confezionamento e l'imballaggio;

g) macchine utensili di de-produzione e riconfezionamento per recuperare materiali e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita (ad esempio macchine per il disassemblaggio, la separazione, la frantumazione, il recupero chimico);

h) robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot;

i) macchine utensili e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratteristiche superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici;

l) macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale;

m) macchine, anche motrici e operatrici, strumenti e dispositivi per il carico e lo scarico, la movimentazione, la pesatura e la cernita automatica dei pezzi, dispositivi di sollevamento e manipolazione automatizzati, AGV e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (ad esempio, RFJD, visori e sistemi di visione e meccatronici);

n) impianti tecnologici necessari a garantire le condizioni ambientali e operative dei processi produttivi (sistemi HVAC, ventilazione, sistemi di modificazione/deumidificazione);

o) magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica.

Tutte le macchine sopra citate devono essere dotate delle seguenti caratteristiche:

- controllo per mezzo di CNC (*Computer Numerical Control*) e/o PLC (*Programmable Logic Controller*);

- interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;

- integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;

- interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;

- rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.

Inoltre, tutte le macchine sopra citate devono essere dotate di almeno due tra le seguenti caratteristiche per renderle assimilabili o integrabili a sistemi cyberfisici:

- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto;

- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo;

- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico, *digital twin*).

Costituiscono, inoltre, beni funzionali alla trasformazione tecnologica e/o digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0" i dispositivi, la strumentazione e la componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e la l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'ammodernamento o nel revamping *dei sistemi di produzione esistenti inclusa la componentistica meccatronica ad alta efficienza con capacità di recupero energetico (azionamenti rigenerativi, attuatori intelligenti,* inverter *interconnessi).*

II. Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità:

a) sistemi di misura a coordinate e no (a contatto, non a contatto, multi-sensore o basati su tomografia computerizzata tridimensionale) e relativa strumentazione per la verifica dei requisiti micro e macro geometrici di prodotto per qualunque livello di scala dimensionale (dalla larga scala alla scala micro metrica o nano-metrica) al fine di assicurare e tracciare la qualità del prodotto e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

b) altri sistemi di monitoraggio *in process* per assicurare e tracciare la qualità del prodotto o del processo produttivo e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

e) sistemi per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali (ad esempio macchine di prova materiali, macchine per il collaudo dei prodotti realizzati, sistemi per prove o collaudi non distruttivi, tomografia) in grado di verificare le caratteristiche dei materiali in ingresso o in uscita al processo e che vanno a costituire il prodotto risultante a livello macro (ad esempio, caratteristiche meccaniche) o micro (ad esempio porosità, inclusioni) e di generare opportuni *report* di collaudo da inserire nel sistema informativo aziendale;

d) dispositivi intelligenti per il *test* delle polveri metalliche e sistemi di monitoraggio in continuo che consentono di qualificare i processi di produzione mediante tecnologie additive;

e) sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti (ad esempio RFID - Radio Frequency Identification);

f) sistemi di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine (ad esempio, forze, coppia e potenza di lavorazione; usura tridimensionale degli utensili a bordo macchina; stato di componenti o sotto-insiemi delle macchine) e dei sistemi di produzione interfacciati con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

g) strumenti e dispositivi per l'etichettatura, l'identificazione o la marcatura automatica dei prodotti, con collegamento con il codice e la matricola del prodotto stesso in modo da consentire ai manutentori di monitorare la costanza delle prestazioni dei prodotti nel tempo e di agire sul processo di progettazione dei futuri prodotti in maniera sinergica, consentendo il richiamo di prodotti difettosi o dannosi;

h) componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione dell'energia (compresa la produzione di energia esclusivamente asservita al processo produttivo), l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni;

i) filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche, polveri con sistemi di segnalazione dell'efficienza filtrante e della presenza di anomalie o sostanze aliene al processo o pericolose, integrate con il sistema di fabbrica e in grado di avvisare gli operatori e/o di fermare le attività di macchine e impianti;

l) sistemi basati sull'acquisizione di immagini e/o di altri elementi diagnostici, anche mediante algoritmi di intelligenza artificiale, per l'identificazione automatica di non conformità rispetto alle specifiche di prodotto o di processo,

III. Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica "4.0":

a) banchi e postazioni di lavoro dotati di soluzioni ergonomiche in grado di adattarli in maniera automatizzata alle caratteristiche fisiche degli operatori (ad esempio caratteristiche biometriche, età, presenza di disabilità);

b) sistemi per il sollevamento/traslazione di parti pesanti o oggetti esposti ad alte temperature in grado di agevolare in maniera intelligente/ro-

botizzata/interattiva il compito dell'operatore inclusi esoscheletri e ausili per il supporto ergonomico;

c) dispositivi *wearable*, apparecchiature di comunicazione tra operatore/operatori e sistema produttivo, dispositivi di realtà estesa (AR/VR/MR/XR);

d) interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che coadiuvano l'operatore a fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica;

e) sistemi intelligenti per l'interazione con il cliente, quali totem interattivi, camerini digitali, sistemi di *self-checkout* e vetrine interconnesse, dotati di capacità di acquisizione, elaborazione dati e integrazione con i sistemi gestionali.

IV. Beni strumentali per l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione dei dati funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:

1. Infrastrutture di calcolo per intelligenza artificiale e simulazione:

a) infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni (*High Performance Computing* - HPC) per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'esecuzione di modelli di intelligenza artificiale e per la simulazione di processi produttivi complessi, inclusi cluster di calcolo, server GPU e sistemi di accelerazione l'*hardware* dedicati;

b) dispositivi e sistemi di *edge computing* industriale per l'elaborazione locale dei dati, l'esecuzione di applicazioni di intelligenza artificiale in tempo reale e la riduzione della latenza nei processi operativi, inclusi *gateway lot* intelligenti, *edge server* e dispositivi di elaborazione *embedded*;

c) macchine e sistemi per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'utilizzo di reti neurali, modelli linguistici e altri sistemi di intelligenza artificiale applicati ai processi produttivi e operativi, incluse *workstation* specializzate e *appliance* per *machine learning*;

d) sistemi di *storage enterprise* ad alte prestazioni per la gestione di *big data* industriali, *data lake* e *dataset* per l'addestramento di modelli di intelligenza artificiale, con caratteristiche di ridondanza, scalabilità e integrazione con i sistemi di fabbrica.

2. infrastrutture di connettività industriale:

a) reti 5G private (*Non-Public Network* - NPN) per comunicazioni industriali a bassa latenza e alta affidabilità, inclusi componenti *core*, unità radio (RAN) e sistemi di gestione, conformi agli *standard* 3GPP;

b) infrastrutture Wi-Fi di classe enterprise e industriale (Wi-Fi 6/6E/7) per ambienti produttivi e operativi, con funzionalità di *roaming*, gestione centralizzata e integrazione con i sistemi di fabbrica;

c) sistemi di sincronizzazione temporale di precisione (PTP-IEEE 1588, TSN - *Time Sensitive Networking*) per applicazioni industriali*real-time* e deterministiche, inclusi *grandmaster clock*, *boundary clock* e *switch* TSN;

d) infrastrutture di rete industriale per la convergenza IT-OT; inclusi *switch managed* industriali, *router* e *gateway* per protocolli industriali (OPC UA, MQTT, Modbus), *backbone* in fibra ottica per ambienti produttivi;

e) piattaforme e infrastrutture di *Multi-access Edge Computing* (MEC) conformi agli *standard* ETSI, per l'erogazione di servizi a bassa latenza in prossimità dei dispositivi industriali.

3. Infrastrutture di sicurezza informatica OTIIT:

a) appliance e sistemi *hardware* per la *cybersecurity* industriale, inclusi *firewall* industriali, sistemi di *intrusion detection/prevention* (IDS/IPS) per reti OT, e soluzioni di segmentazione di rete conformi allo *standard* IEC 62443;

b) sistemi *hardware* per la protezione degli *endpoint* industriali, inclusi dispositivi per il controllo degli accessi, la cifratura delle comunicazioni e la gestione delle identità macchina-macchina in ambienti OT;

c) infrastrutture per il *backup*, il *disaster recovery* e la continuità operativa dei sistemi di fabbrica, inclusi sistemi di replica dei dati, soluzioni di *failover* automatico e architetture ridondate per applicazioni *mission-critical*.

I beni di cui al presente gruppo devono essere interconnessi ai sistemi informativi aziendali e funzionalmente destinati all'esecuzione di software*, piattaforme o applicazioni di cui all'Allegato B, ovvero al supporto operativo di beni di cui ai gruppi primo, secondo e terzo del presente allegato, ovvero ancora all'interconnessione e comunicazione tra beni di cui agli Allegati A e B.*

Sono esclusi, in ogni caso, personal computer*,* notebook*,* tablet *e dispositivi di produttività individuale, stampanti,* scanner *e periferiche per ufficio, apparati di rete domestici o per piccoli uffici (SOHO), sistemi di archiviazione per uso personale o di gruppo di lavoro non integrati con i processi operativi nonché i beni destinati ad attività amministrative, contabili o di* office automation *non direttamente connesse ai processi operativi.».*

«ALLEGATO B

(Articolo 94, comma 3)

*Beni immateriali (*software*, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali) funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:*

a) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione, definizione/qualificazione dei requisiti, delle funzionalità, delle prestazioni e produzione di manufatti, in grado di permettere la progettazione,la modellazione 3D, la simulazione, la sperimentazione, la prototipazione e la verifica simultanea del processo produttivo, del prodotto e delle sue caratteristiche (funzionali e di impatto ambientale) e/o l'archiviazione digitale e integrata nel sistema informativo aziendale delle informazioni relative al ciclo di vita del prodotto (sistemi EDM, PDM, PLM, Big Data Analytics);

b) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione e la ri-progettazione dei sistemi produttivi che tengano conto dei flussi dei materiali e delle informazioni;

c) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di supporto alle decisioni in grado di acquisire e interpretare dati e/o immagini, sfruttando capacità computazionali on premise, su *cloud* e su dispositivi *edge*, anche da fonti eterogenee, analizzati dal campo e visualizzare agli operatori in linea specifiche azioni per migliorare la qualità del prodotto e l'efficienza del sistema di produzione;

d) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione e il coordinamento della produzione con elevate caratteristiche di integrazione delle attività di servizio, come la logistica di fabbrica e la manutenzione (quali ad esempio sistemi di comunicazione intra-fabbrica, bus di campo/fieldbus, sistemi SCADA, sistemi MES, sistemi CMMS, soluzioni innovative con caratteristiche riconducibili ai paradigmi dell'IoT e/o del *cloud computing*);

e) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine e dei sistemi di produzione interfacciali con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

f) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di realtà estesa (AR/VR/MR/XR) per lo studio realistico di componenti e operazioni (ad esempio di assemblaggio), sia in contesti immersivi o solo visuali;

g) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *reverse modeling and engineering* per la ricostruzione virtuale di contesti reali;

h) software, sistemi, piattaforme e applicazioni in grado di comunicare e condividere dati e informazioni sia tra loro che con l'ambiente e gli attori circostanti (*Industrial Internet of Things*) grazie ad una rete di sensori intelligenti interconnessi, incluse soluzioni di *Edge Computing* per l'elaborazione locale dei dati e la riduzione della latenza;

i) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il *dispatching* delle attività e l'instradamento dei prodotti nei sistemi produttivi;

l) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della qualità a livello di sistema produttivo e dei relativi processi;

m) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'accesso a un insieme virtualizzato, condiviso e configurabile di risorse a supporto di processi produttivi e di gestione della produzione e/o della *supply chain* (*cloud computing*);

n) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per *industrial analytics* dedicati al trattamento ed all'elaborazione dei *big data* provenienti dalla sensoristica IoT applicata in ambito industriale (*Data Analytics & Visualization, Simulation e Forecasting*);

o) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *artificial intelligence & machine learning* che consentono alle macchine di mostrare un'abilità e/o attività intelligente in campi specifici a garanzia della qualità del processo produttivo e del funzionamento affidabile del macchinario e/o dell'impianto;

p) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la produzione automatizzata e intelligente, caratterizzata da elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, autoapprendimento e riconfigurabilità (*cybersystem*);

q) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'utilizzo lungo le linee produttive di robot, robot collaborativi e macchine intelligenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori, la qualità dei prodotti finali e la manutenzione predittiva;

r) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della realtà estesa tramite *device*, *wearable* e sensori;

s) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per dispositivi e nuove interfacce tra uomo e macchina che consentano l'acquisizione, la veicolazione e l'elaborazione di informazioni in formato vocale, visuale e tattile;

t) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intelligenza degli impianti per la gestione intelligente dell'energia a livello di unità operativa, inclusi: ottimizzazione dei consumi, integrazione di impianti di produzione e accumulo, bilanciamento dei carichi, *energy dashboarding*, monitoraggio della qualità dell'energia (*power quality*), gestione delle reti intelligenti e controllo del flussi energetici;

u) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la protezione di reti, dati, programmi, macchine e impianti da attacchi, danni e accessi non autorizzati (*cybersecurity*), incluse funzionalità di monitoraggio continuo, rilevamento anomalie (*observability*), risposta automatizzata (*detection and response*) e gestione del ciclo di vita dei dispositivi connessi;

v) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *virtual industrialization* e *Digital Twin* che, simulando virtualmente il nuovo ambientee caricando le informazioni sui sistemi cyberfisici al termine di tutte le verifiche, consentono di evitare ore di test e di fermi macchina lungo le linee produttive reali;

z) sistemi di gestione della *supply chain* finalizzata anche al *dropshipping* per *e-commerce*;

aa) software e servizi digitali per fruizioni immersive, interattive o partecipative, ricostruzioni 3D, realtà estesa;

bb) software, piattaforme e applicazioni per la gestione e coordinamento della logistica con elevata integrazione dei servizi (ad esempio logistica di fabbrica, movimentazione, spedizione, catena di fornitura);

cc) sistemi EMS per gestione energetica di sito, *microgrid* e integrazione FER/accumuli (efficienza, *peak-shaving*, *demand-respanse*);

dd) software, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali di intelligenza artificiale avanzata:

1) *software*, sistemi, piattaforme e applicazioni di intelligenza artificiale generativa, inclusi modelli linguistici di grandi dimensioni (*Large Language Models*), per la generazione automatizzata di contenuti, documentazione tecnica, codice e supporto ai processi decisionali;

2) *software*, sistemi e piattaforme di intelligenza artificiale autonoma (*Agentic AI*) in grado di eseguire task complessi, orchestrare flussi di lavoro e operare con capacità decisionale automatizzata nei processi operativi;

3) piattaforme per la gestione del ciclo di vita dei modelli di intelligenza artificiale (MLOps), inclusi sistemi di versionamento, monitoraggio delle prestazioni, aggiornamento continuo e *deployment* in ambiente operativo;

4) *software* e algoritmi di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva, in grado di anticipare guasti, ottimizzare gli interventi manutentivi e prevedere il ciclo di vita dei componenti;

5) *software* e piattaforme di *Process Mining* per l'analisi automatica, la mappatura e l'ottimizzazione dei processi aziendali a partire dai dati di sistema;

ee) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la sostenibilità e la transizione ecologica:

1) *software*, sistemi e piattaforme per il calcolo, il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'impronta carbonica di prodotti e processi (*Carbon Footprint*), per l'analisi del ciclo di vita (*LCA - Life Cycle Assessment*) e per la gestione delle prestazioni ESG;

2) piattaforme per la realizzazione e gestione del Passaporto Digitale del Prodotto (*Digital Product Passport*) per la tracciabilità, la circolarità e la conformità ai requisiti di sostenibilità di filiera, integrate con i sistemi PLM, ERP e MES;

3) *software* e piattaforme per la gestione dei rifiuti, l'economia circolare e l'ottimizzazione del fine vita di prodotti e materiali (*End of Line*);

ff) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intero per abilità e la gestione dei dati:

1) *software*, sistemi e piattaforme per la realizzazione di ecosistemi basati sui dati (*data spaces*), conformi agli standard europei (es. IDS-RAM), per lo scambio sicuro e sovrano di informazioni tra partner di filiera;

2) *software*, sistemi e piattaforme per la convergenza e l'integrazione dei sistemi IT (*Information Technology*) e OT (*Operational Technology*);

piattaforme *low-code* e *no-code* per lo sviluppo rapido di applicazioni industriali, *dashboard* operative e automazioni di processo.

94.46 (testo 2)
DREOSTO, TESTOR

1. All'articolo 94 sono apportate le seguenti modificazioni:

a) *al comma 3, lettera* a), *le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge»;

b) *al comma 6, lettera* a), *le parole:* «di cui all'allegato A annesso alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui all'allegato A annesso alla presente legge».

2. *All'articolo 96, comma 1, le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge».

2. Aggiungere infine il seguente comma: all'articolo 3 del decreto-legge 2 marzo 2012, n. 16, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 aprile 2012, n. 44, al comma *2*-bis, primo periodo, le parole: «di importo unitario non inferiore ad euro 1.000» sono sostituite dalle seguenti: «di importo unitario non inferiore ad euro 5.000».

Conseguentemente, sono aggiunti i seguenti allegati:

«ALLEGATO A

(Articolo 94, comma 3)

Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0"

I. Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:

a) macchine utensili per asportazione;

b) macchine utensili operanti con *laser* e altri processi afflusso di energia (ad esempio, plasma, *waterjet*, fascio di elettroni), elettroerosione, processi elettrochimici;

c) macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime;

d) macchine utensili per la deformazione plastica dei metalli e altri materiali;

e) macchine utensili per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura;

f) macchine per il confezionamento e l'imballaggio;

g) macchine utensili di de-produzione e riconfezionamento per recuperare materiali e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita (ad esempio macchine per il disassemblaggio, la separazione, la frantumazione, il recupero chimico);

h) robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot;

i) macchine utensili e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratteristiche superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici;

l) macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale;

m) macchine, anche motrici e operatrici, strumenti e dispositivi per il carico e lo scarico, la movimentazione, la pesatura e la cernita automatica dei pezzi, dispositivi di sollevamento e manipolazione automatizzati, AGV e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (ad esempio, RFJD, visori e sistemi di visione e meccatronici);

n) impianti tecnologici necessari a garantire le condizioni ambientali e operative dei processi produttivi (sistemi HVAC, ventilazione, sistemi di modificazione/deumidificazione);

o) magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica.

Tutte le macchine sopra citate devono essere dotate delle seguenti caratteristiche:

- controllo per mezzo di CNC (*Computer Numerical Control*) e/o PLC (*Programmable Logic Controller*);

- interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;

- integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;

- interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;

- rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.

Inoltre, tutte le macchine sopra citate devono essere dotate di almeno due tra le seguenti caratteristiche per renderle assimilabili o integrabili a sistemi cyberfisici:

- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto;

- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo;

- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico, *digital twin*).

Costituiscono, inoltre, beni funzionali alla trasformazione tecnologica e/o digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0" i dispositivi, la strumentazione e la componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e la l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'ammodernamento o nel revamping *dei sistemi di produzione esistenti inclusa la componentistica meccatronica ad alta efficienza con capa-*

cità di recupero energetico (azionamenti rigenerativi, attuatori intelligenti, inverter *interconnessi).*

II. Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità:

a) sistemi di misura a coordinate e no (a contatto, non a contatto, multi-sensore o basati su tomografia computerizzata tridimensionale) e relativa strumentazione per la verifica dei requisiti micro e macro geometrici di prodotto per qualunque livello di scala dimensionale (dalla larga scala alla scala micro metrica o nano-metrica) al fine di assicurare e tracciare la qualità del prodotto e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

b) altri sistemi di monitoraggio *in process* per assicurare e tracciare la qualità del prodotto o del processo produttivo e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

e) sistemi per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali (ad esempio macchine di prova materiali, macchine per il collaudo dei prodotti realizzati, sistemi per prove o collaudi non distruttivi, tomografia) in grado di verificare le caratteristiche dei materiali in ingresso o in uscita al processo e che vanno a costituire il prodotto risultante a livello macro (ad esempio, caratteristiche meccaniche) o micro (ad esempio porosità, inclusioni) e di generare opportuni *report* di collaudo da inserire nel sistema informativo aziendale;

d) dispositivi intelligenti per il *test* delle polveri metalliche e sistemi di monitoraggio in continuo che consentono di qualificare i processi di produzione mediante tecnologie additive;

e) sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti (ad esempio RFID - Radio Frequency Identification);

f) sistemi di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine (ad esempio, forze, coppia e potenza di lavorazione; usura tridimensionale degli utensili a bordo macchina; stato di componenti o sotto-insiemi delle macchine) e dei sistemi di produzione interfacciati con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

g) strumenti e dispositivi per l'etichettatura, l'identificazione o la marcatura automatica dei prodotti, con collegamento con il codice e la matricola del prodotto stesso in modo da consentire ai manutentori di monitorare la costanza delle prestazioni dei prodotti nel tempo e di agire sul processo di progettazione dei futuri prodotti in maniera sinergica, consentendo il richiamo di prodotti difettosi o dannosi;

h) componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione dell'energia (compresa la produzione di energia esclusivamente asservita al processo produttivo), l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni;

i) filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche, polveri con sistemi di segnalazione dell'efficienza filtrante e

della presenza di anomalie o sostanze aliene al processo o pericolose, integrate con il sistema di fabbrica e in grado di avvisare gli operatori e/o di fermare le attività di macchine e impianti;

l) sistemi basati sull'acquisizione di immagini e/o di altri elementi diagnostici, anche mediante algoritmi di intelligenza artificiale, per l'identificazione automatica di non conformità rispetto alle specifiche di prodotto o di processo,

III. Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica "4.0":

a) banchi e postazioni di lavoro dotati di soluzioni ergonomiche in grado di adattarli in maniera automatizzata alle caratteristiche fisiche degli operatori (ad esempio caratteristiche biometriche, età, presenza di disabilità);

b) sistemi per il sollevamento/traslazione di parti pesanti o oggetti esposti ad alte temperature in grado di agevolare in maniera intelligente/robotizzata/interattiva il compito dell'operatore inclusi esoscheletri e ausili per il supporto ergonomico;

c) dispositivi *wearable*, apparecchiature di comunicazione tra operatore/operatori e sistema produttivo, dispositivi di realtà estesa (AR/VR/MR/XR);

d) interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che coadiuvano l'operatore a fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica;

e) sistemi intelligenti per l'interazione con il cliente, quali totem interattivi, camerini digitali, sistemi di *self-checkout* e vetrine interconnesse, dotati di capacità di acquisizione, elaborazione dati e integrazione con i sistemi gestionali.

IV. Beni strumentali per l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione dei dati funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:

1. Infrastrutture di calcolo per intelligenza artificiale e simulazione:

a) infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni (*High Performance Computing* - HPC) per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'esecuzione di modelli di intelligenza artificiale e per la simulazione di processi produttivi complessi, inclusi cluster di calcolo, server GPU e sistemi di accelerazione l'*hardware* dedicati;

b) dispositivi e sistemi di *edge computing* industriale per l'elaborazione locale dei dati, l'esecuzione di applicazioni di intelligenza artificiale in tempo reale e la riduzione della latenza nei processi operativi, inclusi *gateway lot* intelligenti, *edge server* e dispositivi di elaborazione *embedded*;

c) macchine e sistemi per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'utilizzo di reti neurali, modelli linguistici e altri sistemi di intelligenza artificiale applicati ai processi produttivi e operativi, incluse *workstation* specializzate e *appliance* per *machine learning*;

d) sistemi di *storage enterprise* ad alte prestazioni per la gestione di *big data* industriali, *data lake* e *dataset* per l'addestramento di modelli di intelligenza artificiale, con caratteristiche di ridondanza, scalabilità e integrazione con i sistemi di fabbrica.

2. infrastrutture di connettività industriale:

a) reti 5G private (*Non-Public Network* - NPN) per comunicazioni industriali a bassa latenza e alta affidabilità, inclusi componenti *core*, unità radio (RAN) e sistemi di gestione, conformi agli *standard* 3GPP;

b) infrastrutture Wi-Fi di classe enterprise e industriale (Wi-Fi 6/6E/7) per ambienti produttivi e operativi, con funzionalità di *roaming*, gestione centralizzata e integrazione con i sistemi di fabbrica;

c) sistemi di sincronizzazione temporale di precisione (PTP-IEEE 1588, TSN - *Time Sensitive Networking*) per applicazioni industriali*real-time* e deterministiche, inclusi *grandmaster clock*, *boundary clock* e *switch* TSN;

d) infrastrutture di rete industriale per la convergenza IT-OT; inclusi *switch managed* industriali, *router* e *gateway* per protocolli industriali (OPC UA, MQTT, Modbus), *backbone* in fibra ottica per ambienti produttivi;

e) piattaforme e infrastrutture di *Multi-access Edge Computing* (MEC) conformi agli *standard* ETSI, per l'erogazione di servizi a bassa latenza in prossimità dei dispositivi industriali.

3. Infrastrutture di sicurezza informatica OTIIT:

a) appliance e sistemi *hardware* per la *cybersecurity* industriale, inclusi *firewall* industriali, sistemi di *intrusion detection/prevention* (IDS/IPS) per reti OT, e soluzioni di segmentazione di rete conformi allo *standard* IEC 62443;

b) sistemi *hardware* per la protezione degli *endpoint* industriali, inclusi dispositivi per il controllo degli accessi, la cifratura delle comunicazioni e la gestione delle identità macchina-macchina in ambienti OT;

c) infrastrutture per il *backup*, il *disaster recovery* e la continuità operativa dei sistemi di fabbrica, inclusi sistemi di replica dei dati, soluzioni di *failover* automatico e architetture ridondate per applicazioni *mission-critical*.

I beni di cui al presente gruppo devono essere interconnessi ai sistemi informativi aziendali e funzionalmente destinati all'esecuzione di software, *piattaforme o applicazioni di cui all'Allegato B, ovvero al supporto operativo di beni di cui ai gruppi primo, secondo e terzo del presente allegato, ovvero ancora all'interconnessione e comunicazione tra beni di cui agli Allegati A e B.*

Sono esclusi, in ogni caso, personal computer, notebook, tablet *e dispositivi di produttività individuale, stampanti,* scanner *e periferiche per ufficio, apparati di rete domestici o per piccoli uffici (SOHO), sistemi di archiviazione per uso personale o di gruppo di lavoro non integrati con i processi*

operativi nonché i beni destinati ad attività amministrative, contabili o di office automation *non direttamente connesse ai processi operativi.».*

«ALLEGATO B

(Articolo 94, comma 3)

*Beni immateriali (*software*, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali) funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:*

a) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione, definizione/qualificazione dei requisiti, delle funzionalità, delle prestazioni e produzione di manufatti, in grado di permettere la progettazione,la modellazione 3D, la simulazione, la sperimentazione, la prototipazione e la verifica simultanea del processo produttivo, del prodotto e delle sue caratteristiche (funzionali e di impatto ambientale) e/o l'archiviazione digitale e integrata nel sistema informativo aziendale delle informazioni relative al ciclo di vita del prodotto (sistemi EDM, PDM, PLM, Big Data Analytics);

b) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione e la ri-progettazione dei sistemi produttivi che tengano conto dei flussi dei materiali e delle informazioni;

c) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di supporto alle decisioni in grado di acquisire e interpretare dati e/o immagini, sfruttando capacità computazionali on premise, su *cloud* e su dispositivi *edge*, anche da fonti eterogenee, analizzati dal campo e visualizzare agli operatori in linea specifiche azioni per migliorare la qualità del prodotto e l'efficienza del sistema di produzione;

d) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione e il coordinamento della produzione con elevate caratteristiche di integrazione delle attività di servizio, come la logistica di fabbrica e la manutenzione (quali ad esempio sistemi di comunicazione intra-fabbrica, bus di campo/fieldbus, sistemi SCADA, sistemi MES, sistemi CMMS, soluzioni innovative con caratteristiche riconducibili ai paradigmi dell'IoT e/o del *cloud computing*);

e) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine e dei sistemi di produzione interfacciali con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

f) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di realtà estesa (AR/VR/MR/XR) per lo studio realistico di componenti e operazioni (ad esempio di assemblaggio), sia in contesti immersivi o solo visuali;

g) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *reverse modeling and engineering* per la ricostruzione virtuale di contesti reali;

h) software, sistemi, piattaforme e applicazioni in grado di comunicare e condividere dati e informazioni sia tra loro che con l'ambiente e gli attori circostanti (*Industrial Internet of Things*) grazie ad una rete di sensori intelligenti interconnessi, incluse soluzioni di *Edge Computing* per l'elaborazione locale dei dati e la riduzione della latenza;

i) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il *dispatching* delle attività e l'instradamento dei prodotti nei sistemi produttivi;

l) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della qualità a livello di sistema produttivo e dei relativi processi;

m) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'accesso a un insieme virtualizzato, condiviso e configurabile di risorse a supporto di processi produttivi e di gestione della produzione e/o della *supply chain* (*cloud computing*);

n) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per *industrial analytics* dedicati al trattamento ed all'elaborazione dei *big data* provenienti dalla sensoristica IoT applicata in ambito industriale (*Data Analytics & Visualization, Simulation e Forecasting*);

o) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *artificial intelligence & machine learning* che consentono alle macchine di mostrare un'abilità e/o attività intelligente in campi specifici a garanzia della qualità del processo produttivo e del funzionamento affidabile del macchinario e/o dell'impianto;

p) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la produzione automatizzata e intelligente, caratterizzata da elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, autoapprendimento e riconfigurabilità (*cybersystem*);

q) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'utilizzo lungo le linee produttive di robot, robot collaborativi e macchine intelligenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori, la qualità dei prodotti finali e la manutenzione predittiva;

r) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della realtà estesa tramite *device*, *wearable* e sensori;

s) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per dispositivi e nuove interfacce tra uomo e macchina che consentano l'acquisizione, la veicolazione e l'elaborazione di informazioni in formato vocale, visuale e tattile;

t) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intelligenza degli impianti per la gestione intelligente dell'energia a livello di unità operativa, inclusi: ottimizzazione dei consumi, integrazione di impianti di produzione e accumulo, bilanciamento dei carichi, *energy dashboarding*, monitoraggio della qualità dell'energia (*power quality*), gestione delle reti intelligenti e controllo del flussi energetici;

u) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la protezione di reti, dati, programmi, macchine e impianti da attacchi, danni e accessi non autorizzati (*cybersecurity*), incluse funzionalità di monitoraggio continuo, rilevamento anomalie (*observability*), risposta automatizzata (*detection and response*) e gestione del ciclo di vita dei dispositivi connessi;

v) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *virtual industrialization* e *Digital Twin* che, simulando virtualmente il nuovo ambientee caricando le informazioni sui sistemi cyberfisici al termine di tutte le verifiche,

consentono di evitare ore di test e di fermi macchina lungo le linee produttive reali;

z) sistemi di gestione della *supply chain* finalizzata anche al *drop-shipping* per *e-commerce*;

aa) software e servizi digitali per fruizioni immersive, interattive o partecipative, ricostruzioni 3D, realtà estesa;

bb) software, piattaforme e applicazioni per la gestione e coordinamento della logistica con elevata integrazione dei servizi (ad esempio logistica di fabbrica, movimentazione, spedizione, catena di fornitura);

cc) sistemi EMS per gestione energetica di sito, *microgrid* e integrazione FER/accumuli (efficienza, *peak-shaving*, *demand-respanse*);

dd) software, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali di intelligenza artificiale avanzata:

1) *software*, sistemi, piattaforme e applicazioni di intelligenza artificiale generativa, inclusi modelli linguistici di grandi dimensioni (*Large Language Models*), per la generazione automatizzata di contenuti, documentazione tecnica, codice e supporto ai processi decisionali;

2) *software*, sistemi e piattaforme di intelligenza artificiale autonoma (*Agentic AI*) in grado di eseguire task complessi, orchestrare flussi di lavoro e operare con capacità decisionale automatizzata nei processi operativi;

3) piattaforme per la gestione del ciclo di vita dei modelli di intelligenza artificiale (MLOps), inclusi sistemi di versionamento, monitoraggio delle prestazioni, aggiornamento continuo e *deployment* in ambiente operativo;

4) *software* e algoritmi di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva, in grado di anticipare guasti, ottimizzare gli interventi manutentivi e prevedere il ciclo di vita dei componenti;

5) *software* e piattaforme di *Process Mining* per l'analisi automatica, la mappatura e l'ottimizzazione dei processi aziendali a partire dai dati di sistema;

ee) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la sostenibilità e la transizione ecologica:

1) *software*, sistemi e piattaforme per il calcolo, il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'impronta carbonica di prodotti e processi (*Carbon Footprint*), per l'analisi del ciclo di vita (*LCA - Life Cycle Assessment*) e per la gestione delle prestazioni ESG;

2) piattaforme per la realizzazione e gestione del Passaporto Digitale del Prodotto (*Digital Product Passport*) per la tracciabilità, la circolarità e la conformità ai requisiti di sostenibilità di filiera, integrate con i sistemi PLM, ERP e MES;

3) *software* e piattaforme per la gestione dei rifiuti, l'economia circolare e l'ottimizzazione del fine vita di prodotti e materiali (*End of Line*);

ff) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intero per abilità e la gestione dei dati:

1) *software*, sistemi e piattaforme per la realizzazione di ecosistemi basati sui dati (*data spaces*), conformi agli standard europei (es. IDS-RAM), per lo scambio sicuro e sovrano di informazioni tra partner di filiera;

2) *software*, sistemi e piattaforme per la convergenza e l'integrazione dei sistemi IT (*Information Technology*) e OT (*Operational Technology*);

piattaforme *low-code* e *no-code* per lo sviluppo rapido di applicazioni industriali, *dashboard* operative e automazioni di processo.

94.47 (testo 3)

PAROLI

1. All'articolo 94 sono apportate le seguenti modificazioni:

a) *al comma 3, lettera* a), *le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge»;

b) *al comma 6, lettera* a), *le parole:* «di cui all'allegato A annesso alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui all'allegato A annesso alla presente legge».

2. *All'articolo 96, comma 1, le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge».

2. Aggiungere infine il seguente comma: all'articolo 3 del decreto-legge 2 marzo 2012, n. 16, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 aprile 2012, n. 44, al comma *2*-bis, primo periodo, le parole: «di importo unitario non inferiore ad euro 1.000» sono sostituite dalle seguenti: «di importo unitario non inferiore ad euro 5.000».

Conseguentemente, sono aggiunti i seguenti allegati:

«ALLEGATO A

(Articolo 94, comma 3)

Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0"

I. Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:

a) macchine utensili per asportazione;

b) macchine utensili operanti con *laser* e altri processi afflusso di energia (ad esempio, plasma, *waterjet*, fascio di elettroni), elettroerosione, processi elettrochimici;

c) macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime;

d) macchine utensili per la deformazione plastica dei metalli e altri materiali;

e) macchine utensili per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura;

f) macchine per il confezionamento e l'imballaggio;

g) macchine utensili di de-produzione e riconfezionamento per recuperare materiali e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita (ad esempio macchine per il disassemblaggio, la separazione, la frantumazione, il recupero chimico);

h) robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot;

i) macchine utensili e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratteristiche superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici;

l) macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale;

m) macchine, anche motrici e operatrici, strumenti e dispositivi per il carico e lo scarico, la movimentazione, la pesatura e la cernita automatica dei pezzi, dispositivi di sollevamento e manipolazione automatizzati, AGV e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (ad esempio, RFJD, visori e sistemi di visione e meccatronici);

n) impianti tecnologici necessari a garantire le condizioni ambientali e operative dei processi produttivi (sistemi HVAC, ventilazione, sistemi di modificazione/deumidificazione);

o) magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica.

Tutte le macchine sopra citate devono essere dotate delle seguenti caratteristiche:

- controllo per mezzo di CNC (*Computer Numerical Control*) e/o PLC (*Programmable Logic Controller*);

- interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;

- integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;

- interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;

- rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.

Inoltre, tutte le macchine sopra citate devono essere dotate di almeno due tra le seguenti caratteristiche per renderle assimilabili o integrabili a sistemi cyberfisici:

- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto;

- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo;

- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico, *digital twin*).

Costituiscono, inoltre, beni funzionali alla trasformazione tecnologica e/o digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0" i dispositivi, la strumentazione e la componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e la l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'ammodernamento o nel revamping *dei sistemi di produzione esistenti inclusa la componentistica meccatronica ad alta efficienza con capacità di recupero energetico (azionamenti rigenerativi, attuatori intelligenti,* inverter *interconnessi)*.

II. Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità:

a) sistemi di misura a coordinate e no (a contatto, non a contatto, multi-sensore o basati su tomografia computerizzata tridimensionale) e relativa strumentazione per la verifica dei requisiti micro e macro geometrici di prodotto per qualunque livello di scala dimensionale (dalla larga scala alla scala micro metrica o nano-metrica) al fine di assicurare e tracciare la qualità del prodotto e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

b) altri sistemi di monitoraggio *in process* per assicurare e tracciare la qualità del prodotto o del processo produttivo e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

e) sistemi per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali (ad esempio macchine di prova materiali, macchine per il collaudo dei prodotti realizzati, sistemi per prove o collaudi non distruttivi, tomografia) in grado di verificare le caratteristiche dei materiali in ingresso o in uscita al processo e che vanno a costituire il prodotto risultante a livello macro (ad esempio, caratteristiche meccaniche) o micro (ad esempio porosità, inclusioni) e di generare opportuni *report* di collaudo da inserire nel sistema informativo aziendale;

d) dispositivi intelligenti per il *test* delle polveri metalliche e sistemi di monitoraggio in continuo che consentono di qualificare i processi di produzione mediante tecnologie additive;

e) sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti (ad esempio RFID - Radio Frequency Identification);

f) sistemi di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine (ad esempio, forze, coppia e potenza di lavorazione; usura tridimensionale degli utensili a bordo macchina; stato di componenti o sotto-insiemi delle macchine) e dei sistemi di produzione interfacciati con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

g) strumenti e dispositivi per l'etichettatura, l'identificazione o la marcatura automatica dei prodotti, con collegamento con il codice e la matricola del prodotto stesso in modo da consentire ai manutentori di monitorare la costanza delle prestazioni dei prodotti nel tempo e di agire sul processo di progettazione dei futuri prodotti in maniera sinergica, consentendo il richiamo di prodotti difettosi o dannosi;

h) componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione dell'energia (compresa la produzione di energia esclusivamente asservita al processo produttivo), l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni;

i) filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche, polveri con sistemi di segnalazione dell'efficienza filtrante e della presenza di anomalie o sostanze aliene al processo o pericolose, integrate con il sistema di fabbrica e in grado di avvisare gli operatori e/o di fermare le attività di macchine e impianti;

l) sistemi basati sull'acquisizione di immagini e/o di altri elementi diagnostici, anche mediante algoritmi di intelligenza artificiale, per l'identificazione automatica di non conformità rispetto alle specifiche di prodotto o di processo,

III. Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica "4.0":

a) banchi e postazioni di lavoro dotati di soluzioni ergonomiche in grado di adattarli in maniera automatizzata alle caratteristiche fisiche degli operatori (ad esempio caratteristiche biometriche, età, presenza di disabilità);

b) sistemi per il sollevamento/traslazione di parti pesanti o oggetti esposti ad alte temperature in grado di agevolare in maniera intelligente/robotizzata/interattiva il compito dell'operatore inclusi esoscheletri e ausili per il supporto ergonomico;

c) dispositivi *wearable*, apparecchiature di comunicazione tra operatore/operatori e sistema produttivo, dispositivi di realtà estesa (AR/VR/MR/XR);

d) interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che coadiuvano l'operatore a fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica;

e) sistemi intelligenti per l'interazione con il cliente, quali totem interattivi, camerini digitali, sistemi di *self-checkout* e vetrine interconnesse, dotati di capacità di acquisizione, elaborazione dati e integrazione con i sistemi gestionali.

IV. Beni strumentali per l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione dei dati funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:

1. Infrastrutture di calcolo per intelligenza artificiale e simulazione:

a) infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni (*High Performance Computing* - HPC) per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'esecuzione di modelli di intelligenza artificiale e per la simulazione di processi produttivi complessi, inclusi cluster di calcolo, server GPU e sistemi di accelerazione l'*hardware* dedicati;

b) dispositivi e sistemi di *edge computing* industriale per l'elaborazione locale dei dati, l'esecuzione di applicazioni di intelligenza artificiale in tempo reale e la riduzione della latenza nei processi operativi, inclusi *gateway lot* intelligenti, *edge server* e dispositivi di elaborazione *embedded*;

c) macchine e sistemi per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'utilizzo di reti neurali, modelli linguistici e altri sistemi di intelligenza artificiale applicati ai processi produttivi e operativi, incluse *workstation* specializzate e *appliance* per *machine learning*;

d) sistemi di *storage enterprise* ad alte prestazioni per la gestione di *big data* industriali, *data lake* e *dataset* per l'addestramento di modelli di intelligenza artificiale, con caratteristiche di ridondanza, scalabilità e integrazione con i sistemi di fabbrica.

2. infrastrutture di connettività industriale:

a) reti 5G private (*Non-Public Network* - NPN) per comunicazioni industriali a bassa latenza e alta affidabilità, inclusi componenti *core*, unità radio (RAN) e sistemi di gestione, conformi agli *standard* 3GPP;

b) infrastrutture Wi-Fi di classe enterprise e industriale (Wi-Fi 6/6E/7) per ambienti produttivi e operativi, con funzionalità di *roaming*, gestione centralizzata e integrazione con i sistemi di fabbrica;

c) sistemi di sincronizzazione temporale di precisione (PTP-IEEE 1588, TSN - *Time Sensitive Networking*) per applicazioni industriali*real-time* e deterministiche, inclusi *grandmaster clock*, *boundary clock* e *switch* TSN;

d) infrastrutture di rete industriale per la convergenza IT-OT; inclusi *switch managed* industriali, *router* e *gateway* per protocolli industriali (OPC UA, MQTT, Modbus), *backbone* in fibra ottica per ambienti produttivi;

e) piattaforme e infrastrutture di *Multi-access Edge Computing* (MEC) conformi agli *standard* ETSI, per l'erogazione di servizi a bassa latenza in prossimità dei dispositivi industriali.

3. Infrastrutture di sicurezza informatica OTIIT:

a) appliance e sistemi *hardware* per la *cybersecurity* industriale, inclusi *firewall* industriali, sistemi di *intrusion detection/prevention* (IDS/IPS) per reti OT, e soluzioni di segmentazione di rete conformi allo *standard* IEC 62443;

b) sistemi *hardware* per la protezione degli *endpoint* industriali, inclusi dispositivi per il controllo degli accessi, la cifratura delle comunicazioni e la gestione delle identità macchina-macchina in ambienti OT;

c) infrastrutture per il *backup*, il *disaster recovery* e la continuità operativa dei sistemi di fabbrica, inclusi sistemi di replica dei dati, soluzioni di *failover* automatico e architetture ridondate per applicazioni *mission-critical*.

I beni di cui al presente gruppo devono essere interconnessi ai sistemi informativi aziendali e funzionalmente destinati all'esecuzione di software*, piattaforme o applicazioni di cui all'Allegato B, ovvero al supporto operativo di beni di cui ai gruppi primo, secondo e terzo del presente allegato, ovvero ancora all'interconnessione e comunicazione tra beni di cui agli Allegati A e B.*

Sono esclusi, in ogni caso, personal computer*,* notebook*,* tablet *e dispositivi di produttività individuale, stampanti,* scanner *e periferiche per ufficio, apparati di rete domestici o per piccoli uffici (SOHO), sistemi di archiviazione per uso personale o di gruppo di lavoro non integrati con i processi operativi nonché i beni destinati ad attività amministrative, contabili o di* office automation *non direttamente connesse ai processi operativi.».*

«ALLEGATO B

(Articolo 94, comma 3)

*Beni immateriali (*software*, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali) funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:*

a) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione, definizione/qualificazione dei requisiti, delle funzionalità, delle prestazioni e produzione di manufatti, in grado di permettere la progettazione,la modellazione 3D, la simulazione, la sperimentazione, la prototipazione e la verifica simultanea del processo produttivo, del prodotto e delle sue caratteristiche (funzionali e di impatto ambientale) e/o l'archiviazione digitale e integrata nel sistema informativo aziendale delle informazioni relative al ciclo di vita del prodotto (sistemi EDM, PDM, PLM, Big Data Analytics);

b) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione e la ri-progettazione dei sistemi produttivi che tengano conto dei flussi dei materiali e delle informazioni;

c) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di supporto alle decisioni in grado di acquisire e interpretare dati e/o immagini, sfruttando capacità computazionali on premise, su *cloud* e su dispositivi *edge*, anche da fonti eterogenee, analizzati dal campo e visualizzare agli operatori in linea specifiche azioni per migliorare la qualità del prodotto e l'efficienza del sistema di produzione;

d) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione e il coordinamento della produzione con elevate caratteristiche di integrazione delle attività di servizio, come la logistica di fabbrica e la manutenzione (quali

ad esempio sistemi di comunicazione intra-fabbrica, bus di campo/fieldbus, sistemi SCADA, sistemi MES, sistemi CMMS, soluzioni innovative con caratteristiche riconducibili ai paradigmi dell'IoT e/o del *cloud computing*);

e) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine e dei sistemi di produzione interfacciali con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

f) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di realtà estesa (AR/VR/MR/XR) per lo studio realistico di componenti e operazioni (ad esempio di assemblaggio), sia in contesti immersivi o solo visuali;

g) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *reverse modeling and engineering* per la ricostruzione virtuale di contesti reali;

h) software, sistemi, piattaforme e applicazioni in grado di comunicare e condividere dati e informazioni sia tra loro che con l'ambiente e gli attori circostanti (*Industrial Internet of Things*) grazie ad una rete di sensori intelligenti interconnessi, incluse soluzioni di *Edge Computing* per l'elaborazione locale dei dati e la riduzione della latenza;

i) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il *dispatching* delle attività e l'instradamento dei prodotti nei sistemi produttivi;

l) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della qualità a livello di sistema produttivo e dei relativi processi;

m) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'accesso a un insieme virtualizzato, condiviso e configurabile di risorse a supporto di processi produttivi e di gestione della produzione e/o della *supply chain* (*cloud computing*);

n) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per *industrial analytics* dedicati al trattamento ed all'elaborazione dei *big data* provenienti dalla sensoristica IoT applicata in ambito industriale (*Data Analytics & Visualization, Simulation e Forecasting*);

o) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *artificial intelligence & machine learning* che consentono alle macchine di mostrare un'abilità e/o attività intelligente in campi specifici a garanzia della qualità del processo produttivo e del funzionamento affidabile del macchinario e/o dell'impianto;

p) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la produzione automatizzata e intelligente, caratterizzata da elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, autoapprendimento e riconfigurabilità (*cybersystem*);

q) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'utilizzo lungo le linee produttive di robot, robot collaborativi e macchine intelligenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori, la qualità dei prodotti finali e la manutenzione predittiva;

r) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della realtà estesa tramite *device*, *wearable* e sensori;

s) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per dispositivi e nuove interfacce tra uomo e macchina che consentano l'acquisizione, la veicolazione e l'elaborazione di informazioni in formato vocale, visuale e tattile;

t) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intelligenza degli impianti per la gestione intelligente dell'energia a livello di unità operativa, inclusi: ottimizzazione dei consumi, integrazione di impianti di produzione e accumulo, bilanciamento dei carichi, *energy dashboarding*, monitoraggio della qualità dell'energia (*power quality*), gestione delle reti intelligenti e controllo del flussi energetici;

u) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la protezione di reti, dati, programmi, macchine e impianti da attacchi, danni e accessi non autorizzati (*cybersecurity*), incluse funzionalità di monitoraggio continuo, rilevamento anomalie (*observability*), risposta automatizzata (*detection and response*) e gestione del ciclo di vita dei dispositivi connessi;

v) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *virtual industrialization* e *Digital Twin* che, simulando virtualmente il nuovo ambientee caricando le informazioni sui sistemi cyberfisici al termine di tutte le verifiche, consentono di evitare ore di test e di fermi macchina lungo le linee produttive reali;

z) sistemi di gestione della *supply chain* finalizzata anche al *dropshipping* per *e-commerce*;

aa) software e servizi digitali per fruizioni immersive, interattive o partecipative, ricostruzioni 3D, realtà estesa;

bb) software, piattaforme e applicazioni per la gestione e coordinamento della logistica con elevata integrazione dei servizi (ad esempio logistica di fabbrica, movimentazione, spedizione, catena di fornitura);

cc) sistemi EMS per gestione energetica di sito, *microgrid* e integrazione FER/accumuli (efficienza, *peak-shaving*, *demand-respanse*);

dd) software, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali di intelligenza artificiale avanzata:

1) *software*, sistemi, piattaforme e applicazioni di intelligenza artificiale generativa, inclusi modelli linguistici di grandi dimensioni (*Large Language Models*), per la generazione automatizzata di contenuti, documentazione tecnica, codice e supporto ai processi decisionali;

2) *software*, sistemi e piattaforme di intelligenza artificiale autonoma (*Agentic AI*) in grado di eseguire task complessi, orchestrare flussi di lavoro e operare con capacità decisionale automatizzata nei processi operativi;

3) piattaforme per la gestione del ciclo di vita dei modelli di intelligenza artificiale (MLOps), inclusi sistemi di versionamento, monitoraggio delle prestazioni, aggiornamento continuo e *deployment* in ambiente operativo;

4) *software* e algoritmi di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva, in grado di anticipare guasti, ottimizzare gli interventi manutentivi e prevedere il ciclo di vita dei componenti;

5) *software* e piattaforme di *Process Mining* per l'analisi automatica, la mappatura e l'ottimizzazione dei processi aziendali a partire dai dati di sistema;

ee) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la sostenibilità e la transizione ecologica:

1) *software*, sistemi e piattaforme per il calcolo, il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'impronta carbonica di prodotti e processi (*Carbon Footprint*), per l'analisi del ciclo di vita (*LCA - Life Cycle Assessment*) e per la gestione delle prestazioni ESG;

2) piattaforme per la realizzazione e gestione del Passaporto Digitale del Prodotto (*Digital Product Passport*) per la tracciabilità, la circolarità e la conformità ai requisiti di sostenibilità di filiera, integrate con i sistemi PLM, ERP e MES;

3) *software* e piattaforme per la gestione dei rifiuti, l'economia circolare e l'ottimizzazione del fine vita di prodotti e materiali (*End of Line*);

ff) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intero per abilità e la gestione dei dati:

1) *software*, sistemi e piattaforme per la realizzazione di ecosistemi basati sui dati (*data spaces*), conformi agli standard europei (es. IDS-RAM), per lo scambio sicuro e sovrano di informazioni tra partner di filiera;

2) *software*, sistemi e piattaforme per la convergenza e l'integrazione dei sistemi IT (*Information Technology*) e OT (*Operational Technology*);

piattaforme *low-code* e *no-code* per lo sviluppo rapido di applicazioni industriali, *dashboard* operative e automazioni di processo.

94.48 (testo 2)

PATUANELLI, PIRRO, DAMANTE

1. All'articolo 94 sono apportate le seguenti modificazioni:

a) *al comma 3, lettera* a), *le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge»;

b) *al comma 6, lettera* a), *le parole:* «di cui all'allegato A annesso alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui all'allegato A annesso alla presente legge».

2. *All'articolo 96, comma 1, le parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla legge 11 dicembre 2016, n. 232» *sono sostituite dalle parole:* «di cui agli allegati A e B annessi alla presente legge».

2. Aggiungere infine il seguente comma: all'articolo 3 del decreto-legge 2 marzo 2012, n. 16, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 aprile 2012, n. 44, al comma 2-bis, primo periodo, le parole: «di importo unitario non inferiore ad euro 1.000» sono sostituite dalle seguenti: «di importo unitario non inferiore ad euro 5.000».

Conseguentemente, sono aggiunti i seguenti allegati:

«ALLEGATO A

(Articolo 94, comma 3)

Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0"

I. Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:

a) macchine utensili per asportazione;

b) macchine utensili operanti con *laser* e altri processi afflusso di energia (ad esempio, plasma, *waterjet*, fascio di elettroni), elettroerosione, processi elettrochimici;

c) macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime;

d) macchine utensili per la deformazione plastica dei metalli e altri materiali;

e) macchine utensili per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura;

f) macchine per il confezionamento e l'imballaggio;

g) macchine utensili di de-produzione e riconfezionamento per recuperare materiali e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita (ad esempio macchine per il disassemblaggio, la separazione, la frantumazione, il recupero chimico);

h) robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot;

i) macchine utensili e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratteristiche superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici;

l) macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale;

m) macchine, anche motrici e operatrici, strumenti e dispositivi per il carico e lo scarico, la movimentazione, la pesatura e la cernita automatica dei pezzi, dispositivi di sollevamento e manipolazione automatizzati, AGV e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (ad esempio, RFJD, visori e sistemi di visione e meccatronici);

n) impianti tecnologici necessari a garantire le condizioni ambientali e operative dei processi produttivi (sistemi HVAC, ventilazione, sistemi di modificazione/deumidificazione);

o) magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica.

Tutte le macchine sopra citate devono essere dotate delle seguenti caratteristiche:

- controllo per mezzo di CNC (*Computer Numerical Control*) e/o PLC (*Programmable Logic Controller*);

- interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;

- integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;

- interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;

- rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.

Inoltre, tutte le macchine sopra citate devono essere dotate di almeno due tra le seguenti caratteristiche per renderle assimilabili o integrabili a sistemi cyberfisici:

- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto;

- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo;

- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico, *digital twin*).

Costituiscono, inoltre, beni funzionali alla trasformazione tecnologica e/o digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0" i dispositivi, la strumentazione e la componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e la l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'ammodernamento o nel revamping *dei sistemi di produzione esistenti inclusa la componentistica meccatronica ad alta efficienza con capacità di recupero energetico (azionamenti rigenerativi, attuatori intelligenti,* inverter *interconnessi).*

II. Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità:

a) sistemi di misura a coordinate e no (a contatto, non a contatto, multi-sensore o basati su tomografia computerizzata tridimensionale) e relativa strumentazione per la verifica dei requisiti micro e macro geometrici di prodotto per qualunque livello di scala dimensionale (dalla larga scala alla scala micro metrica o nano-metrica) al fine di assicurare e tracciare la qualità del prodotto e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

b) altri sistemi di monitoraggio *in process* per assicurare e tracciare la qualità del prodotto o del processo produttivo e che consentono di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e connessa al sistema informativo di fabbrica;

e) sistemi per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali (ad esempio macchine di prova materiali, macchine per il collaudo dei prodotti realizzati, sistemi per prove o collaudi non distruttivi, tomografia) in grado di verificare le caratteristiche dei materiali in ingresso o in uscita al processo e che vanno a costituire il prodotto risultante a livello macro (ad esempio, caratteristiche meccaniche) o micro (ad esempio porosità, inclusioni) e di generare opportuni *report* di collaudo da inserire nel sistema informativo aziendale;

d) dispositivi intelligenti per il *test* delle polveri metalliche e sistemi di monitoraggio in continuo che consentono di qualificare i processi di produzione mediante tecnologie additive;

e) sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti (ad esempio RFID - Radio Frequency Identification);

f) sistemi di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine (ad esempio, forze, coppia e potenza di lavorazione; usura tridimensionale degli utensili a bordo macchina; stato di componenti o sotto-insiemi delle macchine) e dei sistemi di produzione interfacciati con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

g) strumenti e dispositivi per l'etichettatura, l'identificazione o la marcatura automatica dei prodotti, con collegamento con il codice e la matricola del prodotto stesso in modo da consentire ai manutentori di monitorare la costanza delle prestazioni dei prodotti nel tempo e di agire sul processo di progettazione dei futuri prodotti in maniera sinergica, consentendo il richiamo di prodotti difettosi o dannosi;

h) componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione dell'energia (compresa la produzione di energia esclusivamente asservita al processo produttivo), l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni;

i) filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche, polveri con sistemi di segnalazione dell'efficienza filtrante e della presenza di anomalie o sostanze aliene al processo o pericolose, integrate con il sistema di fabbrica e in grado di avvisare gli operatori e/o di fermare le attività di macchine e impianti;

l) sistemi basati sull'acquisizione di immagini e/o di altri elementi diagnostici, anche mediante algoritmi di intelligenza artificiale, per l'identificazione automatica di non conformità rispetto alle specifiche di prodotto o di processo,

III. Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica "4.0":

a) banchi e postazioni di lavoro dotati di soluzioni ergonomiche in grado di adattarli in maniera automatizzata alle caratteristiche fisiche degli operatori (ad esempio caratteristiche biometriche, età, presenza di disabilità);

b) sistemi per il sollevamento/traslazione di parti pesanti o oggetti esposti ad alte temperature in grado di agevolare in maniera intelligente/ro-

botizzata/interattiva il compito dell'operatore inclusi esoscheletri e ausili per il supporto ergonomico;

c) dispositivi *wearable*, apparecchiature di comunicazione tra operatore/operatori e sistema produttivo, dispositivi di realtà estesa (AR/VR/MR/XR);

d) interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che coadiuvano l'operatore a fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica;

e) sistemi intelligenti per l'interazione con il cliente, quali totem interattivi, camerini digitali, sistemi di *self-checkout* e vetrine interconnesse, dotati di capacità di acquisizione, elaborazione dati e integrazione con i sistemi gestionali.

IV. Beni strumentali per l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione dei dati funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:

1. Infrastrutture di calcolo per intelligenza artificiale e simulazione:

a) infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni (*High Performance Computing* - HPC) per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'esecuzione di modelli di intelligenza artificiale e per la simulazione di processi produttivi complessi, inclusi cluster di calcolo, server GPU e sistemi di accelerazione l'*hardware* dedicati;

b) dispositivi e sistemi di *edge computing* industriale per l'elaborazione locale dei dati, l'esecuzione di applicazioni di intelligenza artificiale in tempo reale e la riduzione della latenza nei processi operativi, inclusi *gateway lot* intelligenti, *edge server* e dispositivi di elaborazione *embedded*;

c) macchine e sistemi per l'addestramento, l'ottimizzazione e l'utilizzo di reti neurali, modelli linguistici e altri sistemi di intelligenza artificiale applicati ai processi produttivi e operativi, incluse *workstation* specializzate e *appliance* per *machine learning*;

d) sistemi di *storage enterprise* ad alte prestazioni per la gestione di *big data* industriali, *data lake* e *dataset* per l'addestramento di modelli di intelligenza artificiale, con caratteristiche di ridondanza, scalabilità e integrazione con i sistemi di fabbrica.

2. infrastrutture di connettività industriale:

a) reti 5G private (*Non-Public Network* - NPN) per comunicazioni industriali a bassa latenza e alta affidabilità, inclusi componenti *core*, unità radio (RAN) e sistemi di gestione, conformi agli *standard* 3GPP;

b) infrastrutture Wi-Fi di classe enterprise e industriale (Wi-Fi 6/6E/7) per ambienti produttivi e operativi, con funzionalità di *roaming*, gestione centralizzata e integrazione con i sistemi di fabbrica;

c) sistemi di sincronizzazione temporale di precisione (PTP-IEEE 1588, TSN - *Time Sensitive Networking*) per applicazioni industriali*real-time* e deterministiche, inclusi *grandmaster clock*, *boundary clock* e *switch* TSN;

d) infrastrutture di rete industriale per la convergenza IT-OT; inclusi *switch managed* industriali, *router* e *gateway* per protocolli industriali (OPC UA, MQTT, Modbus), *backbone* in fibra ottica per ambienti produttivi;

e) piattaforme e infrastrutture di *Multi-access Edge Computing* (MEC) conformi agli *standard* ETSI, per l'erogazione di servizi a bassa latenza in prossimità dei dispositivi industriali.

3. Infrastrutture di sicurezza informatica OTIIT:

a) appliance e sistemi *hardware* per la *cybersecurity* industriale, inclusi *firewall* industriali, sistemi di *intrusion detection/prevention* (IDS/IPS) per reti OT, e soluzioni di segmentazione di rete conformi allo *standard* IEC 62443;

b) sistemi *hardware* per la protezione degli *endpoint* industriali, inclusi dispositivi per il controllo degli accessi, la cifratura delle comunicazioni e la gestione delle identità macchina-macchina in ambienti OT;

c) infrastrutture per il *backup*, il *disaster recovery* e la continuità operativa dei sistemi di fabbrica, inclusi sistemi di replica dei dati, soluzioni di *failover* automatico e architetture ridondate per applicazioni *mission-critical*.

I beni di cui al presente gruppo devono essere interconnessi ai sistemi informativi aziendali e funzionalmente destinati all'esecuzione di software*, piattaforme o applicazioni di cui all'Allegato B, ovvero al supporto operativo di beni di cui ai gruppi primo, secondo e terzo del presente allegato, ovvero ancora all'interconnessione e comunicazione tra beni di cui agli Allegati A e B.*

Sono esclusi, in ogni caso, personal computer*,* notebook*,* tablet *e dispositivi di produttività individuale, stampanti,* scanner *e periferiche per ufficio, apparati di rete domestici o per piccoli uffici (SOHO), sistemi di archiviazione per uso personale o di gruppo di lavoro non integrati con i processi operativi nonché i beni destinati ad attività amministrative, contabili o di* office automation *non direttamente connesse ai processi operativi.».*

«ALLEGATO B

(Articolo 94, comma 3)

*Beni immateriali (*software*, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali) funzionali alla trasformazione digitale delle imprese:*

a) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione, definizione/qualificazione dei requisiti, delle funzionalità, delle prestazioni e produzione di manufatti, in grado di permettere la progettazione,la modellazione 3D, la simulazione, la sperimentazione, la prototipazione e la verifica simultanea del processo produttivo, del prodotto e delle sue caratteristiche (funzionali e di impatto ambientale) e/o l'archiviazione digitale e integrata nel sistema informativo aziendale delle informazioni relative al ciclo di vita del prodotto (sistemi EDM, PDM, PLM, Big Data Analytics);

b) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la progettazione e la ri-progettazione dei sistemi produttivi che tengano conto dei flussi dei materiali e delle informazioni;

c) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di supporto alle decisioni in grado di acquisire e interpretare dati e/o immagini, sfruttando capacità computazionali on premise, su *cloud* e su dispositivi *edge*, anche da fonti eterogenee, analizzati dal campo e visualizzare agli operatori in linea specifiche azioni per migliorare la qualità del prodotto e l'efficienza del sistema di produzione;

d) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione e il coordinamento della produzione con elevate caratteristiche di integrazione delle attività di servizio, come la logistica di fabbrica e la manutenzione (quali ad esempio sistemi di comunicazione intra-fabbrica, bus di campo/fieldbus, sistemi SCADA, sistemi MES, sistemi CMMS, soluzioni innovative con caratteristiche riconducibili ai paradigmi dell'IoT e/o del *cloud computing*);

e) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine e dei sistemi di produzione interfacciali con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni *cloud*;

f) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di realtà estesa (AR/VR/MR/XR) per lo studio realistico di componenti e operazioni (ad esempio di assemblaggio), sia in contesti immersivi o solo visuali;

g) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *reverse modeling and engineering* per la ricostruzione virtuale di contesti reali;

h) software, sistemi, piattaforme e applicazioni in grado di comunicare e condividere dati e informazioni sia tra loro che con l'ambiente e gli attori circostanti (*Industrial Internet of Things*) grazie ad una rete di sensori intelligenti interconnessi, incluse soluzioni di *Edge Computing* per l'elaborazione locale dei dati e la riduzione della latenza;

i) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per il *dispatching* delle attività e l'instradamento dei prodotti nei sistemi produttivi;

l) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della qualità a livello di sistema produttivo e dei relativi processi;

m) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'accesso a un insieme virtualizzato, condiviso e configurabile di risorse a supporto di processi produttivi e di gestione della produzione e/o della *supply chain* (*cloud computing*);

n) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per *industrial analytics* dedicati al trattamento ed all'elaborazione dei *big data* provenienti dalla sensoristica IoT applicata in ambito industriale (*Data Analytics & Visualization, Simulation e Forecasting*);

o) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *artificial intelligence & machine learning* che consentono alle macchine di mostrare un'abilità e/o attività intelligente in campi specifici a garanzia della qualità del processo produttivo e del funzionamento affidabile del macchinario e/o dell'impianto;

p) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la produzione automatizzata e intelligente, caratterizzata da elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, autoapprendimento e riconfigurabilità (*cybersystem*);

q) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'utilizzo lungo le linee produttive di robot, robot collaborativi e macchine intelligenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori, la qualità dei prodotti finali e la manutenzione predittiva;

r) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della realtà estesa tramite *device*, *wearable* e sensori;

s) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per dispositivi e nuove interfacce tra uomo e macchina che consentano l'acquisizione, la veicolazione e l'elaborazione di informazioni in formato vocale, visuale e tattile;

t) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intelligenza degli impianti per la gestione intelligente dell'energia a livello di unità operativa, inclusi: ottimizzazione dei consumi, integrazione di impianti di produzione e accumulo, bilanciamento dei carichi, *energy dashboarding*, monitoraggio della qualità dell'energia (*power quality*), gestione delle reti intelligenti e controllo del flussi energetici;

u) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la protezione di reti, dati, programmi, macchine e impianti da attacchi, danni e accessi non autorizzati (*cybersecurity*), incluse funzionalità di monitoraggio continuo, rilevamento anomalie (*observability*), risposta automatizzata (*detection and response*) e gestione del ciclo di vita dei dispositivi connessi;

v) software, sistemi, piattaforme e applicazioni di *virtual industrialization* e *Digital Twin* che, simulando virtualmente il nuovo ambientee caricando le informazioni sui sistemi cyberfisici al termine di tutte le verifiche, consentono di evitare ore di test e di fermi macchina lungo le linee produttive reali;

z) sistemi di gestione della *supply chain* finalizzata anche al *dropshipping* per *e-commerce*;

aa) software e servizi digitali per fruizioni immersive, interattive o partecipative, ricostruzioni 3D, realtà estesa;

bb) software, piattaforme e applicazioni per la gestione e coordinamento della logistica con elevata integrazione dei servizi (ad esempio logistica di fabbrica, movimentazione, spedizione, catena di fornitura);

cc) sistemi EMS per gestione energetica di sito, *microgrid* e integrazione FER/accumuli (efficienza, *peak-shaving*, *demand-respanse*);

dd) software, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali di intelligenza artificiale avanzata:

1) *software*, sistemi, piattaforme e applicazioni di intelligenza artificiale generativa, inclusi modelli linguistici di grandi dimensioni (*Large Language Models*), per la generazione automatizzata di contenuti, documentazione tecnica, codice e supporto ai processi decisionali;

2) *software*, sistemi e piattaforme di intelligenza artificiale autonoma (*Agentic AI*) in grado di eseguire task complessi, orchestrare flussi di lavoro e operare con capacità decisionale automatizzata nei processi operativi;

3) piattaforme per la gestione del ciclo di vita dei modelli di intelligenza artificiale (MLOps), inclusi sistemi di versionamento, monitoraggio delle prestazioni, aggiornamento continuo e *deployment* in ambiente operativo;

4) *software* e algoritmi di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva, in grado di anticipare guasti, ottimizzare gli interventi manutentivi e prevedere il ciclo di vita dei componenti;

5) *software* e piattaforme di *Process Mining* per l'analisi automatica, la mappatura e l'ottimizzazione dei processi aziendali a partire dai dati di sistema;

ee) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la sostenibilità e la transizione ecologica:

1) *software*, sistemi e piattaforme per il calcolo, il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'impronta carbonica di prodotti e processi (*Carbon Footprint*), per l'analisi del ciclo di vita (*LCA - Life Cycle Assessment*) e per la gestione delle prestazioni ESG;

2) piattaforme per la realizzazione e gestione del Passaporto Digitale del Prodotto (*Digital Product Passport*) per la tracciabilità, la circolarità e la conformità ai requisiti di sostenibilità di filiera, integrate con i sistemi PLM, ERP e MES;

3) *software* e piattaforme per la gestione dei rifiuti, l'economia circolare e l'ottimizzazione del fine vita di prodotti e materiali (*End of Line*);

ff) software, sistemi, piattaforme e applicazioni per l'intero per abilità e la gestione dei dati:

1) *software*, sistemi e piattaforme per la realizzazione di ecosistemi basati sui dati (*data spaces*), conformi agli standard europei (es. IDS-RAM), per lo scambio sicuro e sovrano di informazioni tra partner di filiera;

2) *software*, sistemi e piattaforme per la convergenza e l'integrazione dei sistemi IT (*Information Technology*) e OT (*Operational Technology*);

piattaforme *low-code* e *no-code* per lo sviluppo rapido di applicazioni industriali, *dashboard* operative e automazioni di processo.