

CIRCOLARE N. 15/2026 DEL 26 FEBBRAIO 2026**OGGETTO****IPER AMMORTAMENTO
PER GLI INVESTIMENTI IN BENI STRUMENTALI
NUOVI, MATERIALI E IMMATERIALI, FUNZIONALI
ALLA TRASFORMAZIONE TECNOLOGICA E DIGITALE
DELLE IMPRESE (BENI 4.0 E 5.0)****RIFERIMENTI NORMATIVI**

L. n. 199 del 30/12/2025, art. 1, cc. 427-436 (Legge di Bilancio 2026)

ALLEGATI

1. ALLEGATO IV - BENI FUNZIONALI ALLA TRASFORMAZIONE TECNOLOGICA E DIGITALE DELLE IMPRESE SECONDO IL PARADIGMA "4.0"
2. ALLEGATO V - BENI IMMATERIALI (SOFTWARE, SISTEMI, PIATTAFORME, APPLICAZIONI, ALGORITMI E MODELLI DIGITALI) FUNZIONALI ALLA TRASFORMAZIONE DIGITALE DELLE IMPRESE

CLASSIFICAZIONEDT
TUIR
IPER AMMORTAMENTO**CODICE CLASSIFICAZIONE**20
010
102**COLLEGAMENTI**CIRCOLARE N. 18/2019 – DISCIPLINA DELL'IPER AMMORTAMENTO AI FINI FISCALI
CIRCOLARE N. 03/2018 – DISCIPLINA DELL'IPER AMMORTAMENTO AI FINI FISCALI
CIRCOLARE N. 10/2017 – DISCIPLINA DELL'IPER AMMORTAMENTO AI FINI FISCALI**REFERENTE STUDIO****dott.ssa Adriana ADRIANI****BRIEFING**

L'art. 1 co. 427 - 436 della L. 30.12.2025 n. 199 (legge di bilancio 2026) prevede la reintroduzione, con alcune modifiche, della maggiorazione ai fini dell'ammortamento per gli investimenti in beni strumentali nuovi, materiali e immateriali, funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese (beni 4.0 e 5.0), nota come iper-ammortamento.

L'agevolazione sostituisce, in sostanza, i precedenti crediti d'imposta 4.0 e 5.0.

L'accesso ai nuovi iper-ammortamenti, a differenza di quanto previsto per i vecchi iper-ammortamenti ma sulla scia dei più recenti crediti d'imposta 4.0 e 5.0, prevede la presentazione, da parte dell'impresa, in via telematica tramite una piattaforma sviluppata dal GSE, sulla base di modelli standardizzati, di apposite comunicazioni e certificazioni concernenti gli investimenti agevolabili.

Di seguito si fornisce un quadro di sintesi sulla novità introdotte dalla citata legge di bilancio 2026 in materia di iper - ammortamento.

SOGGETTI BENEFICIARI

L'agevolazione riguarda "*i soggetti titolari di reddito d'impresa*" che effettuano gli investimenti agevolabili, ovvero sono ammessi all'incentivo:

- le persone fisiche esercenti attività commerciale ancorché gestita in forma di impresa familiare, comprese le aziende coniugali;
- le società in nome collettivo e in accomandita semplice;
- le società di armamento;
- le società di fatto che hanno per oggetto l'esercizio di attività commerciale;
- le società consortili a rilevanza sia interna che esterna;
- le società per azioni;
- le società in accomandita per azioni;
- le società a responsabilità limitata;
- le società cooperative e di mutua assicurazione;
- gli enti pubblici e privati, diversi dalle società, nonché i trust che hanno per oggetto esclusivo o principale l'esercizio di un'attività commerciale;
- gli enti pubblici e privati, diversi dalle società, nonché i trust che non hanno per oggetto esclusivo o principale l'esercizio di un'attività commerciale, con riferimento all'attività commerciale esercitata;
- le stabili organizzazioni nel territorio dello Stato di soggetti non residenti.

Per le imprese ammesse al beneficio, la spettanza è comunque subordinata (art. 1 co. 428 della L. 199/2025):

1. al rispetto delle normative sulla **sicurezza nei luoghi di lavoro** applicabili in ciascun settore;
2. al corretto adempimento degli **obblighi di versamento dei contributi previdenziali e assistenziali** a favore dei lavoratori.

Considerato il riferimento ai soli titolari di reddito d'impresa, l'iper-ammortamento non è previsto per gli esercenti arti e professioni.

SOGGETTI ESCLUSI

Non possono beneficiare dell'iper-ammortamento:

- gli esercenti arti e professioni;
- i soggetti che determinano il reddito con criteri forfetari (ad esempio i soggetti in regime forfetario di cui alla L. 190/2014) o con l'applicazione di regimi di imposta sostitutiva;
- le imprese in stato di crisi (liquidazione volontaria, fallimento o altre procedure concorsuali);
- le imprese destinatarie di sanzioni interdittive ai sensi del DLgs. 8.6.2001 n. 231.

Con riguardo alle imprese del settore agricolo, l'art. 1 co. 454 - 459 della L. 199/2025 ha tuttavia previsto uno specifico credito d'imposta per investimenti 4.0 effettuati nel 2026-2028.

INVESTIMENTI AGEVOLABILI

L'iper-ammortamento è riconosciuto per gli investimenti in (art. 1 co. 429 della L. 199/2025):

- ❖ beni materiali e immateriali strumentali nuovi compresi, rispettivamente, nei nuovi elenchi di cui agli Allegati IV e V alla legge di bilancio 2026, interconnessi al sistema

aziendale di gestione della produzione o alla rete di fornitura (beni materiali e immateriali 4.0);

- ❖ beni materiali nuovi strumentali all'esercizio d'impresa finalizzati all'autoproduzione di energia da fonti rinnovabili destinata all'autoconsumo anche a distanza, compresi gli impianti per lo stoccaggio dell'energia prodotta (beni materiali che erano oggetto del credito d'imposta transizione 5.0).

Inoltre, i beni devono rispettare i requisiti di:

- ✎ **strumentalità;**
- ✎ **novità;**
- ✎ **prodotti in uno degli Stati membri dell'Unione europea o in Stati aderenti all'accordo sullo Spazio economico europeo;**
- ✎ **destinati a strutture produttive ubicate nel territorio dello Stato.**

Il riferimento della norma ai beni "strumentali" comporta che i beni oggetto di investimento devono caratterizzarsi per il requisito della strumentalità rispetto all'attività esercitata dall'impresa beneficiaria dell'agevolazione; i beni devono, quindi, essere di uso durevole ed atti ad essere impiegati come strumenti di produzione all'interno del processo produttivo dell'impresa.

Considerato il riferimento alla strumentalità, sono quindi esclusi:

1. i beni autonomamente destinati alla vendita (c.d. "beni merce");
2. i beni trasformati o assemblati per l'ottenimento di prodotti destinati alla vendita;
3. i materiali di consumo.

Gli investimenti devono riguardare l'acquisto di beni strumentali nuovi. Secondo i chiarimenti forniti in passato dall'Agenzia delle Entrate, il requisito della novità sussiste:

- ❖ nel caso in cui il bene sia acquistato dal produttore;
- ❖ nel caso in cui il bene sia acquistato da un soggetto diverso dal produttore e dal rivenditore purché non sia già stato utilizzato né da parte del cedente né da alcun altro soggetto.

Beni materiali 4.0

In relazione ai beni di cui all'Allegato IV alla L. 199/2025, in linea di massima si tratta dei beni materiali funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il paradigma "4.0", raggruppati nelle seguenti categorie:

- ❖ beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati e/o gestito tramite opportuni sensori e azionamento;
- ❖ sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità;
- ❖ dispositivi per l'interazione uomo-macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica 4.0;
- ❖ beni strumentali per l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione dei dati funzionali alla trasformazione digitale delle imprese.

Beni immateriali 4.0

Sono agevolati anche i beni di cui all'Allegato V alla L. 199/2025, vale a dire beni immateriali, quali software, sistemi, piattaforme, applicazioni, algoritmi e modelli digitali, funzionali alla trasformazione digitale delle imprese.

Interconnessione

Gli investimenti in beni materiali e immateriali 4.0 sono agevolabili se "interconnessi al sistema aziendale di gestione della produzione o alla rete di fornitura".

Affinché un bene possa essere definito "interconnesso" è necessario che:

1. scambi informazioni con sistemi interni (ad esempio: sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione e sviluppo del prodotto, monitoraggio, anche in remoto, e controllo, altre macchine dello stabilimento, ecc.) e/o esterni (ad esempio: clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo collaborativo, altri siti di produzione, supply chain, ecc.) per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute (ad esempio: TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.);
2. sia identificato univocamente, al fine di riconoscere l'origine delle informazioni, mediante l'utilizzo di standard di indirizzamento internazionalmente riconosciuti (ad esempio, indirizzo IP).

Beni per l'autoproduzione di energia da fonti rinnovabili destinata all'autoconsumo

Sono agevolabili anche gli investimenti in beni materiali nuovi strumentali all'esercizio d'impresa finalizzati all'autoproduzione di energia da fonti rinnovabili destinate all'autoconsumo, anche a distanza ai sensi dell'art. 30 co. 1 lett. a) n. 2 del DLgs. 8.11.2021 n. 199, compresi gli impianti per lo stoccaggio dell'energia prodotta.

Impianti fotovoltaici

Con riferimento all'autoproduzione e all'autoconsumo di energia da fonte solare, la norma agevolativa dispone che sono considerati ammissibili esclusivamente gli impianti con moduli fotovoltaici di cui all'art. 12 co. 1 lett. b) e c) del DL 9.12.2023 n. 181, vale a dire:

- moduli fotovoltaici con celle, entrambi prodotti negli Stati membri dell'Unione europea, con un'efficienza a livello di cella almeno pari al 23,5%;
- moduli prodotti negli Stati membri dell'Unione europea composti da celle bifacciali ad eterogiunzione di silicio o tandem prodotti nell'Unione europea con un'efficienza di cella almeno pari al 24%.

AMBITO TEMPORALE

Gli iper-ammortamenti spettano per gli **investimenti agevolabili effettuati dall'1.1.2026 al 30.9.2028**.

Al fine di individuare l'esatto momento in cui l'investimento si considera effettuato - e, quindi, se lo stesso rientri o meno nel periodo agevolato - stando ai chiarimenti forniti in passato dall'Agenzia delle Entrate, dovrebbero rilevare le regole generali della competenza previste dall'art. 109 del TUIR.

Per il *leasing*, rileva la data di consegna al locatario e, in particolare, la data di sottoscrizione del verbale di consegna da parte dell'utilizzatore.

Analogamente ai "vecchi" iper-ammortamenti, dovrebbero essere agevolabili anche i beni in appalto o costruiti in economia.

Di seguito si riporta una sintesi dei momenti temporalmente rilevanti in relazione alle diverse modalità di effettuazione degli investimenti

Modalità di effettuazione degli investimenti	Momento di effettuazione degli investimenti
Acquisto	Le spese di acquisizione dei beni mobili si considerano sostenute: • alla data della consegna o spedizione; • ovvero, se diversa e successiva, alla data in cui si verifica l'effetto traslativo o costitutivo della proprietà o di altro diritto reale. Non si tiene conto delle clausole di riserva della proprietà (o "patto di riservato dominio").
Leasing	Rileva la data di consegna al locatario e, in particolare, la data di sottoscrizione del verbale di consegna da parte dell'utilizzatore. Nel caso in cui il contratto di <i>leasing</i> preveda la clausola di prova a favore del locatario, ai fini dell'agevolazione rileva la dichiarazione di esito positivo del collaudo da parte dello stesso locatario.
Appalto	Nell'ipotesi di investimenti effettuati mediante contratti di appalto, i costi si considerano sostenuti dal committente: • alla data di ultimazione della prestazione; • oppure, in caso di stati di avanzamento dei lavori, alla data in cui l'opera (es. macchinario) o la porzione d'opera viene verificata ed accettata dal committente: in tal caso, sono agevolabili i corrispettivi liquidati nel periodo agevolato in base allo stato di avanzamento dei lavori (SAL), indipendentemente dalla durata infrannuale o ultrannuale del contratto.
Realizzazione in economia	Rilevano i costi imputabili all'investimento sostenuti nel periodo agevolato, avuto riguardo ai criteri di competenza in precedenza indicati.

DETERMINAZIONE DELL'AGEVOLAZIONE

L'agevolazione si sostanzia in una maggiorazione del costo di acquisto dei beni agevolabili ai fini della deducibilità dell'ammortamento e dei canoni di leasing.

La misura della maggiorazione è differenziata in relazione all'importo dell'investimento, secondo una logica "a scaglioni". Ai sensi dell'art. 1 co. 427 della L. 199/2025, per gli investimenti agevolabili, il costo di acquisizione è maggiorato nella misura del:

- ❖ 180% per gli investimenti fino a 2,5 milioni di euro,
- ❖ 100% per gli investimenti oltre 2,5 milioni di euro e fino a 10 milioni di euro;
- ❖ 50% per gli investimenti oltre 10 milioni di euro e fino a 20 milioni di euro.

Il relativo risparmio fiscale, con aliquota IRES del 24%, sarebbe quindi, rispettivamente, del 43,2%, 24% e 12%.

Al fine di individuare la maggiorazione applicabile, rilevano gli investimenti complessivi effettuati nel periodo agevolato.

La maggiorazione si concretizza, quindi, in una deduzione che opera in via extracontabile e che va fruita:

1. per quanto riguarda l'ammortamento dei beni di cui all'art. 102 del TUIR, in base ai coefficienti stabiliti dal DM 31.12.88, ridotti alla metà per il primo esercizio per i soggetti titolari di reddito d'impresa ai sensi dell'art. 102 co. 2 del TUIR;
2. per quanto riguarda il leasing, in un periodo *"non inferiore alla metà del periodo di ammortamento corrispondente al coefficiente stabilito"* dal DM 31.12.88, in base all'art. 102 co. 7 del TUIR.
3. per i beni immateriali di cui all'art. 103 co. 1 del TUIR, in misura non superiore al 50% del costo.

In pratica, la deduzione ulteriore viene ripartita sulla durata del periodo (fiscale) di ammortamento, in proporzione alle quote stanziare e dedotte.

Considerando quanto previsto in relazione alle precedenti agevolazioni, in linea di massima:

- ❖ il costo dei beni agevolabili dovrebbe essere determinato ai sensi dell'art. 110 co. 1 lett. b) del TUIR;
- ❖ per gli investimenti effettuati mediante contratti di locazione finanziaria, si assumerebbe il costo sostenuto dal locatore per l'acquisto dei beni.

OBBLIGHI DOCUMENTALI E ADEMPIMENTI

Per accedere ai nuovi iper-ammortamenti è necessaria la presentazione, da parte dell'impresa, in via telematica tramite una piattaforma sviluppata dal GSE, sulla base di modelli standardizzati, di apposite comunicazioni e certificazioni concernenti gli investimenti agevolabili.

Con un successivo DM saranno definite le modalità attuative della disposizione, con particolare riguardo, tra l'altro, a:

- ❖ la procedura di accesso al beneficio;
- ❖ il contenuto, le modalità e i termini di trasmissione delle comunicazioni periodiche, delle certificazioni e dell'eventuale ulteriore documentazione atta a dimostrare la spettanza del beneficio.

CESSIONE BENE AGEVOLATO E INVESTIMENTO SOSTITUTIVO

L'art. 1 co. 432 della L. 199/2025 dispone che se, nel corso del periodo di fruizione della maggiorazione del costo, si verifica il realizzo a titolo oneroso del bene oggetto dell'agevolazione ovvero se il bene è destinato a strutture produttive ubicate all'estero, anche se appartenenti allo stesso soggetto, non viene meno la fruizione delle residue quote del beneficio, come originariamente determinate, a condizione che, nello stesso periodo d'imposta del realizzo, l'impresa sostituisca il bene originario con un bene materiale strumentale nuovo avente caratteristiche tecnologiche analoghe o superiori.

La cessione o la delocalizzazione dei beni agevolati non deve avvenire nel *"periodo di fruizione della maggiorazione"*.

Al fine di individuare tale periodo, si rileva che la maggiorazione, non essendo correlata alle valutazioni di bilancio, deve essere fruita in base ai coefficienti di ammortamento stabiliti dal decreto indicato nell'art. 102 co. 2 del TUIR (DM 31.12.88), a partire dall'esercizio di entrata in funzione del bene, ridotti alla metà per il primo esercizio.

Pertanto, il periodo di fruizione dell'agevolazione, oggetto di sorveglianza, si sostanzia nel periodo di ammortamento fiscale, calcolato sulla base dei coefficienti di cui al DM 31.12.88.

Il verificarsi delle suddette ipotesi, in caso di mancata sostituzione del cespite agevolato, stando alla formulazione della norma, produce effetti esclusivamente sulla prosecuzione del meccanismo applicativo del beneficio, ma non sembra comportare alcuna restituzione del beneficio relativo alla deduzione delle quote di iper-ammortamento legittimamente maturate prima della cessione.

Resterebbero pertanto fermi i chiarimenti forniti con riferimento ai super-ammortamenti in tema di cessione del bene prima della completa fruizione dell'agevolazione. In particolare, secondo l'Agenzia, nell'esercizio di cessione:

- ❖ la maggiorazione sarà determinata secondo il criterio pro rata temporis;
- ❖ le quote di maggiorazione non dedotte non potranno più essere utilizzate, né dal soggetto cedente né dal soggetto cessionario (che acquista un bene "non nuovo");
- ❖ le quote di maggiorazione dedotte non saranno oggetto di "restituzione" da parte del soggetto cedente, poiché la normativa in esame non prevede alcun meccanismo di recapture.

L'iper-ammortamento continua ad applicarsi, per espressa previsione, nel caso in cui nello stesso periodo d'imposta del realizzo, l'impresa sostituisca il bene originario con un bene materiale strumentale nuovo avente caratteristiche tecnologiche analoghe o superiori.

La norma in esame dispone espressamente che *"nel caso in cui il costo di acquisizione dell'investimento sostitutivo sia inferiore al costo di acquisizione del bene sostituito, la fruizione del beneficio prosegue per le quote residue fino a concorrenza del costo del nuovo investimento"*.

CUMULABILITÀ CON ALTRE AGEVOLAZIONI

L'art. 1 co. 431 della L. 199/2025 disciplina la cumulabilità dei nuovi iper-ammortamenti con altre agevolazioni.

Nello specifico, viene disposto che il beneficio è cumulabile con ulteriori agevolazioni finanziate con risorse nazionali ed europee che abbiano ad oggetto i medesimi costi, a condizione che il sostegno non copra le medesime quote di costo dei singoli investimenti del progetto di innovazione e non porti al superamento del costo sostenuto.

La norma dispone che la relativa base di calcolo è assunta al netto delle altre sovvenzioni o dei contributi a qualunque titolo ricevuti per i medesimi costi ammissibili.

COORDINAMENTO CON LO STUDIO ADRIANI

Ritengo opportuno precisare che, ove abbiate necessità di assistenza specifica per usufruire dell'iperammortamento per i beni 4.0 e 5.0, nonché per espletare gli adempimenti relativi alla presentazione della Comunicazione al GSE, dovrà essermi affidato uno specifico incarico in tal senso, non rientrando dette prestazioni nell'ambito dell'incarico di consulenza tributaria e/o aziendale continuativa e generica in essere.

Lo STUDIO ADRIANI rimane a disposizione per ogni eventuale ulteriore delucidazione, riservandosi la facoltà di aggiornamenti sulle eventuali novità e relativi adempimenti di vostro interesse.

STUDIO ADRIANI*Dottori Commercialisti Associati -*
ADRIANA ADRIANI & DAMIANO ADRIANI
(Un associato)
dott.ssa Adriana ADRIANI

ALLEGATO IV - 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 a flusso di energia (ad esempio plasma, waterjet, fascio di elettroni), elettroerosione, processi elettrochimici
- c) Macchine utensili 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 ri-confezionamento 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 RFID, visori e sistemi di visione e mecatronici)
- n) impianti tecnologici necessari a garantire le condizioni ambientali e operative dei processi produttivi (sistemi HVAC, ventilazione, sistemi di umidificazione/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/o l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'ammodernamento o nel revamping dei sistemi di produzione esistenti inclusa la componentistica mecatronica 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 micrometrica 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
- c) 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

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 ai fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica

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 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 IoT 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 OT/IT:

- 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 V, 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 al presente allegato e all'allegato V.

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 V - 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 intrafabbrica, 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 interfacciati 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)	<i>software</i> , 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 <i>supply chain</i> (<i>cloud computing</i>);
n)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni per <i>industrial analytics</i> dedicati al trattamento ed all'elaborazione dei <i>big data</i> provenienti dalla sensoristica IoT applicata in ambito industriale (<i>Data Analytics & Visualization, Simulation e Forecasting</i>);
o)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni di <i>artificial intelligence & machine learning</i> 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)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni per la produzione automatizzata e intelligente, caratterizzata da elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, autoapprendimento e riconfigurabilità (<i>cybersystem</i>)
q)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni per l'utilizzo lungo le linee produttive di <i>robot</i> , <i>robot</i> collaborativi e macchine intelligenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori, la qualità dei prodotti finali e la manutenzione predittiva
r)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione della realtà estesa tramite <i>device</i> , <i>wearable</i> e sensori
s)	<i>software</i> , 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)	<i>software</i> , 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, <i>energy dashboarding</i> , monitoraggio della qualità dell'energia (<i>power quality</i>), gestione delle reti intelligenti e controllo dei flussi energetici
u)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni per la protezione di reti, dati, programmi, macchine e impianti da attacchi, danni e accessi non autorizzati (<i>cybersecurity</i>), incluse funzionalità di monitoraggio continuo, rilevamento anomalie (<i>observability</i>), risposta automatizzata (<i>detection and response</i>) e gestione del ciclo di vita dei dispositivi connessi
v)	<i>software</i> , sistemi, piattaforme e applicazioni di <i>virtual industrialization</i> e <i>Digital Twin</i> che, simulando virtualmente il nuovo ambiente e caricando le informazioni sui sistemi cyberfisici al termine di tutte le verifiche, consentono di evitare ore di <i>test</i> e di fermi macchina lungo le linee produttive reali
z)	sistemi di gestione della <i>supply chain</i> finalizzata anche al <i>drop-shipping</i> per <i>e-commerce</i>
aa)	<i>software</i> 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-response*)

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'interoperabilità 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);

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