**LEGGE 11 dicembre 2016, n. 232**

**Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2017 e bilancio pluriennale per il triennio 2017-2019. (16G00242) (GU Serie Generale n.297 del 21-12-2016 - Suppl. Ordinario n. 57)**

ALLEGATO A

(Articolo 1, comma 9)

Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle

imprese secondo il modello «Industria 4.0»

Beni strumentali il cui funzionamento e' controllato da sistemi

computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:

macchine utensili per asportazione,

macchine utensili operanti con laser e altri processi a flusso di

energia (ad esempio plasma, waterjet, fascio di elettroni),

elettroerosione, processi elettrochimici,

macchine utensili e impianti per la realizzazione di prodotti

mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,

macchine utensili per la deformazione plastica dei metalli e

altri materiali,

macchine utensili per l'assemblaggio, la giunzione e la

saldatura, macchine per il confezionamento e l'imballaggio,

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),

robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,

macchine utensili e sistemi per il conferimento o la modifica

delle caratteristiche superficiali dei prodotti o la

funzionalizzazione delle superfici,

macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito

industriale,

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 meccatronici),

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 piu' 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 adattivita' 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),

dispositivi, strumentazione e 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,

filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio,

sostanze chimiche e organiche, 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 attivita' di

macchine e impianti.

Sistemi per l'assicurazione della qualita' e della sostenibilita':

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 qualita' del prodotto e che consentono

di qualificare i processi di produzione in maniera documentabile e

connessa al sistema informativo di fabbrica,

altri sistemi di monitoraggio in process per assicurare e

tracciare la qualita' 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,

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 porosita', inclusioni) e di generare

opportuni report di collaudo da inserire nel sistema informativo

aziendale,

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,

sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilita' dei

lotti produttivi e/o dei singoli prodotti (ad esempio RFID - Radio

Frequency Identification),

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,

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,

componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione,

l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e

idrici e per la riduzione delle emissioni,

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 attivita' di

macchine e impianti.

Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento

dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica «4.0»:

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,

eta', presenza di disabilita'),

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,

dispositivi wearable, apparecchiature di comunicazione tra

operatore/ operatori e sistema produttivo, dispositivi di realta'

aumentata e virtual reality,

interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che coadiuvano

l'operatore a fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di

lavorazione, manutenzione, logistica.