



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



CENTRO STUDI
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

SICUREZZA 4.0 E INVECCHIAMENTO FORZA LAVORO

Indagine, settembre 2020

Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri

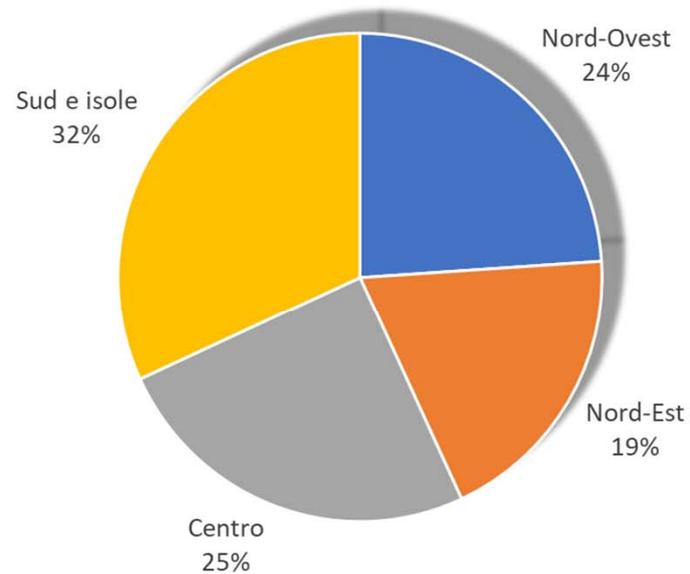
ING. DAMIANO BALDESSIN

L'indagine

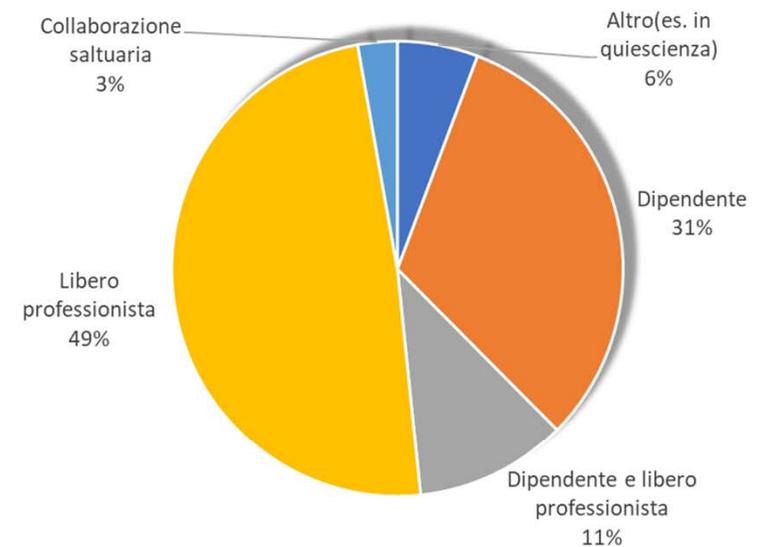
- Il questionario è stato somministrato, dal Centro Studi CNI, on line nel periodo compreso tra il 3 agosto ed il 4 settembre 2020
- Hanno risposto 5240 ingegneri iscritti all'Albo professionale
- Occorre tenere conto che le tematiche trattate, soprattutto per ciò che concerne la progettazione e le verifiche su impianti e macchinari secondo il Piano Industria 4.0, **coinvolgono in misura preminente gli ingegneri che hanno maturato un'esperienza nel settore dell'ingegneria industriale o in quella dell'Informazione**. In misura minore sono coinvolti nelle attività derivanti dal Piano Industria 4.0 gli ingegneri del settore civile e ambientale, sebbene il processo sia in divenire e nell'immediato futuro tale prospettiva è destinata a mutare. **Nella lettura dei dati occorre quindi tenere conto di queste differenze di competenze tra le diverse categorie** di ingegneri che hanno risposto all'indagine.
- **Il campione analizzato rispecchia la distribuzione degli iscritti all'Albo sia per area geografica** di residenza che **per Settore** (A,B,C) di iscrizione. In particolare, quasi il 60% dei rispondenti opera in ambito civile o ambientale, quasi il 32% in quello industriale ed il restante 9% ha indicato di avere come ambito prevalente quello dell'ingegneria dell'informazione.
- La distribuzione delle risposte **rispecchia anche la composizione degli iscritti all'Albo per attività lavorativa svolta**. La parte più consistente dei rispondenti (49%) è composta da ingegneri liberi professionisti full-time e l'11% è rappresentato da dipendenti che svolgono anche l'attività professionale.

Caratteristiche del campione

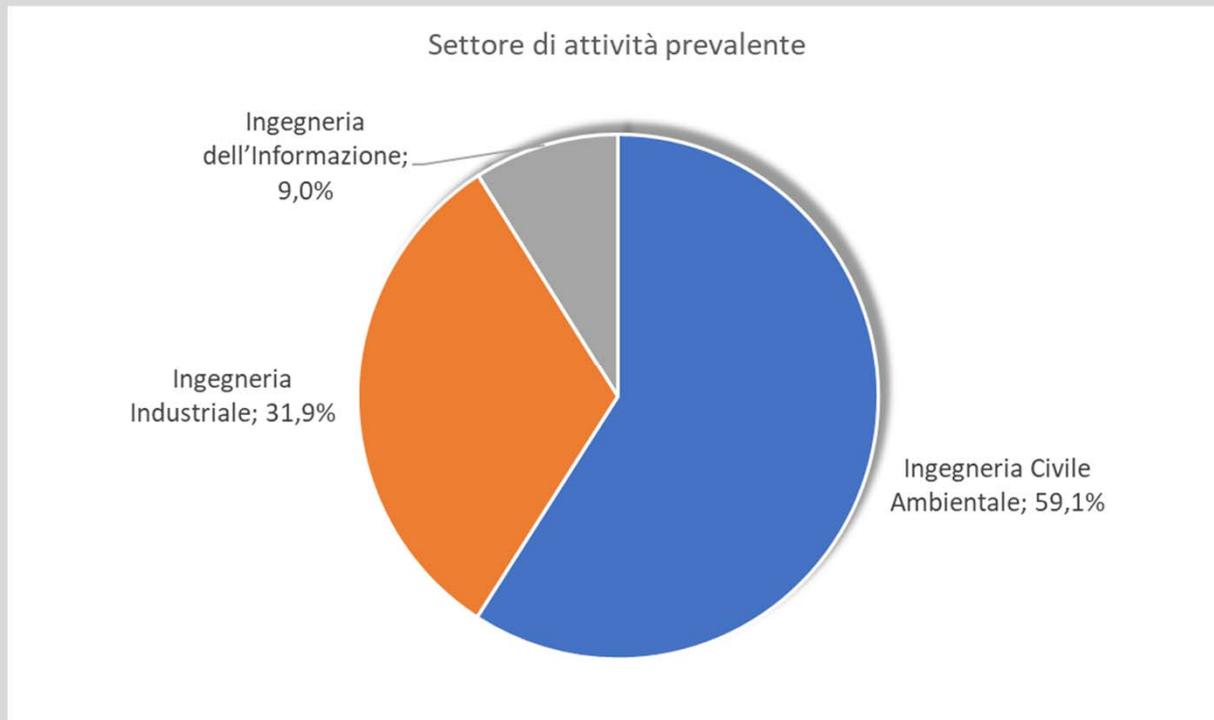
Distribuzione % del campione di ingegneri iscritti all'Albo per area geografica di residenza



Distribuzione % del campione per posizione professionale degli intervistati



Settori di specializzazione degli intervistati



Agli intervistati è stato chiesto di indicare *l'ambito prevalente dell'ingegneria in cui hanno maturato competenze*, indipendentemente dal Settore dell'Albo a cui sono iscritti.

Conoscere questo aspetto è essenziale anche per comprendere quanti e quali ingegneri attribuiscono un valore strategico al Piano Industria 4.0 e in prospettiva quale approccio il settore potrà avere verso I4.0

Dati di sintesi/1

- L'indagine ha l'obiettivo di analizzare aspetti differenti legati **all'approccio degli ingegneri** nei confronti di un «processo» ampio e articolato che va sotto il nome di Industria 4.0 (oggi Piano Transizione 4.0). È stato analizzato, in particolare, **il livello di conoscenza e l'approccio degli ingegneri ai processi di digitalizzazione incentivati negli ultimi anni** dal Governo e gli strumenti ed il coinvolgimento dei professionisti in tale processo.
- L'indagine si sviluppa su **3 macro-argomenti**: 1) la percezione che i professionisti hanno del valore strategico delle innovazioni introdotte dallo schema Industria 4.0 sia sul sistema d'impresa che, più direttamente, sulla pratica professionale; 2) il livello di coinvolgimento dei singoli professionisti al sistema di incentivi (ed alle attività connesse agli incentivi, come le perizie tecniche) attivati tramite il Piano Industria/Transizione 4.0; 3) l'opinione dei professionisti su alcuni temi trasversali ad Industria 4.0, come la sicurezza dei macchinari sottoposti a processi di digitalizzazione, l'orientamento a strumenti di *assessment* per l'avvio di investimenti nell'ambito di Industria 4.0 e gli strumenti di sensibilizzazione della forza lavoro sui temi dell'innovazione.
- Il livello di conoscenza **delle principali tematiche** legate ad Industria 4.0 è abbastanza diffuso tra gli ingegneri, ma il bilancio che se ne trae è che **una conoscenza approfondita è patrimonio ancora di pochi**. Molti professionisti, anche tra quelli più direttamente coinvolti sul Piano Industria 4.0 (ingegneri industriali e dell'informazione) hanno indicato che sono ancora in una fase di conoscenza generica delle tematiche.

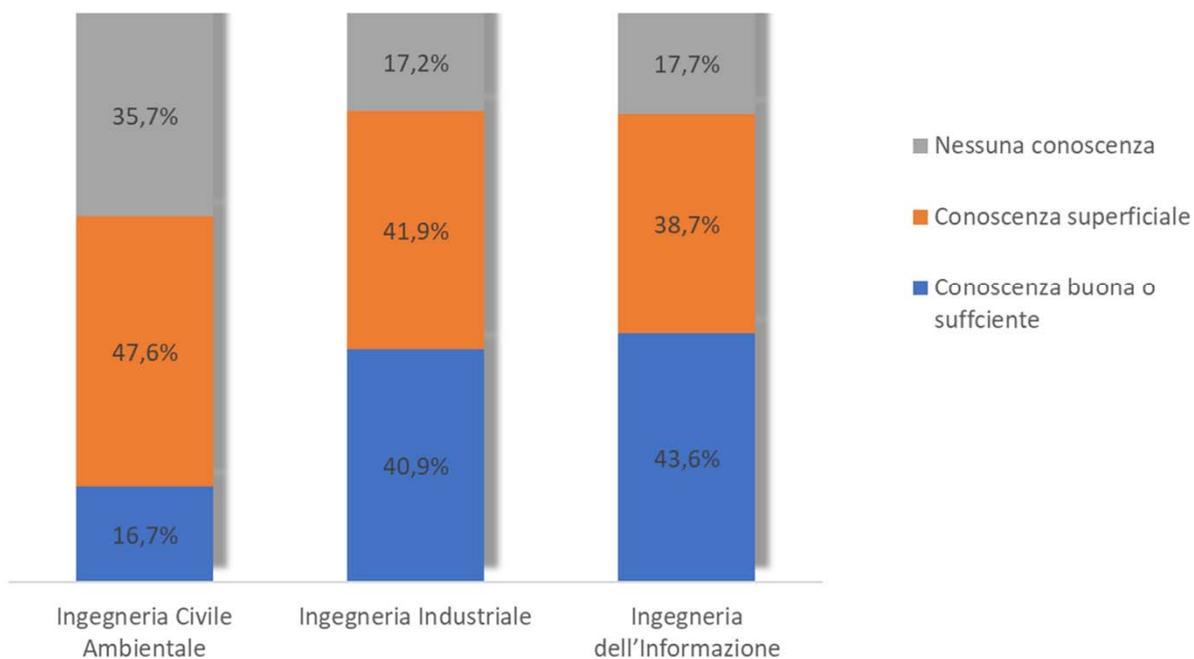
Dati di sintesi/2

- La prova che il coinvolgimento degli iscritti all'Albo sia ancora al di sotto delle potenzialità effettive che il sistema dell'ingegneria può esprimere (si presume che la figura dell'ingegnere sia quella maggiormente dotata di competenze per presidiare i processi connessi ad Industria 4.0) è rappresentata dalla percentuale dei professionisti che nell'arco degli ultimi anni hanno effettuato perizie connesse agli investimenti effettuati dalle imprese e incentivati dal Piano Industria 4.0 . Il 4,5% degli ingegneri dell'informazione ed il 9% degli ingegneri del settore industriale hanno effettuato perizie negli ultimi anni. Il dato non appare, in sé, contenuto ma probabilmente la platea di professionisti potrebbe notevolmente allargarsi. Al netto della crisi da lockdown, negli ultimi anni il valore degli investimenti legati a tecnologie Industria 4.0 è stimato in 3 miliardi l'anno. Tenuto conto di tali dati, il fatto che mediamente il 4% degli iscritti all'Albo abbia effettuato perizie lascia pensare che le attività connesse ad Industria 4.0 sia ancora presidiato da una nicchia troppo ridotta di ingegneri.
- Che il mercato offra buone opportunità per i professionisti, inoltre, è suggerito dal fatto che nella nicchia ristretta di ingegneri che ha effettuato perizie, il numero medio pro-capite di perizie è stato pari a 10, un valore piuttosto elevato. Inoltre mediamente nel 3% dei casi, l'azienda si è rivolta al professionista non solo per la semplice perizia ma per una attività di valutazione e progettazione tecnica dell'investimento. Ciò fa capire che le potenzialità di mercato per gli ingegneri, in questo specifico ambito, possono essere ampie.

La percezione del valore strategico del Piano Industria 4.0

Lo «stato» di conoscenza delle principali tematiche connesse ad Industria 4.0 risulta apprezzabile ma da rafforzare

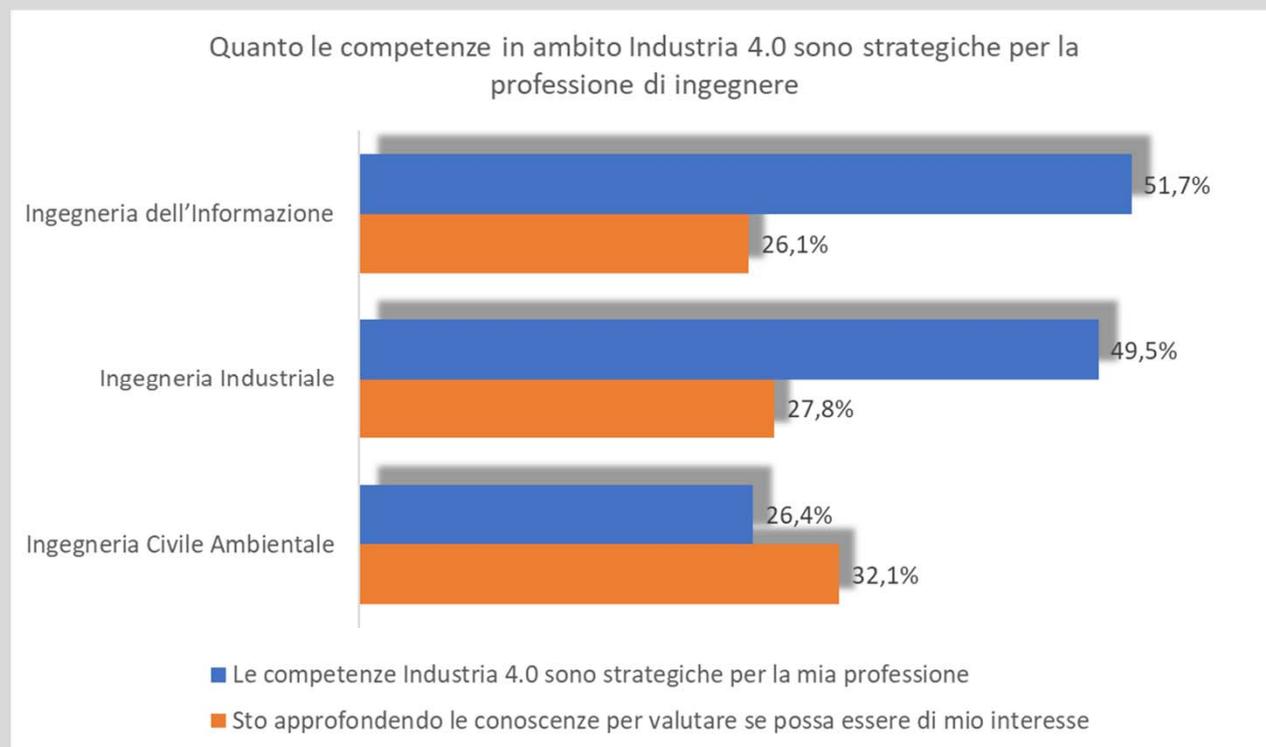
Livello di conoscenza dell'impatto del Piano industria 4.0 sul sistema delle PMI in Italia



Nei settori dell'ingegneria maggiormente legati ad Industria 4.0 (ingegneria industriale e dell'informazione), mediamente il 40% degli ingegneri ha indicato di possedere discrete conoscenze dell'argomento e dell'impatto che il fenomeno avrà sul sistema d'impresa.

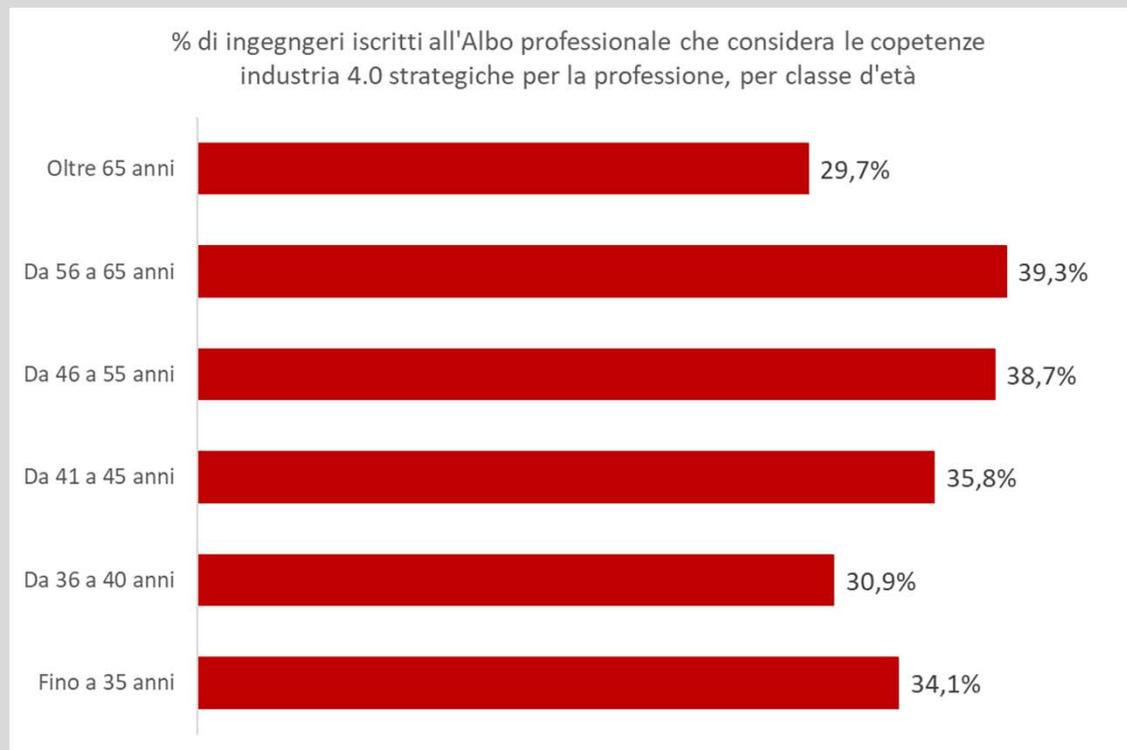
Il livello di conoscenza tra chi opera in ambito civile e ambientale è molto più contenuto e forse da considerarsi fisiologico

E' considerevolmente diffusa la consapevolezza che il tema Industria 4.0 avrà un impatto diretto sul sistema dell'ingegneria e sulla pratica professionale



Se da considerazioni di carattere generale si passa ad un ambito più specifico, **aumenta il numero di ingegneri consapevoli della necessità di acquisire e rafforzare le competenze** nell'ambito di Industria 4.0, anche nell'ambito dell'Ingegneria civile e ambientale.

Industria 4.0 maggiormente presidiata dalle generazioni senior (tra i 45 e 65 anni) rispetto ai più giovani



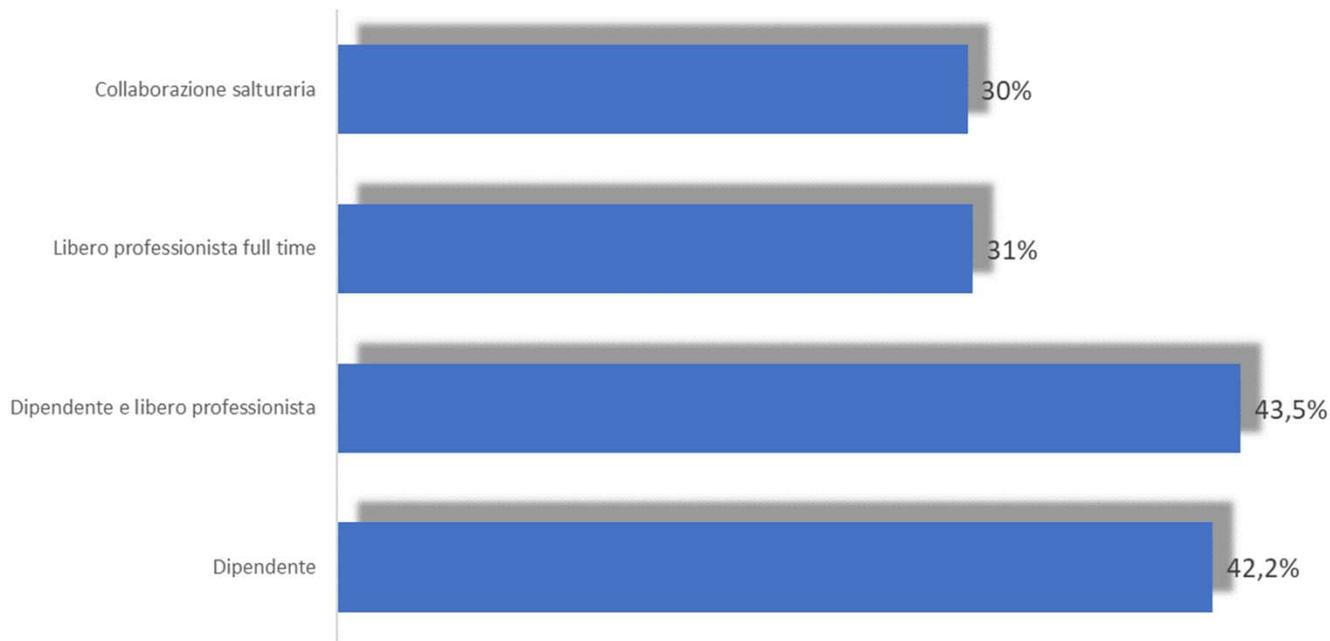
Non sono necessariamente i più giovani ad essere maggiormente attenti e sensibili ai temi Industria 4.0. La percentuale di iscritti senior che considera determinante possedere competenze nel campo di Industria 4.0 è più elevata (seppure di poco) rispetto agli ingegneri più giovani.

Ad oggi non è ravvisabile il rischio di un gap di conoscenza tra giovani e vecchie generazioni di ingegneri.

Il punto nodale è un altro e riguarda una più diffusa formazione continua sul tema.

C'è un gap da recuperare tra chi opera solo come libero professionista e chi opera nel lavoro dipendente

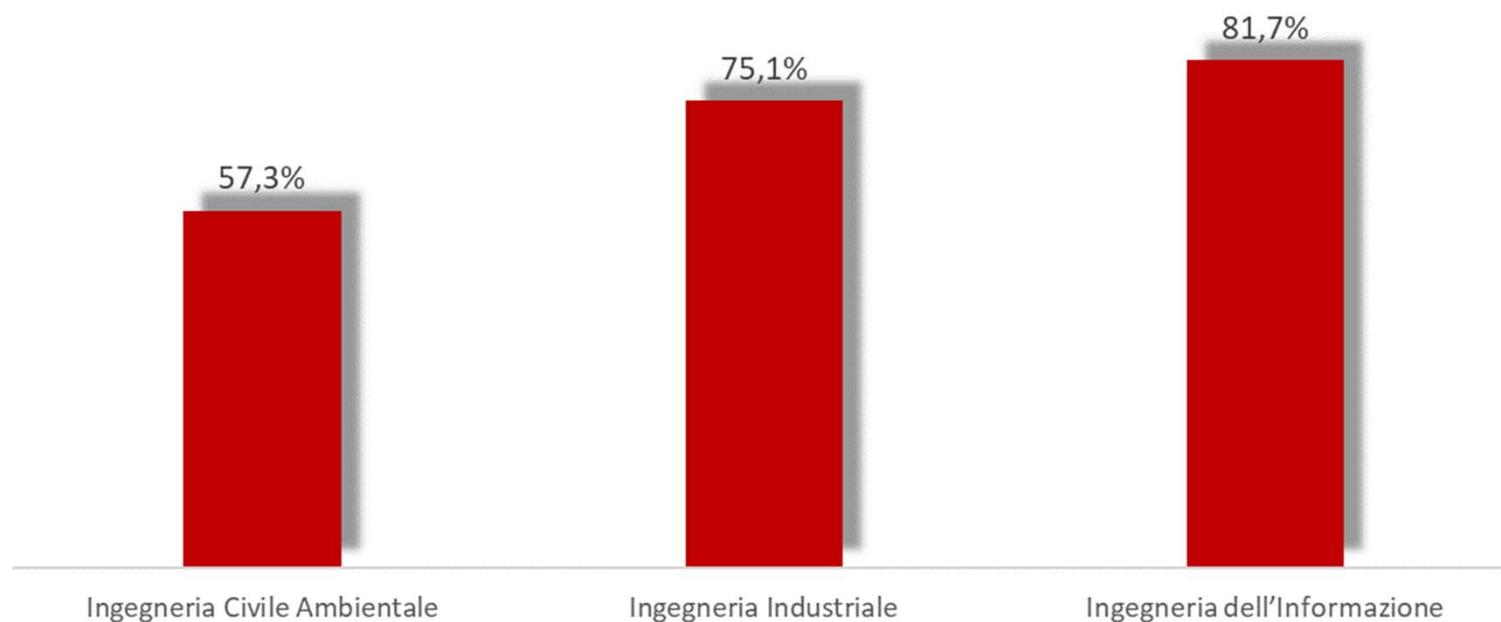
% di ingegneri iscritti all'Albo professionale che considera le competenze in ambito Industria 4.0 strategiche per il proprio lavoro



Le differenze nelle risposte possono essere spiegate dal fatto che **gran parte degli ingegneri liberi professionisti full time opera in ambito civile-ambientale**, ambito per il quale la digitalizzazione dei processi ha ancora un peso contenuto.

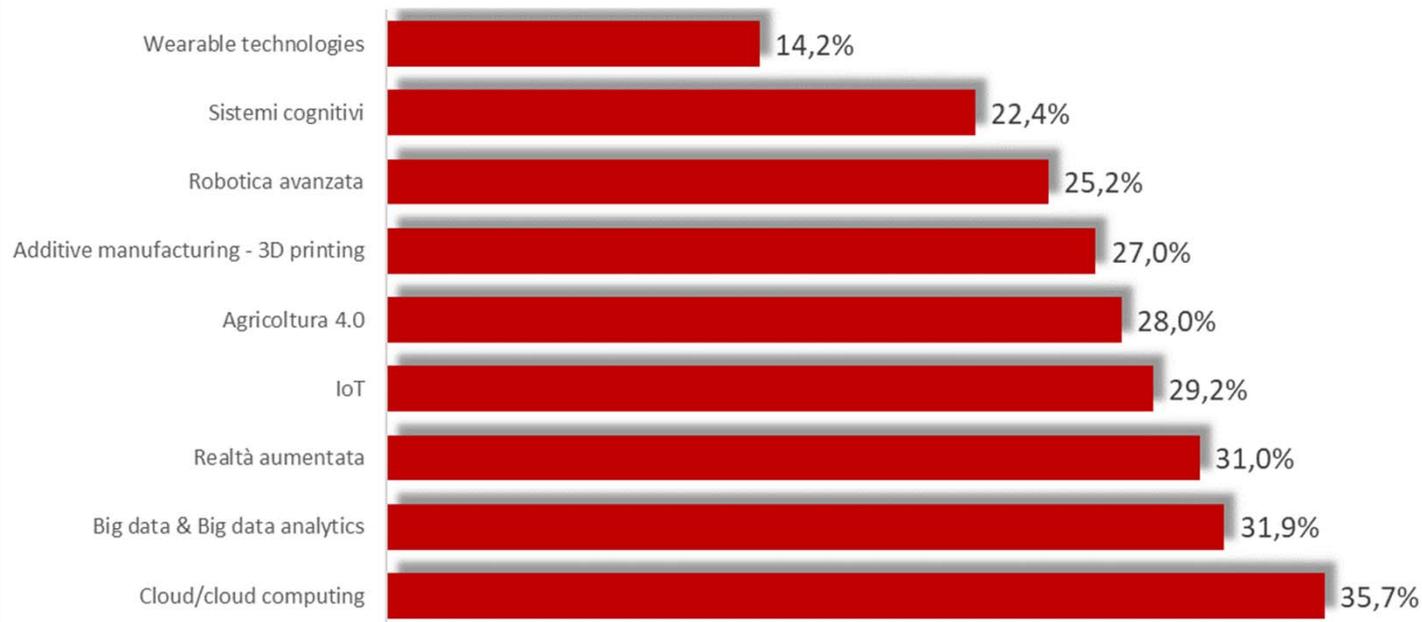
In prospettiva la formazione può giocare un ruolo importante; tra gli ingegneri c'è una domanda crescente di conoscenze e competenze nell'ambito di industria 4.0

% di ingegneri iscritti all'Albo interessati ad approfondire la conoscenza degli ambiti di applicazione di industria 4.0



Le infrastrutture tecnologiche condivise e la gestione dei dati sono al primo posto tra gli ambiti di maggiore interesse. La robotica, l'intelligenza artificiale e le wearable technologies restano applicazioni per una platea ancora ristretta

Ambiti di approfondimento di maggiore interesse per gli ingegneri iscritti all'Albo



Il cloud computing, lo IoT e i big data analytics sono tecnologie su cui già oggi molti ingegneri lavorano e che in prospettiva si presentano più direttamente utilizzabili anche dagli studi professionali tradizionali.

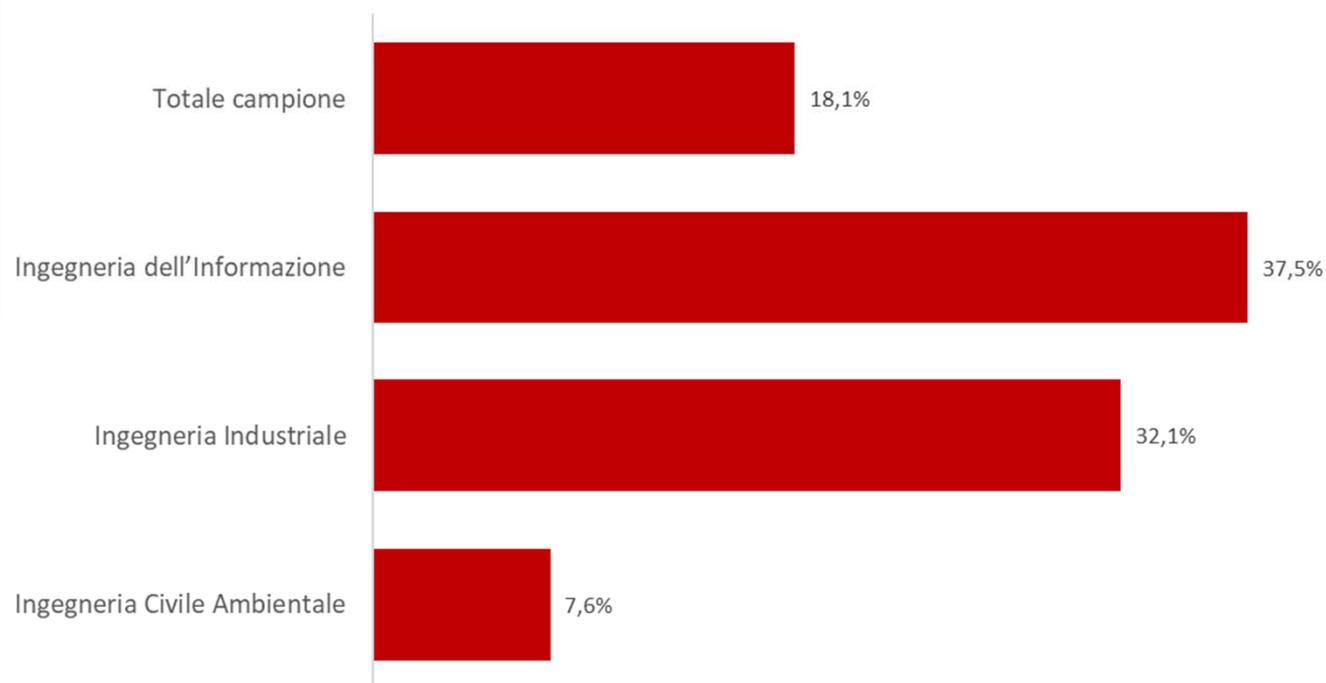
La robotica avanzata o le applicazioni nel campo dell'Intelligenza artificiale appaiono, invece, ancora come campi di sperimentazione in ambito universitario e di applicazione nelle imprese manifatturiere, coinvolgendo pertanto un numero ancora ridotto di ingegneri.

Industria 4.0 messa in pratica

L'esperienza degli Ingegneri

Una parte consistente degli iscritti all'Albo ha utilizzato applicazioni Industria 4.0 o ha esperienza di altro tipo in questo ambito

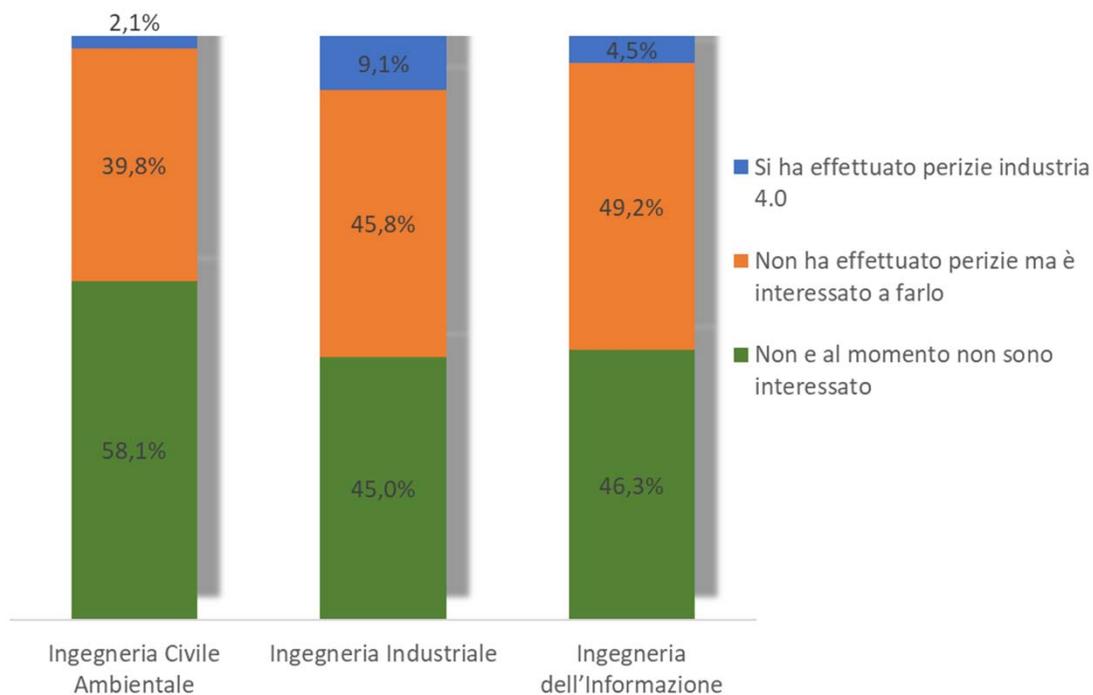
% di iscritti all'Albo professionale con esperienza in ambito Industria 4.0



Se si escludono gli ingegneri che operano in ambito civile o ambientale, mediamente il 35% del campione ha operato negli ultimi anni almeno una volta in uno degli ambiti connessi ad Industria 4.0. Per gli ingegneri civili e ambientali invece industria 4.0 appare ancora come un'esperienza di nicchia. Va compreso se e come nell'immediato futuro il livello di penetrazione di Industria 4.0 potrà coinvolgere questa parte dei professionisti.

Lo svolgimento delle perizie nell'ambito di Industria 4.0 si rivela come un punto critico rispetto allo scenario di mercato

% di iscritti all'Albo professionale che ha svolto perizie tecniche nell'ambito di industria 4.0

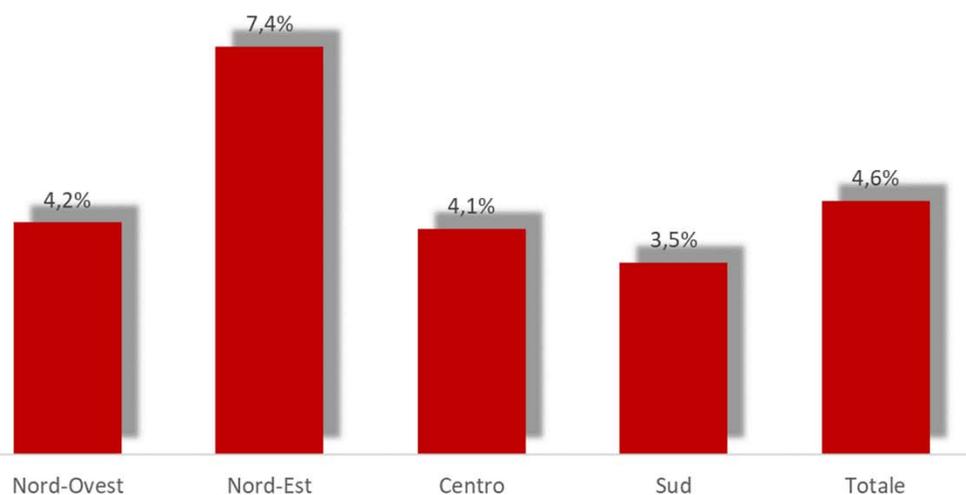


Dal 2017 le diverse Leggi di Bilancio hanno stabilito una riserva di legge in base alla quale gli ingegneri (e i periti industriali) iscritti all'Ordine possono **effettuare una perizia tecnica su beni strumentali per investimenti al di sopra di determinate soglie di valore.**

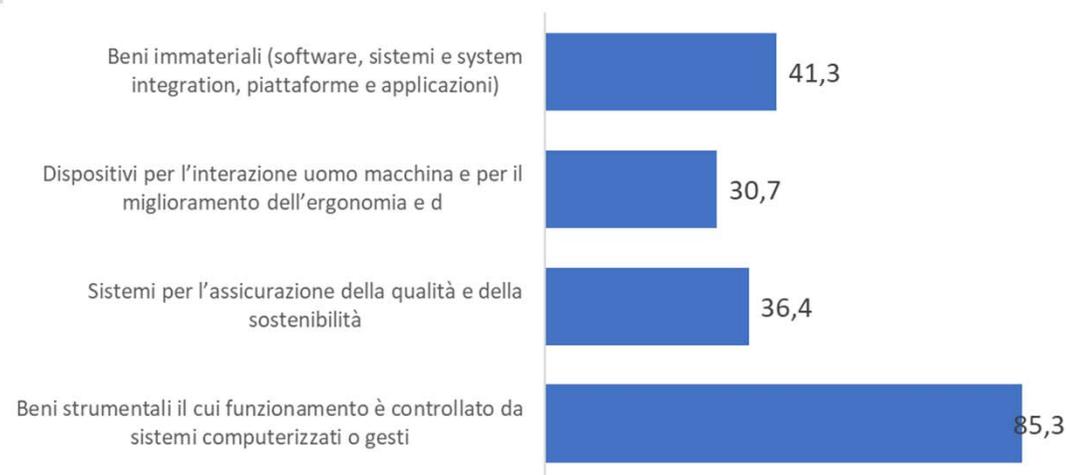
Attualmente solo il 4,6% degli iscritti all'Ordine degli ingegneri risulta avere esperienza in tal senso, con punte del 9,1% tra chi opera in ambito industriale. Dal 2017 al 2019 si è stimato che la spesa in macchinari, attrezzature e infrastrutture digitali stimolata dal Piano Industria 4.0 (oggi Transizione 4.0) sia pari a 3 miliardi di euro annui in Italia. Si tratta di un mercato sufficientemente ampio anche per i professionisti dell'ingegneria.

Il tasso di diffusione dell'espletamento di perizie Industria 4.0 è più elevato al Nord (probabilmente per la più diffusa presenza di imprese). Le perizie su interventi di automazione e controllo macchine risultano le più diffuse

% di ingegneri iscritti all'Albo professionale che ha effettuato perizie in ambito industria 4.0

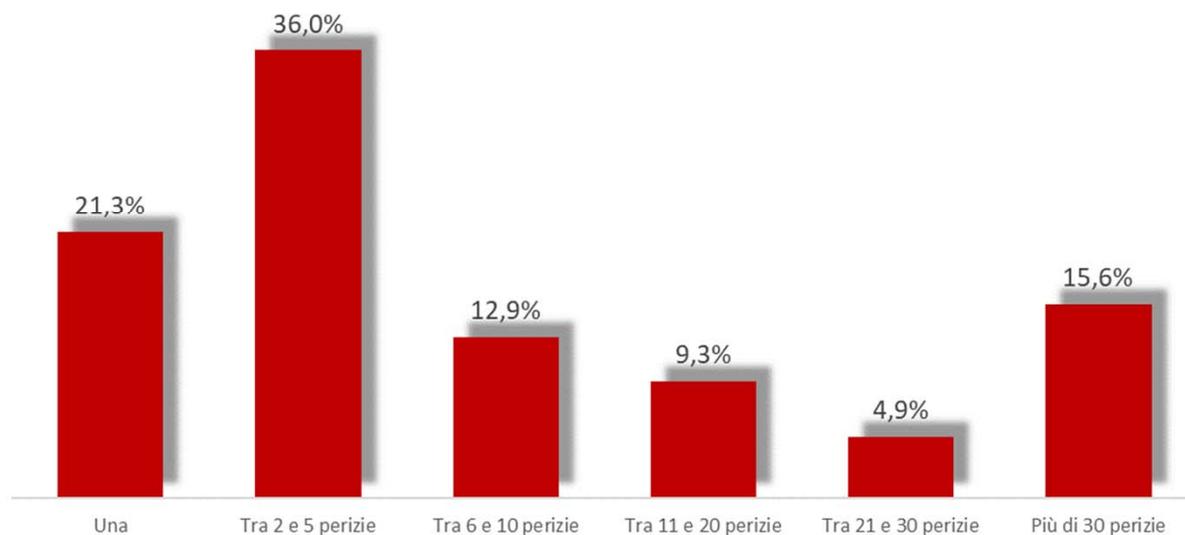


Ambiti di intervento delle perizie Industria 4.0 effettuate dagli Ingegneri iscritti all'Albo professionale (dato relativo al 4,6% del campione che dichiarato di avere effettuato almeno una perizia)



Se le perizie riguardano una stretta minoranza degli iscritti all'Albo, il numero medio di perizie effettuate si attesta su apprezzabili livelli

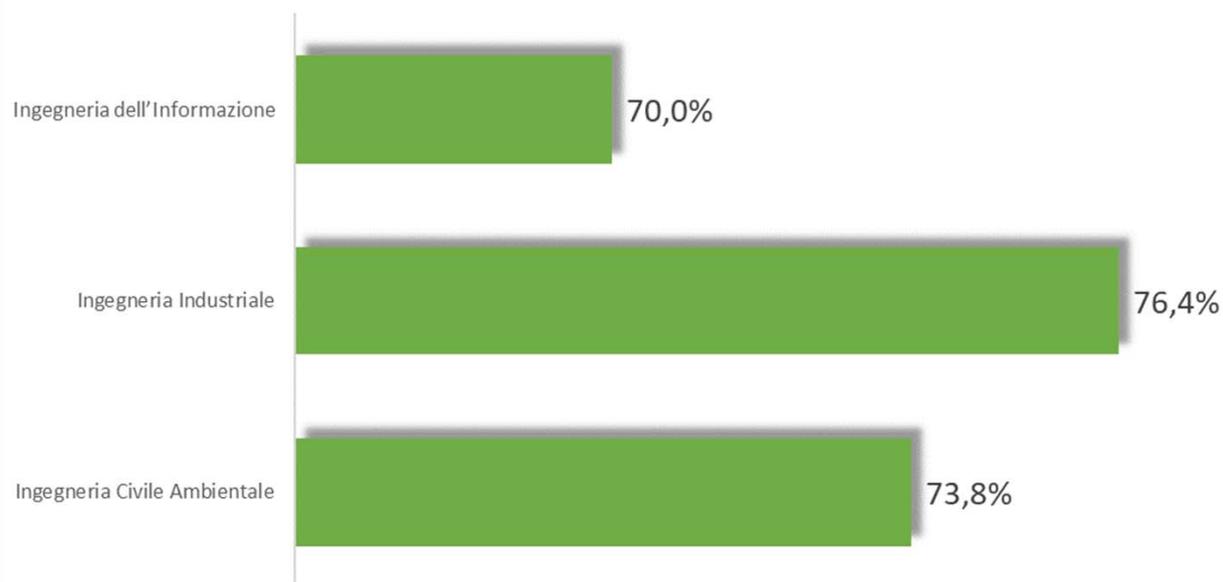
Numero di perizie effettuate dagli ingegneri dal 2017 ad oggi (dato riguardante il 4,6% del campione che ha effettuato perizie)



Dal campione risulta che dal 2017 ad oggi (agosto 2020) **in media ciascun ingegnere ha effettuato 10 perizie tecniche**. La modalità più diffusa (36%) è avere effettuato tra 2 e 5 perizie, ma una percentuale piuttosto rilevante (15,6%) è andato oltre le 30 perizie. Il dato appare abbastanza confortante, tenendo conto anche del fatto che questa attività si è svolta in un periodo limitato di tempo. L'attività peritale vera e propria, infatti, è iniziata tra la fine del 2017 e gli inizi del 2018, quando le procedure in materia sono entrate a regime.

Spesso le perizie sono state richieste dalle imprese a prescindere dal valore dell'investimento

% di chi ha effettuato perizie anche per investimenti al di sotto della soglia minima indicata dalla legge



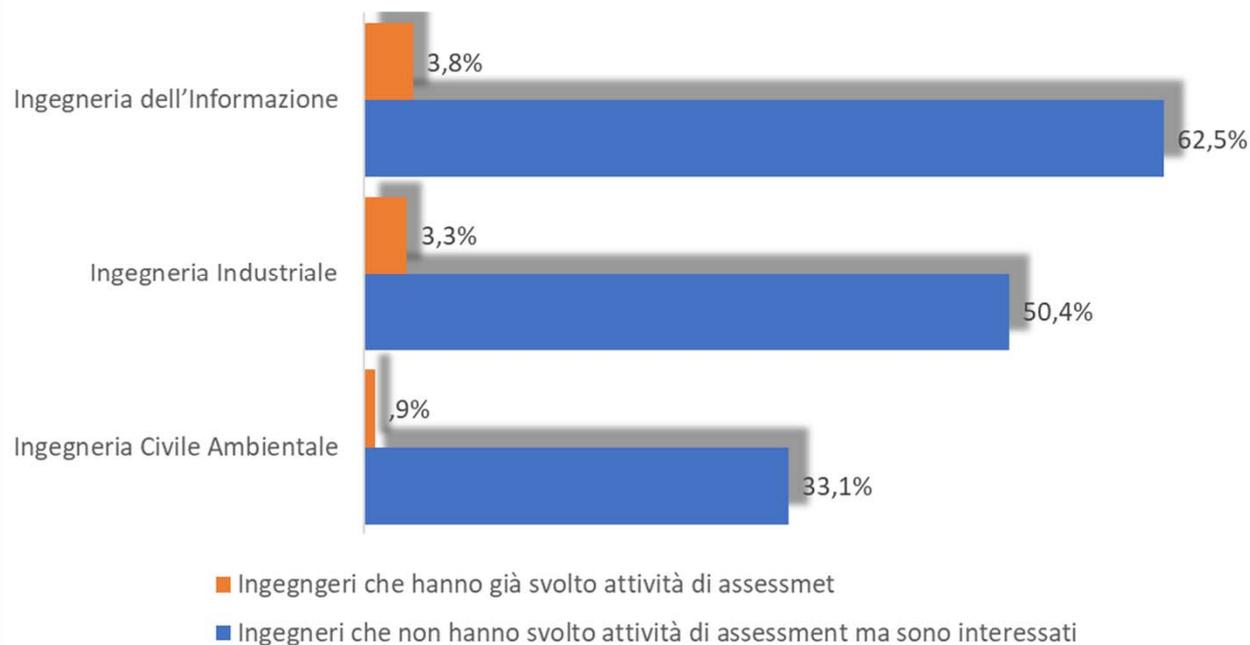
Oltre il 70% degli ingegneri che ha svolto attività peritale, si è trovato almeno una volta a svolgere perizie per investimenti al di sotto del valore indicato dalla legge.

Si tratta di un dato importante in quanto indica che le imprese hanno richiesto agli ingegneri non solo una attività di asseverazione ma, spesso, una consulenza tecnica legata alla realizzazione dei nuovi investimenti. Industria 4.0 ha pertanto generato un mercato piuttosto fluido, nel quale la figura dell'ingegnere assume particolare rilevanza.

Evoluzioni ed ambiti specifici di applicazione
di Industria 4.0: gli orientamenti degli
ingegneri

Tra chi ha svolto perizie, il 3% circa ha comunque svolto una attività più ampia di consulenza e progettazione

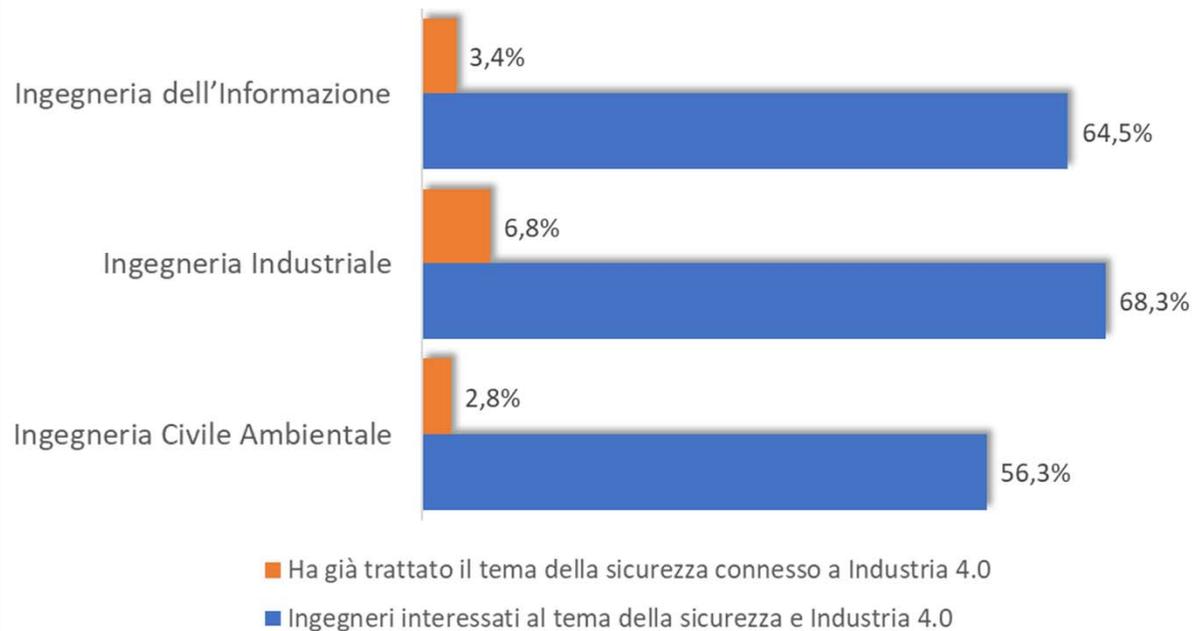
% di ingegneri interessati ad attività di assessment aziendale, progettazione e realizzazione di un sistema integrato Industria 4.0



Risulta diffuso tra le imprese l'orientamento a considerare la perizia tecnica solo come il primo step di una attività più ampia di consulenza e progettazione di interventi legati al industria 4.0

Il tema della sicurezza connesso alle applicazioni Industria 4.0

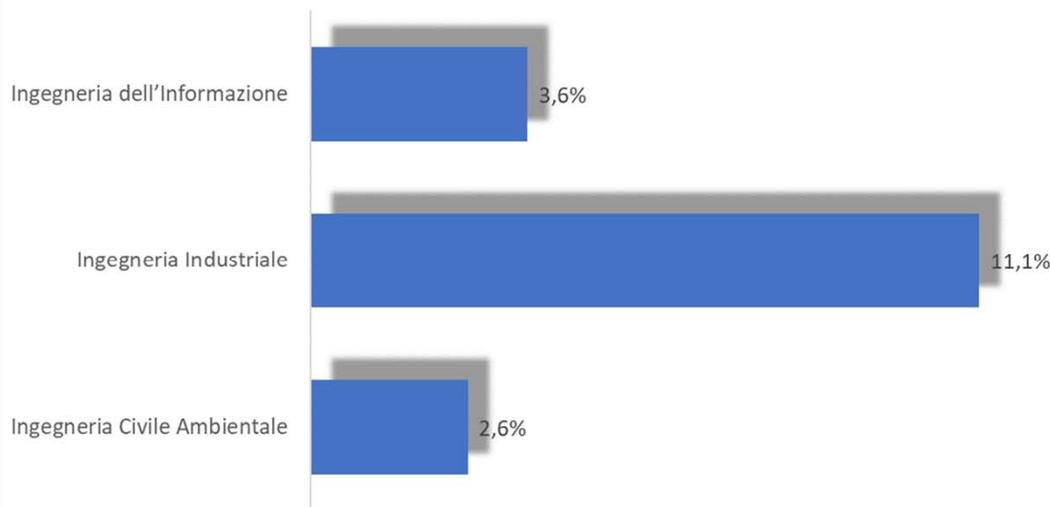
% di ingegneri interessati a sicurezza e salute sul lavoro derivante da sistemi complessi o dalla presenza di interdipendenze tra vari livelli organizzativi (es. controllo da remoto)



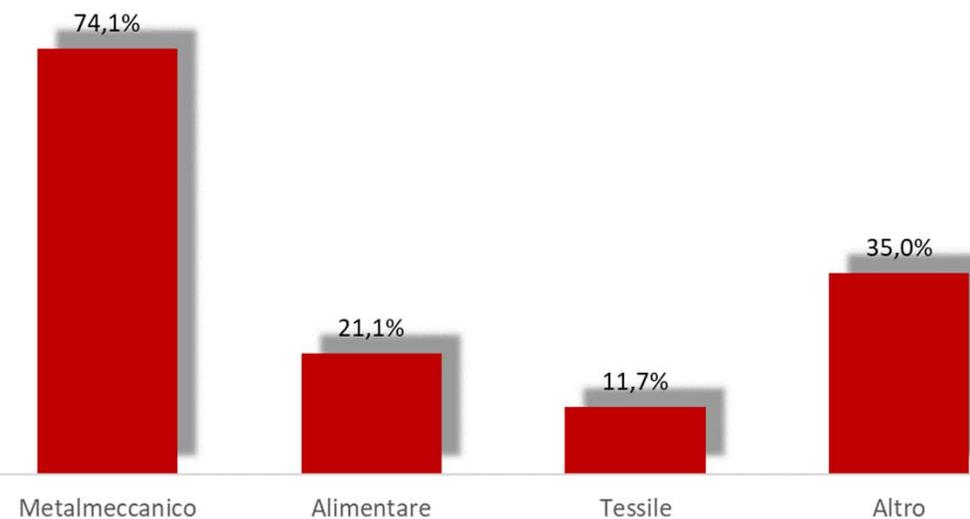
Risulta diffusa l'idea che la sicurezza sia un ambito di applicazione connesso anche ai processi di digitalizzazione dei processi produttivi e che per questo richieda l'acquisizione di competenze specifiche

Anche lo svolgimento di perizie per impianti complessi è prerogativa di una minoranza di ingegneri, in linea con il dato complessivo sulle perizie tecniche

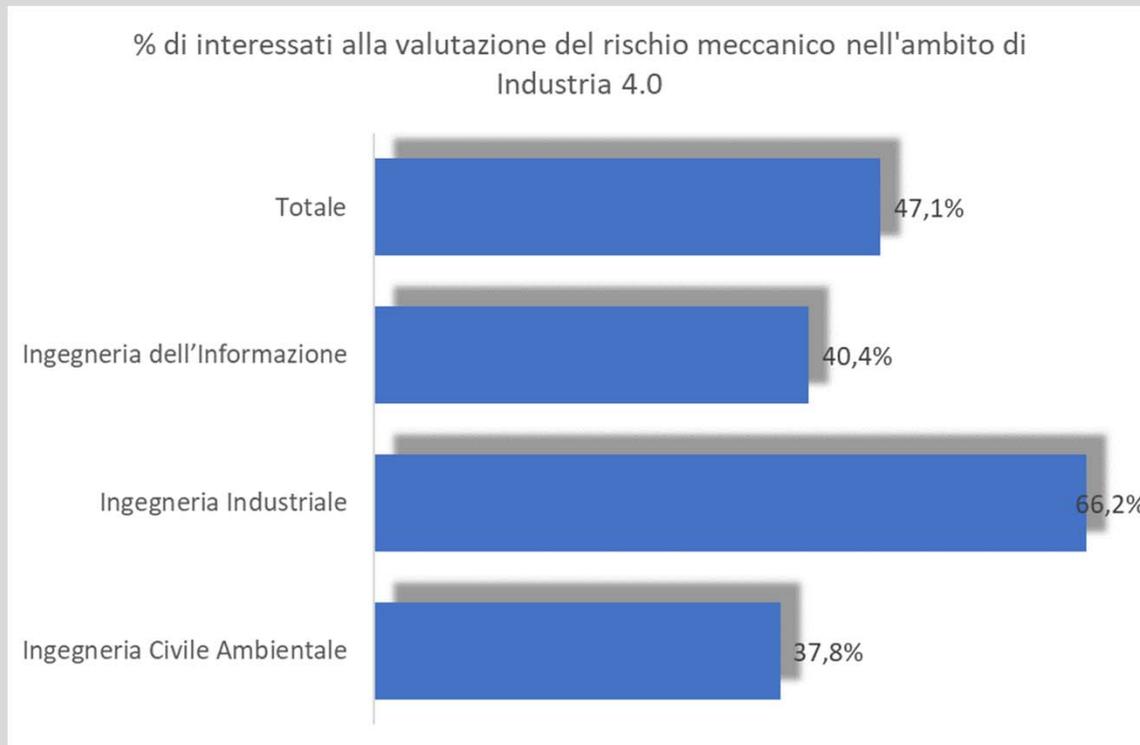
% di chi ha eseguito perizie o consulenze per la certificazione di impianti complessi (macchine e quasi macchine) ai sensi della Direttiva 2006/42/CE



Ambiti delle perizie secondo la Direttiva 2006/42/CE

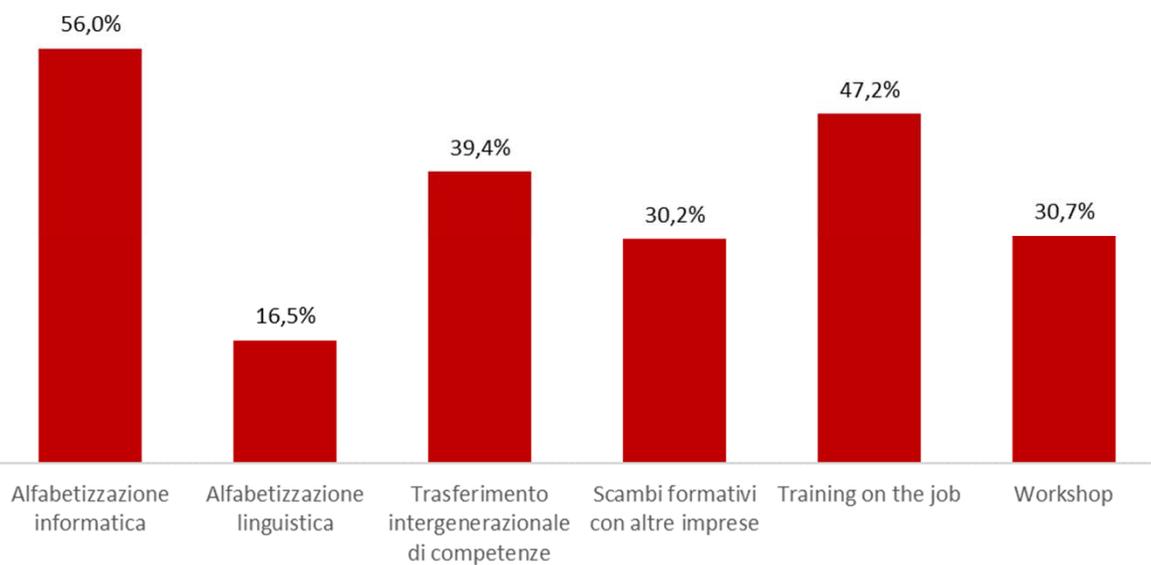


La valutazione del rischio meccanico per impianti del tipo Industria 4.0 può rappresentare un nuovo ambito di intervento per gli ingegneri



Gli strumenti per coinvolgere i lavoratori senior sul tema Industria 4.0

Percorsi formativi ritenuti più efficaci per coinvolgere i lavoratori over 50 sui temi dell'innovazione legati ad Industria 4.0



CONCLUSIONI:

- Gli elementi raccolti, dunque, lasciano pensare che una adeguata attività di sensibilizzazione e formazione specificatamente indirizzata ai professionisti possa generare interessanti opportunità di mercato per gli stessi ingegneri.
- Risulta inoltre diffusa l'idea che la sicurezza possa essere per gli ingegneri un ambito specifico da presidiare anche in connessione con i processi di digitalizzazione incentivati dal Piano Industria/Transizione 4.0
- E' diffuso l'interesse per valutazioni del rischio meccanico su impianti improntati ad Industria 4.0
- E' diffusa, tra gli ingegneri, la consapevolezza che la forza lavoro senior possa e debba essere sensibilizzata e formata sui principali temi legati ad Industria 4.0



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



CENTRO STUDI
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Indagine, settembre 2020
Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri

ING. DAMIANO BALDESSIN