DATA	PROT. N.	ORGANO
21/12/2015	469	DETPRES

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Piano delle attività di Ricerca

2016-2018

RICERCA DISCREZIONALE

PRINCIPI GENERALI

Dalla integrazione alla operatività: il nuovo modello organizzativo e di ricerca……..5

Programma di ricerca discrezionale…….……9

Criteri, metodologie di sviluppo e implementazione ……15

1. RICERCA DISCREZIONALE

Programma di ricerca strutturale 1……..21

Programma di ricerca strutturale 2……..36

Programma di ricerca innovativa……..43

Programma di ricerca sperimentale……51

Programma di ricerca amianto……54

2. RISORSE

Schede sinottiche ……..61

PIANO DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA
2016-2018

Dalla integrazione alla operatività: il nuovo modello organizzativo e di ricerca

La costruzione di un piano triennale dell'attività di ricerca, innovativo e in discontinuità rispetto al precedente, è stata favorita da due momenti rilevanti nel percorso di effettiva integrazione della ricerca all'interno di INAIL.
Il primo ha riguardato l'emanazione del Regolamento di Organizzazione dell'Istituto (DETPRES 23 dicembre 2013 n.332) che ha previsto tra le strutture centrali della Direzione Generale l'articolazione, per le attività di ricerca, in una Direzione Centrale Ricerca e in due dipartimenti, il Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale (DiMEILA) e il Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici (DIT), e della successiva DETDG del 4 giugno 2014, n.26 – di attuazione degli artt. da 29 a 34 del Regolamento di Organizzazione che ha costituito, per ciascun Dipartimento di Ricerca, i Laboratori e le Sezioni Tecnico-scientifiche, definendone le denominazioni e le competenze.
Il secondo momento è stato l'emanazione delle due delibere del Consiglio di Indirizzo e Vigilanza (CIV): la n.5 del 27 maggio 2015 e la n.7 del 18 giugno 2015.
Con la prima, *Relazione programmatica 2016-2018,* vengono indicate specificamente per la "Missione 4 - Ricerca e Innovazione", le azioni programmatiche che si concretizzano nei due Programmi:

1. attività di ricerca obbligatoria (e quindi istituzionale),
2. attività di ricerca discrezionale (e quindi programmatica).

Come riportato nella premessa della *Relazione programmatica*, "Le denominazioni dei programmi sono state modificate separando le attività di ricerca obbligatorie, in quanto previste da specifiche normative, dalle attività di ricerca discrezionali, che rientrano nella piena disponibilità dei processi decisionali dell'Istituto".
Con la seconda delibera - *Linee di indirizzo per la Ricerca INAIL* - viene prevista e garantita, per entrambi i programmi, una chiara allocazione di risorse. In aggiunta la ricerca discrezionale viene ulteriormente distinta in "strutturale", "innovativa" e "sperimentale".

Il Piano delle attività della Ricerca per il triennio 2016-2018 è stato pertanto elaborato in coerenza con le indicazioni contenute nelle delibere CIV per quanto concerne le motivazioni, le caratterizzazioni e le attribuzioni economiche, ed in armonia con la nuova articolazione in Laboratori e Sezioni dei Dipartimenti di ricerca proposta dal Modello Organizzativo.
Punto chiave per la ricerca è, dunque, il nuovo stile di individuazione delle attività secondo uno schema duale di "Ricerca Obbligatoria" con l'integrazione delle finalità della Certificazione e

Verifica (CeV), riconducibili al più familiare Piano di Innovazione Tecnologica (PIT), e di "Ricerca Discrezionale".
Si assiste così, per la Missione 4 "Ricerca e Innovazione", ad una modifica sostanziale del contenuto descritto nella Delibera CIV n.10 del 1 agosto 2012 - *Linee guida e criteri generali per le attività di ricerca e di innovazione tecnologica* – che caratterizzava per il triennio 2013-2015 le due missioni: "Attività per la realizzazione della ricerca" ovvero il Piano di attività della Ricerca (PAR), e "Prestazioni istituzionali di certificazione e verifica" originando corrispondentemente il Piano di Innovazione Tecnologica (PIT).

Lo schema di riferimento per lo sviluppo del Piano 2016-2018, contenuto all'interno della Missione 4 - Ricerca e Innovazione - è così articolato:

1. Attività di ricerca obbligatoria
    - 1.1 Attività di certificazione e verifica
    - 1.2 Attività di monitoraggio, consulenza e supporto tecnico normativo
    - 1.3 Amianto
2. Attività di ricerca discrezionale
    - 2.1 Attività di ricerca discrezionale (esplicitato così rispetto alla ripartizione delle risorse
    - 2.2 Amianto

Pertanto, superata la precedente distinzione in PAR e PIT, l'attuale "Attività di ricerca obbligatoria" si configura quale "Piano della Ricerca integrato", laddove le attività di certificazione e verifica e quelle di monitoraggio, consulenza e supporto tecnico normativo rispondono allo stesso *leitmotiv* costituito dai complessi, articolati e diversificati riferimenti normativi di settore.
Tale indicazione da parte del CIV è, quindi, elemento di novità rispetto alla precedente attuazione dei piani, in particolare al PAR 2013-2015 che, pur in coerenza con le indicazioni di cui alla delibera CIV n.10/2012, ancora risentiva di modalità consolidate di articolazione in Programmi e Linee di ricerca di complessa lettura.
Altro elemento che ha incentivato il rinnovo dell'impianto del Piano è stato il complesso iter di approvazione, che per il PAR 2013-2015 si è concluso dopo circa 18 mesi, incompatibile con la piena efficienza ed attuazione degli obiettivi programmati, obbligando, a seguito del monitoraggio, ad attuare una rimodulazione degli obiettivi perseguibili entro il 31/12/2015. Inoltre, le Linee di indirizzo per la Ricerca (Delibera del CIV 8 giugno 2015) hanno sollecitato una soluzione normativo/regolamentare alle criticità rappresentate dalle lungaggini nell'iter di approvazione, ad es. prevedendo l'introduzione dell'approvazione fondata sul silenzio-assenso così come esteso recentemente dal legislatore.
Va altresì sottolineato che, da un punto di vista gestionale, la nuova strutturazione integrata delle attività definite obbligatorie permetterà di garantire la continuità delle azioni amministrative nell'esercizio dei compiti istituzionali.

I proventi delle attività riconducibili al PIT, derivanti da attività a titolo oneroso effettuate a terzi, non risultando a carico del bilancio di funzionamento o di finanziamento ordinari

dell'Istituto, possono essere destinati all'assunzione a tempo determinato ed alla stipula di contratti di collaborazione coordinata e continuativa (co.co.co.) per lo svolgimento di attività di ricerca e di innovazione tecnologica, ai sensi del comma 188 art. 1 della Legge 266/2005. Tale patrimonio di risorse umane permette altresì il raggiungimento degli obiettivi previsti nell'attività istituzionale.

Atteso che nel Piano delle Attività di Ricerca 2016/2018 l'attività è svolta da dipendenti di ruolo dell'Istituto e da collaboratori coordinati e continuativi a supporto delle attività di ricerca e di innovazione, è di tutta evidenza che l'INAIL potrà continuare ad avvalersi dei collaboratori coordinati e continuativi nei limiti previsti dalla normativa vigente, da ultimo rivisitata ex D. Lgs. 15 giugno 2015 n. 81, fatte salve eventuali disposizioni in materia, nell'ambito della legge di stabilità per l'anno 2016, e quelle che potranno intervenire nel corso di esecuzione del Piano delle Attività di Ricerca medesimo.
Il totale delle risorse con contratto di collaborazione coordinata e continuativa finanziate con i fondi sopra specificati e indispensabili alle attività di Ricerca e CeV è attualmente di n. 418 unità.

Relativamente ai criteri ed alle modalità per l'elaborazione del Piano, le stesse *Linee di indirizzo per la Ricerca INAIL*, in combinato con la *Relazione Programmatica 2016-2018* forniscono utili indicazioni riguardo l'esigenza di caratterizzare le proposte di ricerca per originalità rispetto a quelle già svolte dalla comunità scientifica interna ed esterna: dovrà **orientare la ricerca**, in via esclusiva, verso ambiti d'intervento riferibili alla missione dell'Istituto, orientando, altresì, le ricerche all'**identificazione di percorsi** di cura, riabilitazione, protesica e di reinserimento sociale e lavorativo di infortunati o tecnopatici, al fine di migliorare gli attuali livelli di tutela; per **costruire un processo partecipativo**, con il coinvolgimento della comunità scientifica e delle professionalità interne all'INAIL, per ridurre la tendenza alla frammentazione, sovrapposizione e duplicazione di progetti, risorse e competenze, **valutando** altresì i **piani di ricerca degli altri soggetti** pubblici e privati che hanno un ruolo nella prevenzione a livello nazionale e territoriale, al fine di instaurare un efficace sistema di sinergie e considerando le esigenze di ricerca maturate nel contesto europeo (sulla base della Strategia per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro elaborata dalla Commissione Europea e delle indicazioni della EU-OSHA), garantendo così un maggiore coordinamento internazionale; il piano delle attività di ricerca **dovrà progettare le attività con la metodologia della ricerca "sul campo"** con particolare attenzione alla trasferibilità dei risultati predisponendo contenuti concretamente trasferibili agli ambiti lavorativi e utili alla diffusione e alla divulgazione dei risultati della ricerca, promuovendone la circolarità nelle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

I criteri conclusivi delle *Linee di indirizzo* sono dedicati alla tipologia di programmi di ricerca discrezionale distinti in:

- strutturali (rischi che hanno da tempo acquisito rilevanza)
- innovativi (rischi che hanno di recente acquisito una crescente rilevanza)
- sperimentali (rischi che potrebbero nel futuro acquisire una crescente rilevanza al fine di prevenirli).

In considerazione di quanto fino ad ora riportato, il presente documento, partendo da un'analisi di contesto, descrive le attività relative al Programma di ricerca discrezionale: otto programmi di ricerca, una specifica progettualità sull'amianto e al termine una tabella riepilogativa dei costi del Programma di ricerca discrezionale.
I limiti di spesa indicati, coerenti con le Linee del CIV, sono stati ripartiti per obiettivi secondo un'analisi quali/quantitativa all'interno di ciascuna proposta progettuale. E' prevista la flessibilità nel dimensionamento del fabbisogno economico complessivo che consentirà, a seguito del monitoraggio, una rimodulazione dei predetti limiti di spesa nelle diverse annualità.

Programma di ricerca discrezionale

La scelta di collocare la Missione Ricerca e Innovazione "in posizione immediatamente successiva alle altre Missioni *core* per dare un segnale in termini sostanziali e comunicativi della integrazione della funzione nelle attività dell'Istituto" risulta ulteriormente rafforzata dall'affermazione che il Piano delle attività di ricerca discrezionale "dovrà realizzare la piena finalizzazione delle attività in funzione dei nuovi compiti affidati all'Inail; la prevenzione e le attività socio sanitarie".

Pertanto, considerando le criticità più rilevanti – come desumibili dai dati statistici dell'Inail, dal Piano Nazionale della Prevenzione 2014/2018 e dalle strategie dell'Unione Europea – il Programma di attività di ricerca discrezionale è stato orientato sulla base delle priorità desunte dall'analisi degli infortuni e delle malattie professionali e dalle necessità conseguenti ai processi di cura, riabilitazione, e reinserimento sociale e lavorativo.

Il Programma, così come proposto, è il punto d'incontro di due aspetti cardine: da un lato, il motto diffuso a livello europeo "*prevention through design*" e, dall'altro, l'importante prerogativa rappresentata dall'innovazione tecnologica.

Il primo, definito nel documento delle "*Priorità di ricerca in salute e sicurezza occupazionale in Europa 2013-2020*", viene inteso come applicabile - non solo in fase di progettazione, ma anche rispetto a scenari lavorativi che evolvono velocemente, con la finalità di prevenire o ridurre gli infortuni, le malattie e la mortalità occupazionali, includendo nella progettazione e nelle regole di utilizzo - sia di ambienti di lavoro che di singole attrezzature~~,~~ - elementi che "proteggano" il lavoratore nello svolgimento della propria attività. Il secondo rappresenta lo strumento operativo, permettendo di sfruttare in maniera nuova tutti gli elementi informativi intrinseci, aggiungendone di nuovi, connettendoli in una rete di conoscenza che li rende fruibili per valutazioni dinamiche, e creandone di specifici per attività che si interfaccino con il lavoratore al fine di segnalargli, in tempo reale, situazioni di potenziale pericolo che si potrebbero verificare e di cui egli stesso potrebbe accorgersi troppo tardi.

Partendo quindi dall'innovazione tecnologica, intesa come una sfida per la salute e sicurezza sul lavoro in un'ottica di sviluppo sostenibile, che parte dall'idea progettuale e dall'essenza dell'innovazione stessa (ad esempio dall'applicazione del concetto di salute e sicurezza "*by-design*" nell'ambito delle nanotecnologie) l'attività di ricerca discrezionale può fornire, da un lato, strumenti applicativi per l'analisi del rischio nell'esposizione a materiali e processi innovativi; ~~e~~ dall'altro, permette di cogliere le opportunità che tali tecnologie forniscono nella messa a punto di misure di prevenzione e protezione, collettive ed individuali, integrando le occasioni fornite dalla sensoristica, dall'*ambient assisted living* e dalle nuove reti di comunicazione nell'accessibilità alle informazioni nei sistemi di valutazione del rischio per una sua mitigazione. Le ricadute più immediate sono soprattutto nella attualizzazione dei rischi cosiddetti tradizionali rispetto al nuovo contesto lavorativo, nonché nella gestione dinamica di quelli emergenti che derivano o dall'immissione nell'ambiente di lavoro di rischi effettivamente nuovi oppure dalla riconsiderazione, sotto nuovi punti di vista, di rischi noti.

Parallelamente al focus sulle innovazioni tecnologiche, l'interesse viene posto sui profondi e rapidi mutamenti nel mondo del lavoro legati anche alla globalizzazione dei mercati, ai

cambiamenti demografici, all'invecchiamento della popolazione lavorativa ed alle migrazioni, soprattutto rispetto alle modalità con le quali il lavoro è organizzato e gestito, nell'ottica di garantire sempre più adeguate condizioni di lavoro ed una vita lavorativa sostenibile, anche in un'ottica di genere.

Inoltre, tali complessità del mondo del lavoro, associate alle specificità del tessuto produttivo nazionale, in grande parte composto da Piccole e Medie Imprese, e all'articolazione del corpo normativo in tema di tutela dell'ambiente e di salute nei luoghi di lavoro, confermano la necessità di ripensare un approccio integrato complessivo alla valutazione dei rischi ed alla gestione della salute e sicurezza, tenendo conto anche del patrimonio di conoscenze, documentazione ed esperienze operative che, in ambito nazionale, testimoniano l'evoluzione delle strategie di prevenzione e la loro applicazione al complesso sistema prevenzionale.

Emerge altresì la necessità di sviluppo di adeguate modalità per la verifica dell'efficacia dell'insieme dei sistemi prevenzionali, quindi della trasferibilità di risultati concreti non solo come monitoraggio dei bisogni che alimentano poi la ricerca, ma anche della ricerca intesa come strumento per monitorare l'efficacia degli investimenti.

In tale ottica, le otto proposte progettuali, chiaramente predisposte con riferimento alle matrici di settore e di fattore, costituiscono un *fil rouge* che tiene conto dell'innovazione tecnologica, dei cambiamenti del mondo del lavoro, del monitoraggio dei processi prevedendo scenari e quindi anticipando soluzioni sostenibili per costi ed efficacia.

Il Programma di ricerca discrezionale è quindi così organizzato:

Programma di ricerca STRUTTURALE I

1: Fattori di rischio e strategie di prevenzione per gli infortuni e le malattie professionali più diffuse

2: Gestione integrata del rischio: metodologie innovative, *ambient intelligence* e sensoristica

3: Gestione integrata della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro

Programma di ricerca STRUTTURALE II

4: Sistemi di gestione ed effettiva applicabilità delle norme in materia di salute e sicurezza, con particolare riguardo alle piccole e medie imprese

5: Valorizzazione e condivisione del patrimonio delle conoscenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro, anche ai fini dei sistemi di prevenzione partecipativi per promuovere e rafforzare il dialogo tra gli attori della prevenzione.

Programma di ricerca INNOVATIVA

6: Sistemi innovativi di gestione della sicurezza per rischi connessi all'evoluzione dei processi produttivi.

7: Mutamenti sociali e demografici con particolare attenzione all'invecchiamento attivo, alle differenze di genere, di età e al fenomeno delle migrazioni, per analizzare le condizioni e i bisogni dei gruppi più vulnerabili.

Programma di ricerca SPERIMENTALE

8: Rischi ed opportunità connessi al progresso tecnologico, con particolare riferimento alle nanotecnologie.

Programma di ricerca AMIANTO

9: Programma Speciale Amianto

Il titolo di ciascuna proposta progettuale deriva dagli approfondimenti di ricerca ritenuti rilevanti dal CIV nelle *Linee di indirizzo*.

Nel primo Programma strutturale, il contributo della proposta progettuale prende spunto dalla necessità, ancora presente, di ridurre il fenomeno infortunistico nei due settori di costruzioni e agricoltura, nonché relativamente alle malattie professionali, di valutare l'esposizione a cancerogeni "emergenti" con l'obiettivo globale, in entrambi i casi, di mettere a punto tecnologie innovative per la sicurezza dei lavoratori, la sorveglianza sanitaria e le opportunità diagnostiche e riabilitative.

La seconda proposta, invece, parte dalla considerazione della complessificazione degli scenari produttivi che determinano una interazione tra rischi con possibili effetti sinergici. In questi ambiti il contributo dell'innovazione tecnologica, intesa come sensoristica specializzata ed *ambient intelligence* per misure e valutazioni in tempo reale, associata alle potenzialità delle reti di comunicazione, permette di realizzare sistemi di gestione integrati e dinamici immediatamente fruibili dai lavoratori che ne diventano destinatari ed, al contempo, attori.

Un ultimo elemento di attenzione è rappresentato da un approfondimento sulla possibilità concreta di integrazione degli aspetti di salute e di sicurezza nei sistemi di valutazione e gestione dei rischi nel loro complesso, come ormai proposto dalla normativa europea, recepita ed in recepimento, che si contrappone alla tradizionale consuetudine di considerare separatamente ciascuna fonte di rischio. Nei settori di applicabilità di tale proposta risulta evidente il beneficio per i lavoratori rispetto alla riduzione di infortuni e malattie professionali, e per le aziende in termini di efficacia della prevenzione con una diminuzione dei costi.

Il secondo Programma strutturale è caratterizzato dagli aspetti di monitoraggio dell'efficacia di interventi prevenzionali e di condivisione, a valle, del patrimonio delle conoscenze acquisite per la realizzazione di sistemi di prevenzione partecipativi.

La prima proposta pertanto, considera un sistema di monitoraggio degli esiti di sistemi prevenzionali in relazione, da un lato, all'applicabilità del complesso sistema normativo e dall'altro con la produzione di buone prassi e procedure standardizzate utilizzabili nelle diverse tipologie di aziende, in particolare presso le PMI, che ritroverebbero nei sistemi proposti tutti e soli gli aspetti normativi specifici del loro settore, permettendo una semplificazione che non vada a discapito della sicurezza ma, anzi, più facilmente orientata al suo miglioramento.

La seconda, da intendersi come il naturale completamento della precedente, mette a sistema il patrimonio di conoscenze che descrivono l'evoluzione del sistema prevenzionale con l'obiettivo di realizzare un *repository* che coniughi gli aspetti storiografici, con la raccolta delle fonti, con la possibilità di accedere a tali informazioni integrate, per gli aspetti predittivi sulle

maggiori necessità di sicurezza ed i relativi ambiti di intervento, da parte degli attori della prevenzione.
Riguardo al Programma di ricerca innovativa, la prima proposta progettuale vuole cogliere gli aspetti determinati dall'evoluzione dei processi produttivi connotata da tre differenti possibilità, legate al momento economico che può condizionare i diversi settori produttivi. Gli aspetti considerati sono relativi alla necessità di smantellare siti di produzione producendo dei rifiuti non sempre smaltibili in maniera tradizionale, tra questi quelli pericolosi in generale e quelli radioattivi in particolare. In una situazione, invece, più proattiva l'interesse si sposta nell'utilizzo di macchinari esistenti ma con differenti configurazioni ed assetti che possono generare rischi lavorativi differenti, o a quei macchinari innovativi, fonti di radiazioni ionizzanti e non, di cui non sono ancora noti i limiti di esposizione. In chiusura la possibilità di realizzare sistemi assistiti indossabili o gestibili a distanza per coadiuvare o sostituire il lavoratore in ambiti altamente usuranti o addirittura soggetti ad infortuni fatali.
L'altro aspetto, evidenziato nella seconda proposta progettuale, è relativo ai mutamenti sociali e demografici di cui occorre tenere conto sempre in considerazione del momento economico che registra, tra l'altro, l'incremento di gruppi vulnerabili tra cui i lavoratori stranieri.
Nel Programma di ricerca sperimentale, la proposta progettuale volge l'attenzione alle nanotecnologie e ai nanomateriali, poiché rappresentano una delle sei tecnologie, individuate a livello europeo, per lo stimolo alla crescita e alla competitività industriale. La novità determinata da questi prodotti che trovano applicazione in numerosi settori, propone una riflessione sugli impatti in termine di salute e sicurezza dei lavoratori che si trovano a produrli o a utilizzarli. L'obiettivo quindi è di individuare misure di prevenzione e protezione oltre a valutare indicatori di esposizione in termini di rischio biologico, per contribuire alla normativa del settore che è in via di sviluppo.

Infine, il Programma speciale amianto, fattore di rischio che, ad oltre 20 anni dal varo del bando dell'amianto dal Paese, evidenzia ancora delle lacune importanti rispetto all'individuazione o implementazione di strategie, per le quali la ricerca può offrire indicazioni e soluzioni utili sia per la tutela degli ex esposti, degli esposti anche inconsapevoli e degli ammalati, nonché le attività di supporto ad alcuni aspetti del piano nazionale amianto.

Punto dinamico, e vera scommessa, del Programma di ricerca discrezionale è la costruzione di un approccio di rete che rappresenta una priorità strategica su cui l'Istituto è chiamato ad investire per lo sviluppo della ricerca nel settore della salute e sicurezza.
Nel corso degli anni, l'importanza della promozione di una logica di rete nell'ambito della ricerca scientifica ha trovato ampio riconoscimento nelle strategie di settore, sia europee che nazionali, quali i Programmi Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico e i Piani Operativi Nazionali per la Ricerca. Alla base di questo processo vi è la volontà, nonché la necessità, di creare sinergie intese a favorire dinamiche orizzontali di integrazione e condivisione di conoscenze e risorse tra gli operatori della ricerca sia pubblici che privati, ma anche di assicurare lo sviluppo di dinamiche verticali di raccordo tra i diversi protagonisti della filiera scientifica e gli attori sociali, economici e istituzionali interessati, a diverso titolo, ai risultati prodotti.

Nell'ambito della ricerca sulla salute e sicurezza sul lavoro l'esigenza di agire in un'ottica di rete è naturale conseguenza del carattere tradizionalmente multidisciplinare della materia. Si tratta di un'esigenza che nel corso del tempo si è andata, peraltro, consolidando alla luce, non solo delle nuove dimensioni di rischio esplorate, ma anche della progressiva rimodulazione degli obiettivi in risposta ai cambiamenti demografici, alla globalizzazione del mercato ed al rapido sviluppo dell'innovazione tecnologica.

Molti dei documenti programmatici degli attori sia europei che nazionali collimano su obiettivi strategici comuni e condivisi sui quali, però, si esige sinergia e sintesi, per creare la necessaria massa critica utile ed efficace per incidere in modo rilevante su questioni connotate da un elevato livello di complessità. Estendendo l'approccio, ampia opportunità di apertura viene offerta a collaborazioni sempre più strette e integrate con altri settori della ricerca impegnati nello studio dei cambiamenti del mondo del lavoro, dello sviluppo dei mercati, dei processi socio-demografici in atto e delle implicazioni, anche ambientali, dello sviluppo tecnologico.

L'innovazione della costruzione del piano di attività della Ricerca passa anche attraverso la valorizzazione della rete di ricerca esistente e la sua ulteriore l'implementazione.

Nel corso degli anni, la ricerca dell'Istituto ha sempre considerato con estrema attenzione le opportunità di sviluppo di partenariati e la creazioni di reti, sia in ambito nazionale che internazionale, nella piena consapevolezza di offrire un miglioramento certo dell'efficacia e della rilevanza della propria azione, sia sul piano del perseguimento degli obiettivi di ricerca che della promozione della prevenzione.

A livello **internazionale** sono attive numerose iniziative di condivisione e scambio coordinate dalle tecnostrutture di ricerca, come, ad esempio la rete dei centri collaborazione dell'Organizzazione Mondiale di Sanità (CC OMS), la rete PEROSH *(Partnership for European Research in Occupational Safety and Health),* la rete ENWHP *(European Network for Workplace Health Promotion),* nonché la partecipazione alle principali reti che si occupano a livello internazionale di standardizzazione e certificazione per la sicurezza di impianti, attrezzature e macchine quali il CEOC *(International Confederation of Inspection and Certification Organisations),* il CEN (Comitato Europeo di Normazione), l'ISO *(International Organization for Standardization),* l'ISSA *(International Social Security Association) l*a rete EUROSHNET *(European Occupational Safety and Health Network),* la Piattaforma SNE-TP *(Sustainable Nuclear Energy Technology Platform)* e la Piattaforma ETPIS *(European Technology Platform on Industrial Safety),* nonché reti istituzionali europee costituite dalla Commissione Europea quali lo SLIC *(Senior Labour Inspectorate Committee),* il GPSD *(General Product Safety Directive),* l'EPERC *(European Pressure Equipment Research Council)* e l'ECCC *(European Creep Collaborative Committee).*

A livello **nazionale**, dopo il percorso di integrazione è stato condotto un considerevole lavoro di sistematizzazione e valorizzazione delle reti attraverso la messa a punto di procedure e strumenti che potessero rispondere alle diverse esigenze di rete nel settore. Sono state attivate a tal fine modalità collaborative differenti, finalizzate principalmente allo scambio e condivisione di conoscenze, personale, strumenti, infrastrutture, prevedendo, in taluni casi, anche il trasferimento di fondi. *L*a rete di convenzioni attivate sul piano di attività appena completato forniscono un patrimonio significativo di collaborazioni che creano un virtuoso percorso inter-istituzionale e multidisciplinare tra sistema formativo e di ricerca (come negli

Accordi Quadro con le Università di Roma Sapienza, Università di Parma, etc.) consentendo altresì la creazione di Infrastrutture di Ricerca che mettono in rete le risorse massimizzando la capacità del loro utilizzo in modo integrato e efficiente, come nel caso del Polo integrato della Ricerca di Lecco, o dell'Accordo con l'Istituto Italiano di Tecnologia, finalizzati a promuovere con un approccio di rete lo sviluppo tecnologico del paese e l'alta formazione in ambito scientifico/tecnologico per la ricerca e la riabilitazione.

Ulteriore modalità di creazione di rete sviluppata in questi anni ha riguardato la creazione di partenariati, in risposta a bandi pubblici per la presentazione di progetti finanziati da terzi dove l'Istituto è destinatario istituzionale, garantendo, ove previsto, le quote di cofinanziamento; si ricordano i bandi nazionali del Ministero della Salute (CCM e Ricerca Finalizzata) o i bandi europei LIFE, dell'Eu-OSHA e dei Direttorati Generali della Commissione Europea.

Analogamente, anche il nuovo Bando dell'INAIL per l'affidamento di Ricerche in Collaborazione (BRiC), nato per selezionare collaborazioni a titolo oneroso, ha rappresentato una prima e favorevole esperienza che ha stimolato la costruzione di progetti di rete in tema di salute e sicurezza sul lavoro, creando sinergie tra strutture di eccellenza nel settore in Italia.

Il quadro sin qui delineato evidenzia in modo chiaro e inequivocabile l'importanza che lo strumento delle reti ha assunto per lo sviluppo e la valorizzazione dell'attività condotta nell'ambito della ricerca.

Al fine di assicurare un efficace utilizzo di questo strumento in funzione del raggiungimento degli obbiettivi prefissati dal nuovo Piano della Ricerca, sarà pertanto necessario prevedere le seguenti tipologie di collaborazioni:

- collaborazioni con atti convenzionali (onerosi e non)
- co-finanziamento per partecipazioni a progetti finanziati da enti terzi per la costituzione di partenariati
- creazione di bandi competitivi sul modello BRIC per la costruzione di partenariati su tematiche che concorreranno al raggiungimento degli obiettivi del piano della ricerca

Criteri, metodologie di sviluppo ed implementazione

Riguardo il format di presentazione del Programma di ricerca discrezionale, esso si articola in una scheda per ciascuna delle nove proposte sopra elencate che, oltre alla classificazione e al riferimento alla matrice di settore, propone un razionale che motiva gli argomenti individuati in linea con le delibere CIV, declina gli obiettivi da raggiungere nell'ambito dei temi di ricerca proposti, e, infine, presenta i contenuti tecnico scientifici per ciascun obiettivo. La maggior parte delle schede così composte, integra competenze provenienti dai due Dipartimenti.
Le proposte progettuali saranno sviluppate, all'interno dei Dipartimenti e con il contributo dei laboratori proponenti, attraverso la stesura di progetti esecutivi che dovranno rispondere a criteri di coerenza con la proposta progettuale programmatica di competenza nonché ai seguenti criteri generali:

1. qualità del progetto di ricerca;
2. qualità del gruppo di ricerca, fattibilità e congruità del progetto;
3. impatto del progetto.

A tal fine i progetti esecutivi conterranno l'identificazione della responsabilità progettuale per singoli obiettivi e delle strutture coinvolte, il gruppo di ricerca, le collaborazioni interne, le collaborazioni esterne (secondo le modalità e le tipologie sopra descritte), le risorse umane dedicate (mesi/uomo – professionalità) ed il piano costi articolato per voci di spesa.
Inoltre saranno sviluppati dettagliatamente i contenuti scientifici (basi razionali, valore aggiunto del progetto rispetto alle conoscenze già disponibili, materiali /metodi, obiettivi specifici, indicatore e standard di risultato degli obiettivi specifici, ricadute applicative e potenziale impatto dei risultati, prodotti attesi e loro trasferibilità).
Verrà infine definito un cronoprogramma che assieme all'identificazione di obiettivi, centri di responsabilità e indicatori/standard di risultato permetteranno un corretto monitoraggio delle attività di ricerca secondo chiari criteri di valutazione.

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Piano delle attività di Ricerca 2016-2018

1. RICERCA DISCREZIONALE

Programma di ricerca STRUTTURALE I

1: Fattori di rischio e strategie di prevenzione per gli infortuni e le malattie professionali più diffuse

2: Gestione integrata del rischio: metodologie innovative, ambient intelligence e sensoristica

3: Gestione integrata della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro

Programma di ricerca STRUTTURALE II

4: Sistemi di gestione ed effettiva applicabilità delle norme in materia di salute e sicurezza, con particolare riguardo alle piccole e medie imprese

5: Valorizzazione e condivisione del patrimonio delle conoscenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro, anche ai fini dei sistemi di prevenzione partecipativi per promuovere e rafforzare il dialogo tra gli attori della prevenzione.

Programma di ricerca INNOVATIVA

6: Sistemi innovativi di gestione della sicurezza per rischi connessi all'evoluzione dei processi produttivi.

7: Mutamenti sociali e demografici con particolare attenzione all'invecchiamento attivo, alle differenze di genere, di età e al fenomeno delle migrazioni, per analizzare le condizioni e i bisogni dei gruppi più vulnerabili.

Programma di ricerca SPERIMENTALE

8: Rischi ed opportunità connessi al progresso tecnologico, con particolare riferimento alle nanotecnologie.

Programma di ricerca AMIANTO

9: Programma Speciale Amianto

Proposta progettuale macroarea 1

Fattori di rischio e strategie di prevenzione per gli infortuni e le malattie professionali più diffuse

Classificazione

X *Strutturale* □ *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

Il presente programma intende contribuire ad una maggiore comprensione del fenomeno degli infortuni e delle malattie professionali in specifici ambiti che, per rilevanza di lavoratori esposti, opportunità di sviluppo tecnologico o evoluzione normativa, richiedono implementazione della ricerca. Pertanto sono identificati i seguenti ambiti di intervento: i lavori *outdoor,* le opportunità offerte dai Big Data - in particolare relativamente alla mobilità dei lavoratori -, le esposizioni a cancerogeni "emergenti", nonché, nell'ottica dell'integrazione, lo sviluppo e la messa a punto di tecnologie innovative, di programmi di sorveglianza sanitaria e di miglioramento delle opportunità clinico-diagnostiche e riabilitative.

I settori delle costruzioni e dell'agricoltura, sebbene con un *trend* infortunistico in calo, denotano ancora una rilevante incidenza in termini di numerosità degli infortuni. Caratteristica comune di tali attività, svolte in ambiente *outdoor* è quella di non essere ripetitive e quindi controllabili, nonché indiscutibilmente condizionate dal contesto ambientale in cui vengono svolte e dalla inosservanza delle buone prassi e regole tecniche pur sussistenti ai fini della sicurezza. Per questi motivi risulta particolarmente complessa l'attività di prevenzione degli infortuni in questi settori. Le variabili che concorrono alla determinazione delle criticità sono molteplici: dalla tipologia non adeguata o, in alcuni casi, omessa o elusa dei dispositivi di protezione, alla carenza di normativa specifica per alcuni ambiti o mancato recepimento di normative europee, alle nuove esigenze di pratica della sicurezza determinate da lavorazioni particolari di recente introduzione e che meritano un approfondimento finalizzato allo sviluppo di azioni preventive mirate ed integrate con quelle tradizionali. In questi settori, quindi assume sempre più rilevanza il contributo delle tecnologie innovative per mitigare le situazioni potenziali di rischio e rendere più efficienti i sistemi di controllo.

Negli ultimi anni, grazie alle nuove tecnologie, sono a disposizione moli di dati – Big Data - non necessariamente collegati, delle più disparate tipologie (es. mappe territoriali di diverso genere e natura, risultati di elaborazioni, modellistica di fenomeni fisici quali meteorologia ed inquinamento di diversa origine, etc). Tali dati sono spesso georiferiti e forniti ad alta risoluzione spaziale e temporale; la sfida del futuro è quella di mettere insieme e collegare in forma complessa questi dati per ottenerne informazioni d'insieme altrimenti non disponibili, ad esempio l'utilizzo di dati di traffico telefonico mobile o il traffico sui social network per la stima della mobilità della popolazione con possibili applicazioni sullo studio del pendolarismo da lavoro e con la possibilità di valutare l'esposizione della popolazione ad inquinanti aereo-dispersi con continuità temporale e in casi reali, nonché dati climatici in relazione agli accadimenti infortunistici la cui ingerenza sembra dimostrata da alcuni studi preliminari.

L'utilizzo di questi dati rappresenta quindi un campo scientifico innovativo e in pieno sviluppo che va perseguito strategicamente.
L'incidenza sempre più crescente di patologie tumorali nella popolazione italiana pone il problema di uno specifico approfondimento per quanto concerne le esposizioni occupazionali, soprattutto in quei settori di interesse "emergente", in relazione sia al numero degli esposti coinvolti, sia all'evoluzione normativa, sia alle evidenze scientifiche disponibili. In particolare, l'entrata in vigore, dal 1 gennaio 2016, della classificazione della formaldeide in categoria di cancerogenicità 1/B CLP (Regolamento UE n. 1272/2008), va a ricomprendere tale sostanza nel campo di applicazione di cui al Titolo IX Capo II del DLgs 81/08 e s.m.i., con l'estensione della specifica tutela ad un numero molto alto di lavoratori esposti, soprattutto nel settore sanitario e nell'industria dei mobili/arredi, al fine di prevenire il rischio di insorgenza di tumori quali quelli del nasofaringe e del sistema emopoietico. La IARC, con la monografia 98, ha classificato il lavoro a turni/notturno come probabile cancerogeno per l'uomo (2A), in relazione al tumore della mammella nella donna; si rileva pertanto l'opportunità di uno specifico approfondimento di ricerca anche in considerazione del crescente numero di lavoratrici impiegate in lavoro a turni/notturno in vari settori e ambiti produttivi. Per quanto concerne la silice libera cristallina, che interessa un numero molto alto di lavoratori, seppur con scenari molto diversi tra loro quali/quantitativamente, la classificazione IARC quale cancerogeno per l'uomo, continua a vedere divisa la comunità scientifica internazionale, richiedendo quindi ulteriori sforzi per giungere a conclusioni condivise. In aggiunta, la recente classificazione IARC dell'inquinamento atmosferico quale cancerogeno per l'uomo richiede l'implementazione delle conoscenze al fine di individuare strategie e strumenti di prevenzione destinati alla tutela dei lavoratori esposti a tale rischio. Il radon, classificato dalla IARC come cancerogeno *accertato* per gli umani è il secondo agente di rischio di sviluppo di cancro polmonare, dopo il fumo di tabacco; studi recenti dimostrano che il 3-14% dei casi di cancro polmonare è attribuibile all'esposizione al radon indoor, concretizzandosi così un suo ruolo significativo soprattutto in ragione della coesistenza di componenti di rischio professionale e residenziale, con la conseguente necessità di individuare efficaci strumenti di prevenzione.
Il successo di programmi di screening e di sorveglianza in altri contesti, nonché l'innovazione tecnologica hanno rilevato il ruolo che l'*imaging* può ricoprire nel contesto clinico-diagnostico anche in considerazione delle caratteristiche di basso impatto invasivo e di basso costo; altresì il combinato dell'*imaging* con gli esami funzionali, fornisce informazioni utili e compatibili aprendo nuovi scenari per la caratterizzazione di percorsi di sorveglianza sanitaria, riabilitativi e di reinserimento lavorativo e per l'ottimizzazione dell'iter medico-legale di riconoscimento e di quantificazione del danno. C'è quindi necessità di un ambito di ricerca che sappia cogliere appieno le ricadute nell'ambito della medicina del lavoro e della medicina legale ai fini prevenzionali e assicurativi, per la caratterizzazione e la definizione di protocolli di sorveglianza sanitaria e di riconoscimento e quantificazione del danno specie in riferimento ai settori dei disturbi muscolo-scheletrici e dell'apparato respiratorio.
L'evoluzione delle conoscenze e della tecnologia ha permesso percorsi di cura e riabilitazione, specie in ambito protesico, ai quali l'Istituto ha particolarmente contribuito; in particolare, il reinserimento "mirato" lavorativo - che tenga conto di specifici bisogni e tutela delle professionalità - apre ambiti di ricerca mutuati dall'esperienza nel settore della medicina del lavoro e dell'ergonomia, in collaborazione con i centri di riabilitazione dell'Istituto, attraverso la messa a punto di laboratori congiunti che ricostruiscano il gesto lavorativo con possibilità di comparabilità dei dati. Ogni intervento riabilitativo deve integrare in maniera globale la persona con disabilità utilizzando tutti gli strumenti e le risorse che ne facilitino l'integrazione anche lavorativa; assume così un particolare rilievo la *workplace rehabilitation,* prospettiva riabilitativa secondo la quale gli interventi sulla postazione di lavoro e l'ambiente circostante

rappresentano uno strumento fondamentale per l'integrazione sia di soggetti con disabilità preesistenti, sia di quei lavoratori che ritornano al lavoro dopo un infortunio, con la necessità di modificare le caratteristiche della esecuzione del compito o dell'ambiente di lavoro. Pertanto, l'insieme costituito dalla *workplace rehabilitation* e dalla riabilitazione al gesto lavorativo rappresentano fondamentali presupposti per il reinserimento e l'integrazione lavorativa delle persone con disabilità.

Obiettivi

1. **Analisi delle condizioni di rischio e messa a punto di misure innovative di prevenzione e protezione finalizzate alla riduzione del fenomeno infortunistico in ambito outdoor con particolare riguardo ai settori delle costruzioni e agricoltura/foreste.**
2. **Studi di fattibilità connessi all'accessibilità (*Big Data*) disponibili in relazione allo sviluppo di *Information and Communications Technology* (ICT) finalizzati a migliorare la caratterizzazione dell'esposizione a rischi ambientali-occupazionali ed all'analisi del fenomeno infortunistico con particolare riguardo alle variabili climatiche.**
3. **Analisi del rischio e sviluppo di strategie di prevenzione per patologie tumorali soprattutto in quei settori di interesse emergente, in relazione alle esposizioni occupazionali per numero degli esposti coinvolti, evoluzione normativa e nuove evidenze scientifiche disponibili (lavoro a turni/tumore mammario, silice, inquinamento urbano, radon e tumore polmone, formaldeide e cancro nasofaringeo e del sistema emolinfopoietico).**
4. **Sviluppo e sperimentazione di protocolli clinico-diagnostici, finalizzati alla prevenzione, riconoscimento delle malattie muscolo scheletriche e respiratorie.**
5. **Analisi e messa a punto di percorsi di riabilitazione e di *workplace rehabilitation* per gli infortunati ed i soggetti affetti da disabilità motoria.**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte

Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli) – DIT (Carlo De Petris)
Obiettivo 1	DIT: Lab. macchine e attrezzature di lavoro - Lab. cantieri temporanei o mobili
Obiettivo 2	DiMEILA: Lab. interazioni sinergiche tra rischi - Lab. epidemiologia occupazionale e ambientale
Obiettivo 3	DiMEILA: Lab. epidemiologia occupazionale e ambientale - Lab. agenti cancerogeni e mutageni
Obiettivo 4	DiMEILA: Lab. ergonomia e fisiologia - DiMEILA
Obiettivo 5	DiMEILA: Lab. ergonomia e fisiologia.

Collaborazioni interne

- Consulenza Statistico Attuariale (obiettivo 3)
- Sovrintendenza Sanitaria Centrale (obiettivo 4, 5)
- Direzione Centrale Prestazioni Sanitarie e Reinserimento (obiettivo 5)
- Direzione Centrale Organizzazione Digitale (obiettivo 2)
- Direzione Centrale Prevenzione (obiettivo 1)
- Contarp centrale (obiettivi 2, 3)

Contenuti tecnico/scientifici

L'obiettivo 1, per gli aspetti relativi all'ambito delle costruzioni, si propone di promuovere migliori e più efficienti modalità d'uso di dispositivi di protezione collettiva per le cadute dall'alto che non sono largamente diffusi in Italia a causa di una ridotta conoscenza. Gli approfondimenti previsti nella ricerca intendono definire i requisiti aggiuntivi che tali dispositivi

devono avere:

- ✓ determinare la tipologia di cantiere e l'ambiente circostante in cui esso insiste per poterne definire il corretto uso e valutarne l'efficacia al fine di una maggiore diffusione di tali dispositivi;
- ✓ realizzare delle linee di indirizzo per le autorità che effettuano i controlli che permettano di individuare le condizioni di manutenzione, conservazione ed installazione per valutare lo stato dei dispositivi;
- ✓ determinare la resistenza nonché l'ergonomia nell'uso, relativamente ai dispositivi installabili, ed ottenere, basandosi su prove sperimentali, ripetute nelle diverse condizioni d'uso, non solo la riconferma dei parametri noti che devono soddisfare ma anche di quei requisiti aggiuntivi legati tra l'altro all'altezza di utilizzo condizionata spesso dal vento.

Relativamente al settore dell'agricoltura, la necessità di ulteriori approfondimenti sulla sicurezza dei trattori, che restano un settore ad alta incidenza infortuni, è mirata alla messa in sicurezza dal ribaltamento di una particolare tipologia di trattori per uso sia agricolo che forestale per la potatura sotto chioma la cui caratteristica è di essere ribassati, pertanto non sono applicabili le tradizionali protezioni. Obiettivi sono:

- ✓ ottimizzazione funzionale e strutturale dei trattori ribassati con progettazione di specifiche protezioni che tengano conto della ridotta altezza dei mezzi da applicare nell'immediato;
- ✓ valutare, per implementazioni nella progettazione dei trattori, la possibilità di sviluppare dispositivi di protezione di tipo attivo in aggiunta a dispositivi alternativi alle tradizionali cinture di sicurezza, che in situazione di normale funzionamento del trattore non riducano le possibilità di movimento dell'operatore e il conseguente mancato utilizzo volontario.

L'obiettivo 2 si propone di mettere a punto studi di fattibilità connessi ai *Big Data* disponibili, anche nell'ottica di sviluppo dell'ICT destinati al miglioramento/ottimizzazione della caratterizzazione dell'esposizione a rischi ambientali-occupazionali ed all'analisi del fenomeno infortunistico in particolare per quanto concerne le variabili climatiche, attraverso:

- ✓ l'acquisizione, l'elaborazione ed il collegamento di grandi *dataset* (Big Data) per la 1) stima dell'esposizione della popolazione a pressioni ambientali; 2) stima dei fattori di rischio legati alla mobilità in itinere della popolazione lavorativa; 3) stima degli effetti sulla salute della popolazione conseguente a pressioni ambientali o naturali;
- ✓ la messa a punto, attraverso tecniche di *post-processing* e *datamining,* di metodologie per l'analisi e la stima dell'esposizione della popolazione urbana e di lavoratori operanti in aria ambiente ad inquinamento atmosferico da polveri sottili, a partire da ricostruzioni di modellistiche dell'inquinamento e da distribuzioni di popolazione derivate da traffico telefonico mobile;
- ✓ la messa a punto, su dati di incidenti stradali e di traffico urbano e di distribuzione della popolazione, di metodologie atte a contribuire alla previsione del grado di rischio di un lavoratore in itinere nello spostamento residenza lavoro al fine di supportare le richieste di risarcimento in caso di incidente stradale;
- ✓ la messa a punto di una metodologia per la stima degli effetti sulla salute pubblica derivanti da inquinamento atmosferico e fenomeni meteoclimatici basandosi su dati socio-sanitari quali incidenza di patologie, ricoveri e ospedalizzazioni e su dati di distribuzione della popolazione ottenuta da traffico di telefonia mobile;
- ✓ la messa a punto di una metodologia per la misura della relazione fra eventi climatici estremi e rischio di infortunio e l'identificazione delle specifiche categorie di lavoratori coinvolte anche al fine di contribuire all'individuazione di efficaci modelli di intervento.

Con l'obiettivo 3 si intende contribuire, attraverso programmi di caratterizzazione del rischio, allo studio dei livelli di esposizione, all'analisi dei meccanismi di cancerogenesi, all'individuazione di misure di prevenzione e percorsi di intervento, anche in riferimento al

numero dei lavoratori esposti ed al settore produttivo, relativamente alle seguenti *noxae* cancerogene:

- ✓ formaldeide, sostanza classificata in gruppo 1 IARC, con sufficiente evidenza nell'uomo di tumori del nasofaringe e del sistema emolinfopoietico, interessa un numero rilevante di lavoratori (stima CAREX di 971.000 esposti in Europa nel 1999 di cui circa il 36% nei settori sanitario e di fabbricazione mobili/arredi);
- ✓ lavoro a turni/notturno, classificato dalla IARC in gruppo 2A, in relazione, nella donna, al tumore della mammella, neoplasia di rilevante incidenza nella popolazione generale femminile; è auspicabile, tra l'altro, uno studio epidemiologico retrospettivo rivolto alle donne che si sottopongono a screening di popolazione per il carcinoma mammario, per l'individuazione di sottogruppi di lavoratrici a maggior rischio i cui risultati, aumentando le conoscenze sui meccanismi di azione e sui possibili fattori moderatori, consentiranno di mirare gli interventi di tipo preventivo in ambito occupazionale;
- ✓ silice libera cristallina, che secondo le stime CAREX 1990-93 interessa circa 3,2 milioni di lavoratori nella UE-15 (di cui l'87% nel settore costruzioni), seppur con scenari molto diversi tra loro quali/quantitativamente, è classificata dalla IARC in Gruppo 1 di cancerogenicità, continua a tenere divisa la comunità scientifica internazionale, richiedendo quindi ulteriori sforzi per giungere a conclusioni condivise che possano portare alla definizione di univoche strategie di prevenzione;
- ✓ inquinamento atmosferico, classificato in gruppo 1 di cancerogenicità dalla IARC, oltre ad avere un rilevante impatto di sanità pubblica, interessa un importante numero di lavoratori *outdoor* specie in alcuni contesti urbani, con le evidenti ricadute in termini prevenzionistici;
- ✓ radon, classificato dalla IARC come cancerogeno certo per l'uomo, è il secondo agente di rischio di sviluppo di cancro polmonare, dopo il fumo di tabacco; studi recenti dimostrano che il 3-14% dei casi di cancro polmonare è attribuibile all'esposizione al radon indoor. Attraverso l'utilizzo dei dati – relativi alle abitazioni e agli ambienti di lavoro - disponibili sia a livello nazionale che regionale, è opportuno intraprendere studi per la definizione di strategie di prevenzione, specie a motivo della coesistenza di componenti di rischio professionale e residenziale.

L'obiettivo 4 tende a sviluppare e sperimentare protocolli clinico-diagnostici, finalizzati alla prevenzione ed al riconoscimento delle malattie muscolo scheletriche e dell'apparato respiratorio, attraverso:

- ✓ studio dei meccanismi fisiopatologici alla base delle patologie respiratorie, al fine di individuare indicatori biologici di dose, effetto e suscettibilità anche in abbinamento a metodiche clinico-strumentali tradizionali;
- ✓ definizione di percorsi clinico-diagnostici a fini prevenzionali e medico legali in riferimento alle malattie muscolo scheletriche e dell'apparato respiratorio

Con l'obiettivo 5 si intende analizzare e mettere a punto percorsi di riabilitazione e di *workplace rehabilitation* per gli infortunati ed i soggetti affetti da disabilità motoria, attraverso:

- ✓ lo sviluppo, mediante l'utilizzo delle tecniche di analisi multifattoriale del movimento, di criteri e metodi di omogeneizzazione e ottimizzazione dei percorsi riabilitativi
- ✓ l'identificazione di nuovi indicatori biomeccanici dei risultati del processo riabilitativo in particolare in pazienti con protesi di arto inferiore, anche comparando la diversa componentistica
- ✓ approfondimento delle problematiche connesse alla risposta alle sollecitazioni termiche in soggetti portatori di disabilità (ad es. in soggetti con lesioni del midollo spinale, con patologie che si ripercuotono sul controllo vasomotorio periferico, con spasticità e con amputazioni) al fine di predire correttamente la risposta fisiologica, attraverso attività di

rilevazioni sul campo e simulazioni in camera climatica con manichino termico.

Impatti previsti e ricadute applicative

Obiettivo 1: documenti tecnici e prototipi per un miglior uso dei dispositivi di protezione collettivi e individuali in ambito costruzioni per reti di protezione ed ancoraggi e in agricoltura per trattori ribassati.
Obiettivo 2: sono attesi impatti su: misure di prevenzione dell'esposizione ad inquinanti atmosferici di popolazione e lavoratori operanti in aria ambiente; prevenzione di malattie dell'apparato respiratorio con conseguente effetto sulla salute pubblica e sulle risorse economiche collegate; metodologie di valutazione e previsione del rischio di incidenti stradali in itinere con conseguente riduzione dell'impatto economico derivante.
Obiettivo 3: Contributo all'analisi del rischio e allo sviluppo di strategie di prevenzione/protezione in riferimento a *noxae* cancerogene emergenti.
Obiettivo 4: Implementazione dei percorsi clinico-diagnostici a fini prevenzionali e medico legali in riferimento alle malattie muscolo scheletriche e dell'apparato respiratorio.
Obiettivo 5: Contributo allo sviluppo di criteri e metodi per la messa a punto di percorsi di riabilitazione e di *workplace rehabilitation* per gli infortunati ed i soggetti affetti da disabilità motoria.

Durata	3 anni				
Collaborazioni esterne	SI				
Limite di spesa annuo *	4.500.000,00				
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**	**Obiettivo 5**
	1.000.000,00	1.100.000,00	800.000,00	750.000,00	850.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea strutturale 1 come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 2
Gestione integrata del rischio: metodologie innovative, ambient intelligence e sensoristica

Classificazione

X *Strutturale* □ *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

Negli ambienti di lavoro molti livelli di esposizione si sono ridotti, ma i complessi scenari produttivi pongono il problema di una gestione integrata del rischio, con particolare attenzione ai possibili effetti sinergici tra differenti agenti di rischio. Inoltre, lo sviluppo dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) e dell'innovazione tecnologica, con particolare riguardo all'interconnessione di sistemi intelligenti, permette nuove prospettive di approccio al rischio che possano superare limiti correlati alla estemporaneità delle misurazioni o di applicazioni solo osservazionali (come nella valutazione del rischio biomeccanico) nell'ottica di un approccio che tenga conto delle esigenze di dinamicità, continuità e interazione con gli utenti.
I fattori ambientali determinano, interagendo con il bagaglio genetico dell'individuo, lo sviluppo del 90% delle patologie. Da questo punto di vista lo sviluppo delle più avanzate tecnologie dell'ICT è di ausilio all'approccio prevenzionistico alla gestione del rischio in situazioni complesse. La nozione di *ambient intelligence* è riferita ad uno scenario in cui ci si avvale di dispositivi miniaturizzati, capaci di feed-back intelligente realizzato tramite capacità di calcolo, di memorizzazione e di connessione alla rete. Nel settore del monitoraggio le applicazioni sono molteplici: si va dal controllo di processi industriali a quello del monitoraggio di parametri biologici (Biometrica), fisiologici e vitali anche ad uso domestico, direttamente interagenti con operatori sanitari, medici, ospedali, etc.
Anche nell'ambito della gestione della sicurezza delle macchine, degli apparati e degli impianti, l'elettronica miniaturizzata e la sensoristica offrono ulteriori sviluppi nel controllo dei sistemi con l'impiego di "reti intelligenti" o "tecnologie SMART" che possono contribuire a migliorare i sistemi di controllo e di prevenzione degli incidenti e degli infortuni.
Allo sviluppo della sensoristica e delle tecnologie ICT, si aggiunge, nella gestione integrata del rischio, lo sviluppo di biomarkers di effetto sempre più precoci, particolarmente efficaci nel caso dell'individuazione di interazioni sinergiche fra rischi. Il rischio da esposizioni miste è citato fra le priorità per la ricerca OSH in Europa dal 2013 al 2020. La Direttiva Europea 2003/10/CE raccomanda ad esempio di tener conto nella valutazione del rischio da rumore della simultanea presenza di altri agenti ototossici. E' quindi importante lo studio dell'interazione sinergica del rumore con solventi organici, PCBs, pesticidi, vibrazioni, nell'indurre danni alla funzionalità uditiva.
Sempre nel contesto della gestione integrata del rischio, le priorità per la ricerca OSH in Europa sottolineano l'opportunità di approfondire le conoscenze sull'interazione tra fattori fisici e psicosociali nello sviluppo delle patologie muscoloscheletriche nei lavoratori.

Obiettivi

1. **Sviluppo e sperimentazione di sistemi di *ambient intelligence* finalizzati ad una parametrizzazione e ad un monitoraggio continuo dei rischi fisici, chimici, biologici e di movimentazione manuale dei carichi in relazione allo sviluppo dell'interconnessione dei sistemi intelligenti (industria 4.0)**
2. **L'applicazione della sensoristica e delle tecnologie *smart* finalizzata al miglioramento ed alla gestione dinamica della sicurezza delle macchine, apparecchiature e impianti.**
3. **Interazione sinergica tra i rischi chimico-fisici con particolare riguardo a ototossicità e neurotossicità.**
4. **Sviluppo e sperimentazione di modelli di gestione del rischio con particolare riguardo alle esposizioni sinergiche in ambiti produttivi complessi.**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte

Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli) – DIT (Carlo De Petris)
Obiettivo 1	DiMEILA: Lab. agenti chimici - Lab. agenti biologici - Lab. interazioni sinergiche tra rischi – Lab. ergonomia e fisiologia; DIT: Lab. biotecnologie.
Obiettivo 2	DIT: Lab. macchine e attrezzature di lavoro – Lab. impianti a pressione e stabilimenti a rischio di incidente rilevante - Lab. tecnologie diagnostiche per la sicurezza – Sez. accertamenti tecnici.
Obiettivo 3	DiMEILA: Lab. interazioni sinergiche tra rischi – Lab. agenti chimici.
Obiettivo 4	DiMEILA: Lab. rischi psicosociali e tutela dei lavoratori vulnerabili - Lab. ergonomia e fisiologia - Centro ricerche Lamezia Terme.

Collaborazioni interne

- Direzione Centrale Organizzazione Digitale (obiettivi 1, 2)
- Contarp centrale (obiettivi 1, 2)
- Direzione Centrale Prevenzione (obiettivi 1, 2)

Contenuti tecnico/scientifici

Le reti di monitoraggio ambientale possono contribuire alla realizzazione dell'*ambient intelligence* in ambito lavorativo, consentendo lo sviluppo di un sistema integrato tramite applicazioni utilizzabili dai lavoratori e dalle figure della prevenzione, al fine sia di monitorare e memorizzare la propria situazione espositiva, eventualmente ricevendo *warning* relativi al raggiungimento di condizioni di rischio non più accettabile, sia di utilizzo quale sistema di valutazione dinamico ed integrato che favorisca il miglioramento e la customizzazione degli interventi. Nel caso dell'esposizione a radiazione solare ultravioletta, fattore di rischio cancerogeno per i lavoratori *outdoor*, ad esempio, esistono già *App su Android* per valutare individualmente i tempi di raggiungimento della MED (minima dose eritemigena) durante l'esposizione al sole; il sistema geolocalizza il soggetto e utilizza i dati satellitari di irradianza solare ultravioletta estrapolati a terra, tenendo conto dell'ozono colonnare e della presenza di nubi; un sistema esperto valuta la MED utilizzando indicatori più raffinati del semplice fototipo. Tali sviluppi applicativi possono contribuire al miglioramento della caratterizzazione dell'esposizione professionale, valutando, in questo caso, anche la dose relativa a diversi distretti corporei sulla base della postura.
Lo sviluppo di dispositivi elettronici miniaturizzati, dotati di grande capacità di memoria a bordo ed eventualmente di connessione continua con la rete ed equipaggiati con sensori,

anch'essi miniaturizzati, ha rivoluzionato anche le potenzialità di monitoraggio dell'esposizione. I metodi per la misura dell'esposizione ad agenti chimici utilizzano tecniche che forniscono una risposta *offline* mediata nel tempo; utilizzarli per catturare l'eterogeneità spazio-temporale dell'inquinamento avrebbe costi proibitivi: per questo è necessario sviluppare strategie affidabili a costi sostenibili.

Anche nell'ambito dello sviluppo delle nuove tecnologie lo sviluppo di nuovi sensori riveste particolare rilievo; tra le nuove frontiere di sviluppo di biosensori verrà studiato un sistema bioelettrochimico in cui cellule o enzimi producono direttamente sugli elettrodi una corrente elettrica proporzionale alla specie chimica da misurare. Questa tecnologia può essere utilizzata per la quantificazione di inquinanti organici tossici e/o cancerogeni nelle acque.

Anche nell'ambito del rischio biologico, in linea con le priorità di ricerca 2013-2020 indicate dall'Agenzia Europea per la Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro (EU-OSHA) riguardanti lo sviluppo di metodiche di rilevamento ed identificazione di tutti gli agenti biologici potenzialmente dannosi per la salute, si propone lo sviluppo di metodi rapidi, sensibili e standardizzati per la ricerca quali-quantitativa di agenti biologici in grado di distinguere le cellule vitali (coltivabili e VBNC) e non vitali. Relativamente alla presenza di muffe in ambienti indoor sono stati sviluppati saggi biomolecolari (qPCR) mettendo a punto una procedura standardizzata. Questo metodo è basato sull'elaborazione di un indice specifico (*Environmental Relative Moldness Index*, ERMI) la cui applicabilità ci si propone di studiare sistematicamente.

Lo sviluppo di nuovi dispositivi elettronici di *ambient intelligence* non consente solo il monitoraggio dell'esposizione ad agenti fisici, chimici, biologici, ma consente anche il monitoraggio di parametri fisiologici, relativi, quindi, allo stato del soggetto esposto.

Il sollevamento di carichi rappresenta la prima causa di patologia del rachide che può determinarsi quando il carico della colonna vertebrale supera la tolleranza dei tessuti. Tra i metodi di valutazione del rischio volti all'identificazione di lavori ad alto rischio, la "*Revised Lifting Equation* (RNLE)" del NIOSH è il metodo maggiormente riconosciuto. Nonostante ciò, tale metodo presenta una limitata accuratezza nella predizione del livello di rischio. La realizzazione di metodologie innovative provenienti da approcci di analisi computerizzata multifattoriale del movimento umano (basati su sensori miniaturizzati inerziali ed elettromiografici), permetterebbero di superare i limiti del protocollo NIOSH.

Gli sviluppi tecnologici dell'elettronica miniaturizzata, della sensoristica, e delle reti di comunicazione offrono importanti sviluppi nel controllo dei sistemi di sicurezza delle macchine, degli apparati e degli impianti. In ambito industriale e ambientale, la penetrazione di questi approcci è ormai avviata ad una straordinaria crescita perché in grado di coniugare tecnologie sufficientemente mature con costi assolutamente compatibili per l'impresa. Per altro, anche in relazione alla congiuntura economica, è tendenza dell'industria quella di esercire gli impianti secondo logiche di massima efficienza, limitando al minimo investimenti verso nuove configurazioni impiantistiche che potrebbero non trovare le giuste condizioni di ammortamento. Perché questo possa essere conseguito, l'uso della sensoristica e dell'elettronica associata è di fondamentale importanza per la evoluzione di sistemi diagnostici e prognostici. Proprio queste tecnologie che convertono ormai con estrema disinvoltura i segnali analogici in digitale consentono trasmissioni basate su piattaforme WSN (*Wireless Sensors Network*) con tutti i vantaggi che ne derivano in termini di immediatezza e disponibilità remota delle informazioni per una gestione sia di controllo/sorveglianza, sia di archiviazione in banche dati.

Per altro, la prevenzione infortuni, il controllo pericolo di incidenti rilevanti, l'integrità e funzionalità delle attrezzature sono organizzati tradizionalmente attraverso vari sistemi di gestione (SGSL, SGS-PIR, RBI). Questi sistemi sono potenti ed efficaci ma, essendo basati su procedure dettagliate, richiedono organizzazioni complesse e stabili. Questo collide con la

struttura tipica delle PMI, orientate alla flessibilità e alla concretezza ed ancor più con i modelli organizzativi emergenti nell'industria (*lean manufacturing*, *agile management*) e quindi ritenuti come strumenti formali lontani dalla dinamica produttiva.
Tra le metodologie innovative di valutazione e controllo del rischio rientrano a pieno titolo i *biomarker* precoci di effetto. Questi ultimi sono particolarmente utili qualora si vogliano individuare interazioni fra fattori di rischio tramite relazioni dose-risposta in cui le variabili *outcome* rappresentino alterazioni funzionali precoci rispetto allo sviluppo della patologia. In questa prospettiva, le emissioni otoacustiche, interpretate come *biomarker* precoci di danno cocleare, verranno utilizzate come variabili *outcome* in modelli di rischio di danno al sistema uditivo indotto da esposizione a più fattori ototossici, in particolare rumore e solventi. Il recettore uditivo e i suoi sistemi di *feedback* saranno utilizzati come finestra privilegiata di osservazione di possibili disregolazioni di neurotrasmettitori. In questa prospettiva, l'*imaging* acustico di funzionalità cocleare sarà utilizzato per definire il rischio indotto da agenti neurotossici e, in particolare, dalle loro interazioni sinergiche. L'approccio al problema sarà di tipo *multitasking* e prevede il coinvolgimento di diversi laboratori fra cui rischio chimico, rischio fisico, rischio da agenti cancerogeni/mutageni.
I disturbi muscoloscheletrici (DSM) correlati al lavoro riguardano un numero sempre più ampio di lavoratori, comportando un aumento delle assenze per malattia; è pertanto ragionevole che l'interesse verso queste problematiche sia da alcune decadi oggetto di particolare attenzione. Seppur nella maggioranza dei casi i disturbi possono essere riconducibili ad attività di movimentazione manuale di carichi o ad azioni ripetitive a carico degli arti superiori, tuttavia è stato dimostrato che alcuni fattori di rischio psicosociale e conseguenti livelli di stress percepiti hanno una ricaduta significativa sulla salute dei lavoratori e, nello specifico, sull'insorgenza di malattie muscoloscheletriche. In considerazione di ciò, si rende opportuno contribuire ad identificare e/o implementare metodologie innovative per la prevenzione dei disturbi muscolo-scheletrici che tengano conto del legame con aspetti legati all'organizzazione e gestione del lavoro, nonché i relativi rischi per la salute e sicurezza, quali i rischi psicosociali.
Complessità che richiedono un approccio integrato possono essere altresì riferite al settore agricolo/zootecnico, in considerazione dell'introduzione nei cicli lavorativi di processi automatizzati, di nuove sostanze e della presenza di peculiarità derivanti da lavorazioni in ambiente indoor; l'attività di ricerca potrà contribuire alla implementazione delle conoscenze finalizzate alla migliore caratterizzazione della valutazione integrata dei rischi di natura fisico chimico biologico e organizzativo.

Impatti previsti e ricadute applicative

Con riferimento all'obiettivo 1 la ricaduta riguarderà lo sviluppo di tecnologia ICT, con applicazioni collegate alla rete o con sensori a bordo di dispositivi elettronici miniaturizzati, atta al monitoraggio personalizzato di rischi fisici, chimici e biologici. Tale tecnologia dovrebbe avere lo scopo di superare campionamenti puntuali nello spazio e nel tempo, dovrebbe creare una maggiore continuità tra ambienti di vita e di lavoro e dovrebbe avere meccanismi di *feed back* capaci di interagire con il soggetto. Ci si aspetta di integrare in sistemi di ambient intelligence anche il monitoraggio di parametri fisiologici in grado di definire indici espositivi che inglobino l'individualità e la eventuale suscettibilità individuale al danno. Ci si aspetta inoltre di testare e validare sistemi già presenti sul mercato e di orientarne le applicazioni agli ambienti di lavoro. Dall'obiettivo scaturirà inoltre l'ottimizzazione e la standardizzazione di metodi di quantificazione dell'esposizione da agenti biologici potenzialmente dannosi per la salute: batteri, muffe, allergeni.
Con riferimento all'obiettivo 2 finalizzato all'applicazione della sensoristica e delle tecnologie *smart* al miglioramento ed alla gestione dinamica della sicurezza delle macchine,

apparecchiature e impianti, ci si propone lo sviluppo di prototipi e la verifica di sistemi commercializzati.
Per quanto concerne l'obiettivo 3 si propone di:
- mettere a punto test basati su emissioni otoacustiche per una diagnosi obiettiva e precoce di danno alla funzionalità uditiva utilizzando tecniche avanzate di analisi del segnale;
-valutare l'effetto di ototossicità di solventi organici EBTx presenti in ambiente di lavoro tramite la misura ed analisi di emissioni otoacustiche quali biomarker precoci di alterazione funzionale uditiva;
-valutare l'"*effect size*" dell'eventuale interazione sinergica dell'esposizione simultanea a rumore e sostanze ototossiche e a rumore e vibrazioni;
-valutare effetti di neurotossicità su organi di senso e, in particolare, sull'udito, allo scopo di mettere a punto test precoci di effetto.
L'obiettivo 4 contribuirà allo sviluppo di soluzioni innovative, strumenti ad hoc e interventi di prevenzione e miglioramento della qualità della vita lavorativa da applicare sia ad un sistema di gestione dei rischi per la salute e sicurezza sul lavoro che tenga conto in maniera integrata dei rischi di natura trasversale o organizzativa, sia a settori lavorativi quali in particolare quello agricolo/zootecnico, in presenza di complessità derivanti, ad esempio, dall'automatizzazione dei processi, dall'introduzione di nuove sostanze chimiche, da lavorazioni in ambiente indoor.

Durata	3 anni			
Collaborazioni esterne	SI			
Limite di spesa annuo *	3.000.000,00			
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**
	1.100.000,00	950.000,00	500.000,00	450.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea strutturale 1 come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 3
Gestione integrata della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro

Classificazione

X *Strutturale* □ *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

Se la tutela della salute e sicurezza sul lavoro (SSL) nel periodo di vigenza dei decreti 547/55 e 303/56 era garantita dall'approccio alla gestione del singolo rischio, tanto che non era previsto un vero e proprio processo di valutazione dei rischi, la normativa degli ultimi venti anni, sulla scia del recepimento delle direttive europee, ha enfatizzato sull'approccio olistico ed integrato alla valutazione e gestione dei rischi, anche in aderenza a quanto attuato in altri contesti, ad esempio il *risk management* in sanità. In effetti, nei diversi ambiti, solo una gestione integrata del rischio può portare a reali cambiamenti nella pratica, a promuovere una reale cultura della sicurezza, contribuendo così sia ad una riduzione degli infortuni e delle malattie correlate al lavoro sia, indirettamente, ad una diminuzione dei costi per le aziende.
La complessità del mondo del lavoro che tenga conto anche della frammentazione del corpo normativo riguardo alla tutela dell'ambiente ed alla tutela nei luoghi di lavoro, come anche i punti di contatto tra il sistema prevenzionale aziendale e il sistema prevenzionale pubblico, confermano la necessità di un approccio integrato più globale.
Il seguente programma identifica pertanto diversi ambiti di intervento, quali:
- la gestione delle emergenze, sia rispetto ai piani che ad eventi improvvisi e diffusivi di natura biologica, che, per tanti aspetti e per la loro stessa natura, necessitano di un sistema integrato;
- i Siti di Interesse Nazionale che, proprio per la loro specificità, complessità e tematiche di tutela dell'ambiente, della popolazione e dei lavoratori, hanno delle peculiarità che devono essere affrontate in un'ottica integrata, anche in relazione all'esposizione simultanea ad inquinanti, ed in considerazione del fatto che i processi di infiltrazione dell'inquinamento ambientale e degli ambienti di vita e di lavoro *indoor* e *outdoor* richiedono un'analisi complessa ed integrata;
- alcune grandi tipologie di siti produttivi e settoriali, come ad esempio il marittimo-portuale, con problematiche assimilabili a quelle dei siti complessi;
- la questione complessiva della filiera delle azioni di prevenzione, partendo dal disegno e progettazione fino alla verifica dell'efficacia degli interventi, anche per i rischi più tradizionali come rumore e vibrazioni.

Obiettivi

1. **La gestione delle emergenze e della *preparedness* in un'ottica integrata aziendale, del sistema prevenzionale pubblico ed anche in riferimento all'impatto ambientale.**
2. **Prevenzione e mitigazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori presenti in impianti produttivi che insistono su siti soggetti ad alto inquinamento ambientale, in particolare su Siti di Interesse Nazionale (SIN).**

3. Gestione integrata ad inquinanti aerodispersi in ambiente *outdoor* ed *indoor.*
4. Gestione integrata nel settore marittimo-portuale.
5. Misura, valutazione e controllo dei rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore e alle vibrazioni meccaniche in un'ottica integrata.

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte	
Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli) – DIT (Carlo De Petris)
Obiettivo 1	DiMEILA: Lab. sorveglianza sanitaria e promozione della salute – Lab. agenti biologici.
Obiettivo 2	DIT: Lab. sicurezza delle attività di produzione e degli insediamenti antropici. DiMEILA: Lab. agenti chimici.
Obiettivo 3	DiMEILA: Lab. interazioni sinergiche tra rischi. DIT - Lab. sicurezza delle attività di produzione e degli insediamenti antropici.
Obiettivo 4	DiMEILA: Sez. sistemi di sorveglianza e gestione integrata del rischio – Lab. agenti fisici.
Obiettivo 5	DiMEILA: Lab. agenti fisici.

Collaborazioni interne

- Sovrintendenza Sanitaria Centrale (obiettivo 1)
- Contarp centrale (obiettivi 2, 3, 5)

Contenuti tecnico/scientifici

Con il primo obiettivo si intende affrontare la gestione integrata della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro, con un particolare riguardo alla gestione integrata delle emergenze in azienda che, seppur inserita in un percorso consolidato del Primo Soccorso, tuttavia, necessita di una fase di verifica sull'efficacia, sull'attuazione, sul monitoraggio dei piani nonché di un'integrazione con il sistema territoriale complessivo di gestione delle emergenze, al fine di ridurre il numero ancora elevato, in Italia rispetto ad altri paesi, di decessi per arresti cardiovascolari durante lo svolgimento dell'attività lavorativa. Anche le emergenze di natura biologica e tutti gli aspetti connessi alla *preparedness* (messa a punto di piani di preparazione alle emergenze), sia in riferimento ad epidemie che a pandemie anche di recente accadimento, hanno evidenziato la necessità di monitorare tali percorsi per dare risposte puntuali ed integrate a livello nazionale ed internazionale.

Il secondo obiettivo potrà contribuire allo studio delle problematiche connesse ai Siti di Interesse Nazionale (SIN), ossia tutti quei siti caratterizzati da alti livelli di inquinamento delle diverse matrici ambientali, che sono oggetto di programmi di caratterizzazione e interventi di bonifica a motivo della contemporanea necessità di garanzia della sicurezza dei lavoratori e degli insediamenti antropici. Anche in questo contesto, la gestione integrata dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori connessi alla bonifica e alla demolizione o alla presenza di matrici ambientali contaminate e lo sviluppo di una modellistica che consenta la stima dei livelli di concentrazione degli inquinanti, costituiscono fasi fondamentali per l'elaborazione di strumenti e procedure operativi nell'ottica di adottare indirizzi a livello nazionale.

Allo stesso modo, con il terzo obiettivo verrà approfondito lo studio dell'esposizione simultanea ad inquinanti *indoor* e *outdoor* e l'analisi di una serie complessa di eventi che descrivano la relazione, misurabile e non affatto trascurabile, tra i processi di infiltrazione dell'inquinamento ambientale e gli ambienti di vita e di lavoro *indoor*. Per il conseguimento del terzo obiettivo verranno utilizzate tecniche sperimentali di punta e modelli previsionali fisico – matematici. Per quanto riguarda le tecniche sperimentali, l'esposizione a particolato fine ed

ultrafine, verrà quantificata mediante tecniche di microscopia elettronica analitica TEM con caratterizzazione morfologico-dimensionale e chimica del particolato aerodisperso a cui si aggiungerà il monitoraggio biologico dei soggetti esposti. Per quanto riguarda le tecniche di modellistica previsionale la modellistica applicata già con successo in ambito *outdoor* potrebbe segnare il percorso di applicazione anche per lo studio dell'inquinamento *indoor*, in quanto i due sistemi sono sempre interrelazionati. In tale contesto, un approccio che applichi le misure di igiene industriale tradizionale anche a modellistica di esposizione può offrire nuove prospettive di gestione del rischio integrato.

Con il quarto obiettivo l'approccio integrato viene approfondito in specifici settori come il settore marittimo-portuale, di grande rilevanza nel nostro paese, dove le profonde trasformazioni, riscontrabili anche nel riordino della legislazione in materia, caratterizzate da una continua automatizzazione dei processi, dallo sviluppo tecnologico dei mezzi di movimentazione, dall'aumento delle ore lavorate e della manodopera impiegata, hanno comportato criticità per i margini di sicurezza di tutti gli operatori coinvolti, esposti a molteplici rischi, compreso il rischio iperbarico.

Nel quinto obiettivo l'adozione di un approccio integrato nella gestione di un rischio tradizionale come quello rappresentato dal rumore e dalle vibrazioni meccaniche, consentirà di affrontare la problematica già a partire dalla fase di progettazione, costruzione e certificazione di apparecchiature e macchine rumorose e degli ambienti di lavoro fino alla messa a punto di tecniche di misurazione innovative, interventi tecnici di prevenzione primaria e secondaria e interventi di protezione sia collettivi che individuali, al fine di garantire un'esposizione giornaliera al di sotto dei Valori Inferiori di Azione previsti dal D. Lgs. 81/08. In tale approccio, particolare attenzione sarà dedicata alla messa a punto di interventi innovativi attivi e passivi di prevenzione tecnica e protezione e di metodiche innovative per l'identificazione di sorgenti sonore in realtà complesse.

Impatti previsti e ricadute applicative

Con riferimento alla gestione delle emergenze consentirà di ottenere miglioramenti a livello normativo e di buone prassi che faciliteranno l'applicabilità della norma soprattutto nelle piccole e medie imprese e ridurrà il numero di decessi a seguito di un miglioramento dell'efficacia e della tempestività degli interventi.

Relativamente alle emergenze di origine biologica, la ricerca consentirà, non solo di implementare i dati nazionali in ambito occupazionale relativi alle esposizioni, ma anche di fornire indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione dei lavoratori, nonché fornire scenari previsionali di rischio di esposizione.

Riguardo all'obiettivo dei SIN, il progetto consentirà di favorire lo sviluppo di criteri, strumenti, buone prassi e procedure operative, anche nell'ottica di adottare indirizzi omogenei a livello nazionale.

Con riferimento allo studio degli inquinanti, attraverso l'applicazione di modellistica più avanzata, consentirà di migliorare la valutazione dell'esposizione a inquinanti outdoor e indoor.

Relativamente al rumore e vibrazioni consentirà non solo di mantenere un'esposizione giornaliera al di sotto dei valori inferiori di azione previsti dal D. Lgs. 81/08 ma anche evitare l'insorgere di effetti extra-uditivi che possano intaccare la salute del lavoratore.

Riguardo al settore marittimo-portuale consentirà controllare i molteplici fattori di rischio di esposizione per i lavoratori del settore, alla luce delle profonde trasformazioni da cui è stato caratterizzato.

Durata	3 anni
Collaborazioni esterne	SI

Limite di spesa annuo *	4.500.000,00				
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**	**Obiettivo 5**
	725.000,00	700.000,00	1.575.000,00	800.000,00	700.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea strutturale 1 come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 4
Sistemi di gestione ed effettiva applicabilità delle norme in materia di salute e sicurezza, con particolare riguardo alle piccole e medie imprese

Classificazione

X *Strutturale* □ *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

Le funzioni dell'Istituto quale organo tecnico-scientifico del Servizio Sanitario Nazionale (SSN), nonché polo integrato per la salute e sicurezza sul lavoro (SSL) richiedono una continua implementazione delle conoscenze e della loro trasferibilità nonché la messa a punto e realizzazione di un'attività di monitoraggio per la verifica dell'efficacia degli interventi prevenzionali, in attuazione dell'articolato sistema normativo e della sua evoluzione. Tale bisogno è altresì finalizzato, in un sistema di rete integrato e partecipato, alla messa a punto di buone prassi, di procedure standardizzate e di protocolli utilizzabili dalle aziende, in modo particolare dalle PMI, dai servizi prevenzionali pubblici e, da ultimo del legislatore per l'evoluzione della normativa stessa e della relativa efficacia di applicabilità. La procedure, richiamate dal D. Lgs. 81/08 e pensate per le PMI, dovranno essere standardizzate per garantire una semplificazione del processo di valutazione del rischio; tali sistemi potranno essere sperimentati su alcune tipologie di rischio, per poi essere adattati ad altre tipologie.
Nell'ottica dell'integrazione delle funzioni dell'INAIL, tale approccio può offrire innovative soluzioni per la verifica dell'efficacia degli investimenti che l'Istituto fa anche in tema di incentivi di sostegno alle imprese (ISI) e di riduzione dei premi assicurativi, nonché di altri interventi prevenzionali, anche in sinergia con altre istituzioni. Diventa, quindi, rilevante mettere a punto piani di monitoraggio che siano in grado di valutare la ricaduta di tali azioni, definendo procedure standardizzate per la verifica dell'efficacia degli interventi, con particolare riferimento a ciò che avviene a valle, ambito che presenta ancora notevoli lacune.
Per la realizzazione di tali processi, sarà necessario, inoltre, garantire una maggiore assistenza alle imprese di settore, attraverso la messa a punto di pacchetti di analisi dei rischi e la loro customizzazione, creando un pacchetto formativo specifico e personalizzato al tipo di azienda analizzata, sull'esempio degli *intervention study* realizzati dal *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH).
Nell'ambito dei sistemi di gestione, un ruolo importante riguarda l'effettiva e concreta applicabilità delle norme in materia di salute e sicurezza. A tal riguardo, la recente *Second European Surveys of Enterprises on New and Emerging Risks* (ESENER 2) dell'Agenzia Europea pone l'Italia al primo posto, tra EU-28, con il 70% di aziende che giudicano la complessità degli obblighi normativi come la maggiore difficoltà rilevata nell'affrontare la gestione della salute e sicurezza, sia secondo l'opinione dei lavoratori che, ancora di più, dei datori di lavoro. La stessa recente strategia comunitaria 2013-2020 focalizza l'attenzione proprio sulla complessità degli adempimenti che costituiscono una barriera per la gestione della SSL, richiamando la semplificazione e la riduzione degli obblighi amministrativi e la verifica, finalità per le quali è in

corso, a livello europeo, il monitoraggio del quadro delle direttive; allo stesso modo, in Italia, anche nell'ottica delle recenti introduzioni in termini di semplificazioni previste dal Jobs Act si ravvisa la necessità dell'adattamento di procedure di verifica e di ricerca rispetto alle reali soluzioni migliorative quale contributo all'evoluzione della norma e della sua interpretazione.
Ad esempio, la Direttiva 2013/35/UE introduce notevoli innovazioni sulla protezione dall'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici; tali novità determineranno alcune complessità nell'implementazione delle disposizioni, in particolare in relazione agli ambiti soggetti all'attuazione del sistema di deroga che va attentamente e puntualmente interpretato.
Le stesse imprese dei cantieri temporanei o mobili hanno enormi difficoltà ad adeguarsi alle novità legislative e normative in materia di SSL; a tal riguardo diventa sostanziale considerare la prevenzione come elemento fondamentale del "modello distribuito".

Obiettivi

1. **Sviluppo e valutazione di efficacia di procedure standardizzate e supporti operativi per la valutazione del rischio nelle PMI.**
2. **Valutazione della sostenibilità e dell'efficacia nonché dei costi/benefici degli interventi di prevenzione.**
3. **Standardizzazione e sperimentazione di un'appropriata modalità di assistenza alle imprese anche da parte del servizio prevenzionale pubblico.**
4. **Analisi delle criticità e dell'effettiva applicabilità della norma in materia di salute e sicurezza.**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte

Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli) – DIT (Carlo De Petris)
Obiettivo 1	DiMEILA: Lab. agenti fisici
Obiettivo 2	DiMEILA: Sez. supporto alla prevenzione
Obiettivo 3	DiMEILA: Sez. sistemi di sorveglianza e gestione integrata del rischio
Obiettivo 4	DIT: Lab. cantieri temporanei o mobili DiMEILA

Collaborazioni interne

- Direzione Centrale Prevenzione (obiettivi 1, 2, 3, 4)
- Consulenza Statistico Attuariale (obiettivo 2)
- Contarp centrale (obiettivi 1, 2)

Contenuti tecnico/scientifici

Nell'ambito dell'obiettivo 1, ci si propone di analizzare e individuare procedure standardizzate di valutazione del rischio da agenti fisici, considerato uno dei maggiori rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro, come si evince dai dati comunicati dai medici competenti, ai sensi dell'art. 40 c.1 del D. Lgs. 81/08, secondo i quali sono più di 4.400.000 i lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria per esposizione agli agenti fisici. Alcuni rischi di natura fisica, di recente introduzione nella normativa italiana, mancano di adeguate norme tecniche, linee guida, e buone prassi per la valutazione del rischio, mentre altri, benché rischi tradizionali (ad esempio, rumore e vibrazioni) presentano profili di onerosità per la valutazione del rischio, soprattutto per le PMI. Si pone quindi l'esigenza di realizzare procedure standardizzate e supporti operativi per la valutazione del rischio da agenti fisici nelle PMI per accompagnare concretamente il processo di standardizzazione e semplificazione previsto dall'art. 29 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., così come è auspicabile l'implementazione dei processi di standardizzazione relativamente agli altri rischi. Potranno altresì essere attivati, per il tramite della Direzione del

dipartimento, anche sulla base delle esigenze dell'evoluzione normativa nonché delle funzioni istituzionali, focus specifici in relazione ad altri rischi e/o settori produttivi.
Nell'ambito dell'obiettivo 2, si vuole mettere in evidenza, in base anche a quanto rilevato dalla Strategia 2007/2012, come l'attuazione della normativa presenti ancora criticità, in particolare per le PMI, soprattutto in riferimento al rispetto delle prescrizioni normative e alla corretta adozione degli strumenti per la gestione dei rischi per la salute e la sicurezza. Inoltre, la perdita di produttività derivante dai giorni di assenza dei lavoratori e i costi di sicurezza sociali dovuti a malattie correlate al lavoro e agli infortuni sono ancora molto elevati.
A tal riguardo, si rende necessario affrontare e misurare più efficacemente l'impatto delle specifiche azioni preventive su singoli settori produttivi ed imprese.
Al fine di implementare tali azioni preventive, oltre a quanto già realizzato in termini di norme di semplificazione, politiche nazionali e locali, strumenti di sostegno alle imprese sia tecnici (SGSL, procedure standardizzate, buone pratiche) che economici (ISI, OT 24), diventa rilevante effettuare studi di valutazione sugli esiti di tali interventi, in particolare sul rapporto costi/benefici.
L'attività di ricerca si concentrerà su alcuni specifici interventi, utilizzando la metodologia della ricerca-intervento su campioni selezionati tramite i sistemi informativi dell'Istituto in funzione di indicatori quali-quantitativi e rappresentativi di alcuni settori produttivi e di aziende, con particolare attenzione alle PMI.
Nell'ambito dell'obiettivo 3, il Piano Nazionale per la Prevenzione 2014-2018 individua il "perfezionamento dei sistemi di conoscenza dei rischi e dei danni da lavoro" attraverso l'implementazione dell'utilizzo dei sistemi di sorveglianza già attivi, tra cui INFORMO e MALPROF, e il "miglioramento della efficacia delle attività di controllo e della *compliance* da parte dei destinatari delle norme", anche attraverso la "promozione di un approccio dei Servizi delle ASL di tipo proattivo, orientato al supporto al mondo del lavoro".
La realizzazione di entrambi questi indirizzi sarà resa possibile grazie alla rete nazionale tra INAIL, Regioni e Servizi di prevenzione delle ASL, in grado di attuare e sostenere interventi specifici sul territorio attraverso l'attività di supporto e trasferimento di strumenti utili alle aziende per la valutazione e gestione dei rischi. Il supporto metodologico ai Servizi di prevenzione delle ASL nella realizzazione di piani mirati di prevenzione (PMP) può essere attuato in alcune fasi specifiche dei piani stessi, quali: fase di progettazione dell'intervento, stesura / recepimento Buone prassi e Scheda di autovalutazione, strumenti di analisi e di trasferimento per l'implementazione di misure migliorative in ottica gestionale (ad es. INFORMO, software e pacchetti formativi, questionari e schede informative) e verifica dell'efficacia dell'intervento preventivo.
Con l'obiettivo 4 un'attenzione particolare verrà data alle imprese dei cantieri temporanei o mobili che hanno enormi difficoltà ad adeguarsi alle novità legislative. In queste imprese, molto spesso, si privilegia la sicurezza formale dei lavoratori rispetto a quella sostanziale, rendendo necessaria la semplificazione dell'applicazione delle norme agendo su tutte quelle attività che conducono i lavoratori ad operare in condizioni di sicurezza reale piuttosto che formale. Queste criticità, oltre al perdurare della contingenza economica negativa, che fanno passare in secondo piano le problematiche connesse alla salute e sicurezza sul lavoro, contribuiscono ad aggravare ulteriormente la situazione tipica di questo comparto, caratterizzato da un alto indice di infortuni e malattie professionali. E' dunque necessario adottare un approccio sistematico e graduale che permetta di favorire il coinvolgimento dei lavoratori, ricorrendo a strumenti il più semplici possibile, al fine di creare le condizioni più idonee per operare in sicurezza. Ci si pone l'obiettivo di determinare gli elementi utili per stabilire le strategie di prevenzione volte alla riduzione degli infortuni e delle malattie professionali derivanti dai rischi, compresi quelli emergenti, e che conducano all'effettiva applicabilità delle norme in

materia di salute e sicurezza.				
Impatti previsti e ricadute applicative				
Il risultato atteso consisterà nella messa a punto di una strategia di intervento realizzata in base ad un approccio integrato e partecipato basato su un sistema di rete utile per il monitoraggio dell'efficacia in aziende, con particolare riferimento alle PMI, caratterizzate da particolari criticità sia legate ai diversi contesti produttivi, che all'attuazione della normativa in materia di SSL. La sperimentazione in aziende selezionate e in contesti lavorativi individuati permetterà di definire metodologie e criteri per la valutazione degli esiti di azioni preventive. La presente analisi potrà offrire agli stakeholder, al legislatore, alle istituzione strumenti fondamentali per un dialogo sociale concreto rispetto ad alcune criticità di applicabilità e proposte di soluzioni.				
Durata	3 anni			
Collaborazioni esterne	SI			
Limite di spesa annuo *	1.400.000,00			
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**
	350.000,00	250.000,00	350.000,00	450.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea strutturale 2 come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 5

Valorizzazione e condivisione del patrimonio delle conoscenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro, anche ai fini dei sistemi di prevenzione partecipativi per promuovere e rafforzare il dialogo tra gli attori della prevenzione.

Classificazione

X *Strutturale* □ *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

L'esperienza italiana nell'evoluzione delle strategie di prevenzione attraverso la partecipazione attiva dei lavoratori e nello sviluppo del sistema prevenzionale nel suo complesso, ha giocato un ruolo centrale anche nel panorama internazionale, sia nei paesi di prima industrializzazione che in quelli *late comers*. Le conoscenze scientifiche e le modalità di intervento nel settore della prevenzione si sono sviluppate in Italia come il risultato di un intreccio complesso e storicamente piuttosto variabile fra sensibilità politico istituzionali, iniziative e pressioni dei soggetti sociali, culture e saperi di tipo scientifico, biomedico, sociale.

Da questa esperienza è scaturito un patrimonio di conoscenze, esperienze e documentazione che testimoniano l'evoluzione delle strategie di prevenzione e la loro applicazione nel sistema prevenzionale del Paese attraverso il ruolo centrale svolto anche delle parti sociali. Tale patrimonio conoscitivo costituisce un *asset* rilevante ai fini della costituzione di un'economia della conoscenza in materia prevenzionale, ma che, purtroppo, allo stato attuale risulta essere ancora poco accessibile ed organizzato su base nazionale. Purtuttavia, esistono alcune esperienze positive come l'archivio ex CRD, disponibile ed organizzato presso l'Istituto, o altri fondi storici come l'archivio Olivetti.

Oltre al piano di indagine storiografica, la costituzione di un'economia della conoscenza in materia prevenzionale si dovrebbe estendere a due ulteriori pilastri costitutivi: il primo è relativo alla produzione documentale contemporanea, spesso frammentata e di difficile censimento, attualmente di difficile accessibilità e consultazione, che rappresenta quel retroterra di attività conoscitive, di analisi e comunicazione, relativa al rafforzamento del dialogo sociale ed alle buone prassi, che le parti sociali mettono in essere oggi come premessa metodologica dell'attuazione del modello prevenzionale partecipativo italiano. Il secondo pilastro fondante di un'economia della conoscenza in materia prevenzionale è relativo ai bisogni conoscitivi predittivi rispetto all'evoluzione del modello italiano, che consenta al legislatore ed alle parti sociali, attraverso delle indagini, di definire in modo condiviso e di dare indicazioni utili agli *stakeholders* sui bisogni e gli ambiti di intervento maggiormente stringenti, anche in considerazione della rapida evoluzione del mercato e del mondo del lavoro nel nostro Paese.

Obiettivi

1. **Analisi storiografica e organizzazione delle fonti storiografiche in tema di prevenzione nei luoghi di lavoro delle Istituzioni e delle parti sociali.**
2. **Creazione di un sistema contemporaneo di raccolta delle fonti finalizzato alla**

valorizzazione del patrimonio delle conoscenze in tema di SSL.

3. **Sviluppo di un sistema permanente di rilevazione della percezione in tema di SSL, tramite indagini conoscitive degli attori della prevenzione.**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte	
Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli)
Obiettivo 1	DiMEILA: Sez. trasferibilità
Obiettivo 2	DiMEILA: Sez. trasferibilità
Obiettivo 3.	DiMEILA: Lab. rischi psicosociali e tutela dei lavoratori vulnerabili

Collaborazioni interne

- Direzione Centrale Prevenzione (obiettivi 2, 3)
- Direzione Centrale Organizzazione Digitale (obiettivo 2)
- Contarp centrale (obiettivo 2)

Contenuti tecnico/scientifici

In questo quadro, il programma mira al recupero di un retroterra storico metodologico che non risulta ancora organizzato in modo organico, al fine di arginare il rischio di perdita di materiale documentale nei processi di riorganizzazione di attori e istituzioni del settore, e fornire elementi di conoscenza scientifica e risultati di ricerca nei tre seguenti ambiti:

1. estendere l'esperienza che l'Istituto ha compiuto sull'archivio ex CRD, quale buona pratica di ricerca collettiva allargata ad una comunità scientifica non specializzata, alle fonti storiografiche delle parti sociali coinvolte nel processo storico di sviluppo del modello prevenzionale italiano e non ancora recuperate (quale il fondo Marri, archivi Enpi, ecc.), al fine di costituire un *repository* digitale organizzato (con piattaforma open source DSpace, con avanzati criteri di ricerca con standard internazionali e metadati biblioteconomici e con classificazione ATECO) fondato su un processo partecipativo, ed accessibile al legislatore e agli attori attualmente coinvolti nel processo prevenzionale. Tale documentazione di grande valore storico, mira ad essere alimentata sistematicamente ed arricchita con ulteriori documenti, derivanti anche da fondi personali di primario interesse storico, al fine di costituire un sistema di conoscenza che rappresenta la base storica della salute e sicurezza sul luogo di lavoro.

2. Affiancare alle fonti storiografiche quelle documentali delle parti sociali relative all'attuale applicazione del modello prevenzionale italiano, attraverso uno studio di fattibilità, di analisi e monitoraggio relativo alla localizzazione, e l'allocazione digitale del materiale documentale contemporaneo, per valutare la possibilità di costituire un sistema aperto di *repository* delle esperienze correnti ed attuali delle parti sociali, finalizzato alla comprensione metodologica ed al miglioramento delle azioni in materia di prevenzione. L'inclusione della parte documentale contemporanea permetterà di porre le basi per la realizzazione di un moderno Centro di documentazione delle iniziative per la salute e sicurezza sul lavoro, con la possibilità di essere permanentemente aggiornato, sotto forma di auto deposito con *peer review*.

3. Sistematizzare e capitalizzare le indagini su campioni rappresentativi, delle parti sociali, compiute all'interno del progetto INSULA al fine della raccolta del *feedback* relativo all'applicazione del modello prevenzionale italiano, e complementari agli altri indicatori. Le esperienze di ricerca delle grandi *survey* europee in ambito SSL, tra cui l'*European Working Conditions Surveys* (EWCS) dell'Eurofound e l'*European Surveys of Enterprises on New and Emerging Risks* (ESENER) dell'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro, hanno già dimostrato l'efficacia di tali monitoraggi, evidenziando la necessità di integrare i vari punti di vista delle figure della prevenzione al fine di ottenere un'ampia visione d'insieme per l'individuazione e la caratterizzazione delle priorità di intervento per la tutela della SSL anche a

livello di politiche comunitarie. È quindi fondamentale, a partire anche dalla recente esperienza nazionale del progetto INSuLa, mettere a punto sistemi di rilevazione periodica della percezione del rischio per la SSL che approfondiscano gli aspetti relativi all'adeguatezza del sistema di prevenzione sia nel contesto prevenzionale aziendale che in quello pubblico. Attraverso il dialogo con le parti sociali, la ricerca può favorire l'istituzione di osservatori permanenti dedicati al monitoraggio della qualità delle condizioni lavorative e dell'applicazione della normativa di riferimento.
Questi tre ambiti di intervento concorreranno sinergicamente alla costituzione di un HUB organizzato ed accessibile, quali pilastri ed *asset* dell'economia della conoscenza in materia prevenzionale in Italia.

Impatti previsti e ricadute applicative

1.Realizzazione di un sistema di *repository web based*, completo ed alimentato sistematicamente, utilizzabile dal legislatore e dalle parti sociali, che rende accessibili gli studi e le metodologie applicate alle attività correlate alla salute e sicurezza sul luogo di lavoro, che consente di ottenere le fonti storiografiche dei paradigmi che hanno informato l'evoluzione del modello prevenzionale italiano, e di verificare gli attuali indirizzi ed approcci contemporanei. La costituzione di un HUB organizzato ed accessibile, quale pilastro dell'economia della conoscenza in materia prevenzionale in Italia, posiziona l'INAIL quale punto di raccolta delle fonti storiografiche e documentali esistenti, al fine della loro conservazione e fruibilità scientifica, quale centro primario di accesso al patrimonio della conoscenza prevenzionale, sia in Italia che in Europa.
2.Un assessment relativo alla fattibilità tecnica, ad una valutazione costi/benefici, ad una preliminare anali documentale e delle fonti, per la realizzazione di un Centro di documentazione delle iniziative sindacali per la salute e sicurezza sul lavoro, che possa essere permanentemente aggiornato, sotto forma di auto deposito con *peer review.*
3.Migliorare il sistema di raccolta e valutazione degli indicatori relativi al dialogo sociale sulle priorità di intervento per la tutela della SSL, attraverso rilevazioni periodiche al fine dell'istituzione, sul lungo periodo, di osservatori permanenti.

Durata	3 anni		
Collaborazioni esterne	SI		
Limite di spesa annuo *	1.000.000,00		
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**
	400.000,00	200.000,00	400.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea strutturale 2 come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 6

Sistemi innovativi di gestione della sicurezza per rischi connessi all'evoluzione dei processi produttivi.

Classificazione

□ *Strutturale* **X** *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

L'evoluzione dei processi produttivi implica una dinamica degli scenari che caratterizzano i luoghi di lavoro alla quale occorre rispondere con logiche di adeguamento innovative per la gestione in sicurezza delle attrezzature e degli impianti ed a supporto dei lavoratori coinvolti in attività complesse o ad elevato rischio d'infortunio. Tali scenari mutano in relazione agli ambiti industriali ed alle opportunità di allestire ex-novo, integrare, riconfigurare, adeguare o addirittura dismettere le attrezzature e le apparecchiature in dotazione. Ciò giustifica la premura di potenziare gli approcci di analisi delle problematiche emergenti nei luoghi di lavoro determinate dall'evoluzione dei processi produttivi e, rispetto a questi, l'esigenza di proporre soluzioni efficaci d'intervento che possono essere tanto di natura metodologica quanto strumentale.

Gli ambiti rispetto ai quali si pone l'attenzione sono a spettro molto ampio e vanno da settori esclusivi ma di particolare criticità come quello degli impianti nucleari per la produzione di energia in fase di dismissione, a quelli della diagnostica sanitaria che fa uso di apparecchiature che generano radiazioni ionizzanti e non, a quelli del manifatturiero che esige una riconfigurazione degli assetti di produzione per adeguarsi a nuovi standard ed a mutate esigenze di mercato, fino a quelli di ampia diffusione come quello delle costruzioni e della logistica.

Viene inoltre posta particolare attenzione a quelle attività che, sia pur "di nicchia", palesano un rapporto inaccettabile tra accadimenti infortunistici (spesso mortali) rispetto al numero di addetti o delle pratiche. Esempi emblematici sono quelli in ambienti confinati, o in campo di colata in ambito siderurgico, o produzione o stoccaggio di combustibili in ambito petrolchimico. In tal senso è evidente che lo sviluppo di sistemi di assistenza all'operatore esposto basati su concezioni tecnologiche innovative (cibernetica) in grado di assistere o surrogarne le attività in scenari complessi costituiscono l'unico strumento efficace di mitigazione o elusione all'esposizione del rischio.

Obiettivi

1. **Contenimento e gestione dei rifiuti ad elevata pericolosità generati da smantellamento di aree industriali.**
2. **Gestione della sicurezza di attrezzature di lavoro nella dinamica delle configurazioni industriali.**
3. **Approcci innovativi di analisi e gestione del rischio associato ad apparecchiature che generano radiazioni ionizzanti e non.**

***4.* Tecnologie avanzate a supporto dell'attività lavorativa in scenari ad alto rischio d'infortunio.**	
Strutture di Ricerca INAIL coinvolte	
Coordinamento	DIT (Carlo De Petris)
Obiettivo 1	DIT: Sez. Coordinamento, supporto e monitoraggio tecnico scientifico delle UOT per le attività di controllo e verifica su attrezzature, macchine e impianti
Obiettivo 2	DIT: Lab. macchine e attrezzature di lavoro
Obiettivo 3	DIT: Lab. valutazione e gestione del rischio per la sicurezza; DiMEILA: Sez. supporto tecnico al SSN in materia di radiazioni - Lab. agenti fisici
Obiettivo 4	DIT: Lab. valutazione e gestione del rischio per la sicurezza
Collaborazioni interne	
Contenuti tecnico/scientifici	

Obiettivo 1) Nel nostro Paese, in assenza di un deposito geologico per scorie ad alta radioattività costituite essenzialmente da materiali solidi derivanti dalle attività di *decommissioning* delle installazioni nucleari, è previsto, a normativa vigente, lo stoccaggio provvisorio negli stessi siti per almeno 50 anni nei magazzini dedicati alla giacenza di tali rifiuti di seconda categoria. Questo implica l'utilizzo di contenitori ad altissima integrità per garantire il necessario livello di sicurezza. In assenza di disposizioni di riferimento per la materia in ambito comunitario, si vuole:

- determinare, a livello nazionale, le caratteristiche costruttive e le procedure di qualificazione strutturale per recipienti la cui tipologia è esclusiva a garanzia di assoluta funzionalità nel lungo periodo;
- affiancare al precedente studio la valutazione sulle specifiche di costruzione e sulle peculiarità dei materiali come base per il contributo alla normativa.

Obiettivo 2) Sulla base di eventi infortunistici noti, quando più macchine e attrezzature rispondenti alla normativa vigente vanno a costituire un insieme, sono introdotti nuovi rischi determinati dalle interazioni delle singole unità. Questo in particolare quando una o più unità dell'insieme è costituito da quasi macchine e/o attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto e da quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle suddette Direttive.

Obiettivo 3) L'utilizzo in ambito industriale degli ultrasuoni (US) finalizzato ai processi di pulizia del materiale e dei lavorati, per la rimozione di impurità di dimensioni più piccole, manifesta un oggettivo rilevante incremento applicativo volto a ridurre l'uso corrente di solventi chimici. Alle frequenze di utilizzo previste, l'attuale normativa di riferimento non fornisce indicazioni dettagliate in merito all'esposizione da contatto, che si verifica nel caso di contatto diretto con la sorgente o attraverso il liquido dove gli US si propagano, mancando una sufficiente descrizione fenomenologica ed una sintesi dei risultati sperimentali. Un modello di interazione tra US e tessuti biologici propone un'interpretazione per gli effetti ad intensità sub-cavitatorie recentemente riscontrati.

Analogamente nell'ambito della diagnostica e della terapia sanitaria sono state rese disponibili nuove metodiche e tecnologie che emettono radiazioni ionizzanti (nuovi acceleratori e nuovi radioisotopi) quali: acceleratori mobili e/o montati su bracci robotici per emissione di radioisotopi con emissione fotonica e corpuscolare a differente valore di LET e RBE.

Negli ultimi anni lo sviluppo tecnologico delle apparecchiature di Risonanza Magnetica (RM) ha determinato un formidabile miglioramento della potenzialità diagnostica correlata ovviamente all'intensità crescente del campo magnetico generabile. Ciò, se da un lato amplifica le potenzialità dell'impiego di tomografi ad elevata intensità di campo magnetico, dall'altro implica nuove strategie di mitigazione dei rischi associati al Rateo di Assorbimento Specifico (SAR) degli operatori e dell'utenza, sia come effetti diretti della radiofrequenza (riscaldamento tissutale), sia indiretti (dispositivi protesici, dispositivi impiantati, etc. a carattere protesico a matrice metallica).
Peraltro, la Direttiva 2013/35/UE sull'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici introduce notevoli innovazioni sul sistema di protezione. Sarà necessario indagare, tramite attività metrologica e valutazioni dosimetriche innovative, quali sono le sorgenti e le condizioni operative che potrebbero indurre il datore di lavoro ad invocare l'applicazione del sistema di flessibilità o di deroga, in quanto si superano i limiti previsti dalla direttiva. L'attività riguarderà prevalentemente la RM, ma anche altri ambiti, sanitari e industriali.
Obiettivo 4) L'esposizione dei lavoratori impegnati in attività usuranti di movimentazione di carichi o ad azioni a carattere ripetitivo tipicamente nei settori dell'edilizia/infrastrutture e della logistica conduce inevitabilmente ad affaticamenti e disfunzioni dell'apparato muscolo scheletrico fino a raggiungere effetti permanenti. In questo senso si ritiene particolarmente vantaggioso l'ausilio di un'idonea attrezzatura cibernetica indossabile ("esoscheletro assistito") che, attivata da impulsi di tipo neurologico percepiti da una sensoristica suscettibile alla percezione dell'incipienza del movimento muscolare del lavoratore, attivi sistemi di asservimento meccanico governati da una sofisticata elettronica in grado di potenziare o surrogare le capacità fisiche (forza, agilità, velocità, potenza, ecc.) dell'operatore alleggerendone o addirittura scaricando gli arti e la relativa muscolatura.
La necessità di interventi operativi in aree di lavoro particolarmente pericolose, per le quali non sono richieste attività non ripetibili e per questo non automatizzabili, ha fatto emergere l'esigenza di determinare sistemi cibernetici in grado di riprodurre fedelmente l'intervento umano in tempo reale al fine di evitare o limitare situazioni di rischio per il lavoratore. Da qui l'opportunità di progettare e realizzare un sistema cibernetico prototipale (evoluzione del *collaborative robot*) basato sulla concezione duale di un operatore guida (*master*), assistito dalla visione virtuale dell'area di lavoro, e di un *robot* (*slave*) in grado di replicare azioni a distanza e in tempo reale (anche utilizzando tecnologie di trasmissione *wireless*) generate dall'operatore stesso.

Impatti previsti e ricadute applicative

Proporre un prototipo di contenitore per rifiuti radioattivi comprensivo di caratterizzazioni utili ai fini normativi per colmare la lacuna ad oggi presente a livello comunitario.
Creazione di uno strumento tecnico (codice) di supporto all'analisi e valutazione delle principali fonti di rischio determinate dalle possibili permutazioni a costituire un insieme di macchine nei settori a maggiore rischio infortunistico e individuare le necessarie misure tecniche di mitigazione.
Metodo integrato per la valutazione dell'esposizione a US in ambito industriale; messa a punto di strategie d'intervento tecnico su tali apparecchiature per la riduzione di un fattore 10 dei valori ammessi di dose al cristallino in attuazione della normativa europea di recente emanazione; sviluppo di codici dedicati a matrice quantitativa per perseguire una minimizzazione locale degli effetti collaterali e ottimizzazione dell'efficacia diagnostica generata dal campo elettromagnetico.
Sviluppo di prototipi di attrezzature assistite indossabili e sistemi teleguidati da inserire in ambienti di lavoro con attività usuranti o caratterizzati da infortuni molto gravi o letali.

Durata	3 anni			
Collaborazioni esterne	SI			
Limite di spesa annuo *	4.200.000,00			
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**
	500.000,00	300.000,00	500.000,00	2.900.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea innovativa come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 7

Mutamenti sociali e demografici con particolare attenzione all'invecchiamento attivo, alle differenze di genere, di età e al fenomeno delle migrazioni, per analizzare le condizioni e i bisogni dei gruppi più vulnerabili.

Classificazione

□ *Strutturale* **X** *Innovativa* □ *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

Negli ultimi anni, il mondo del lavoro ha subito profondi e rapidi mutamenti, causati principalmente dalla globalizzazione dei mercati e dalle innovazioni tecnologiche che, pur offrendo grandi possibilità, hanno modificato le modalità con le quali il lavoro è organizzato e gestito. L'attuale crisi economica internazionale ha esacerbato tali cambiamenti, costringendo le aziende a ricorrere a nuove forme di organizzazione e somministrazione del lavoro per poter salvaguardare la propria competitività, generando però vere e proprie trasformazioni nelle modalità di gestione delle risorse umane, con potenziali impatti sulla qualità delle condizioni lavorative e sui livelli di tutela di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Queste variabili organizzative vanno correttamente individuate e inquadrate al fine di comprendere i profili di vulnerabilità che le diverse forme organizzative introducono e sviluppare anche misure di intervento specifiche per quelle forme di vulnerabilità connesse con i cambiamenti demografici. In tale scenario, quindi, nuove sfide si presentano per la ricerca in ambito di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (SSL), che deve necessariamente intercettare eventuali rischi emergenti connessi ai cambiamenti in corso dell'organizzazione del lavoro. Nello specifico, per la ricerca SSL risulta necessario identificare modelli di gestione dedicati a fenomeni diffusi quali le ristrutturazioni/fusioni aziendali, nonché sviluppare approcci di studio innovativi che si occupino delle nuove forme di organizzazione del lavoro, quali ad esempio il telelavoro, il *Crowdsourcing* e il *Coworking.* A fronte di contesti lavorativi mutevoli, l'analisi puntuale dei cambiamenti organizzativi risulta pertanto fondamentale per monitorare e contrastare i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, con particolare riguardo a quelli di natura psicosociale.

Negli ultimi decenni, il processo di globalizzazione ed importanti cambiamenti geopolitici hanno ulteriormente ampliato lo spazio geografico di riferimento delle migrazioni internazionali che hanno assunto dimensioni considerevoli tanto da incidere sull'andamento economico, politico e sociale dei diversi paesi, da quelli di partenza, di transito e di arrivo. In Italia, gli ultimi dati ISTAT disponibili quantificano in circa 5 milioni gli stranieri residenti e la presenza straniera nel mercato del lavoro italiano è di circa 2,5 milioni di lavoratori nel 2014. A motivo della loro maggiore vulnerabilità, si rendono necessarie politiche ed interventi coordinati da parte degli organismi pubblici che, oltre a favorire il processo di integrazione, favoriscano la migliore tutela dei lavoratori stranieri, attraverso l'individuazione di misure di prevenzione che siano in grado di far fronte alle specifiche condizioni di rischio.

L'aumento, in Europa, della popolazione attiva di età compresa tra i 55 e i 64 anni - pari a circa

il 16% tra il 2010 e il 2030 - ha fatto sì che una delle sfide lanciate nel contesto del "Quadro strategico della UE in materia di salute e sicurezza sul lavoro 2014-2020" sia proprio quella di fronteggiare il cambiamento demografico richiedendo adeguate condizioni di lavoro al fine di garantire una vita lavorativa sostenibile e un invecchiamento attivo e in salute, anche in considerazione del fatto che la Strategia Europea 2020 pone tra gli obiettivi un lavoro per il 75% delle persone di età compresa tra 20 e 64 anni. In Italia, le riforme previdenziali che sono intervenute nel tempo, a partire dagli anni '90, hanno progressivamente innalzato i requisiti minimi per l'accesso alle pensioni di vecchiaia e di anzianità; durante il recente periodo di crisi, tale incremento si è ulteriormente accentuato, a seguito delle nuove regole previdenziali di fine 2011.

Il mercato del lavoro dei giovani, pur in presenza delle novità derivanti dalla riforma dell'apprendistato e dal *Jobs Act* e dai suoi decreti attuativi che possono apportare spunti di miglioramento, continua a presentare delle criticità in parte dovute anche alla mancanza di un efficace orientamento scolastico e professionale e ad una scarsa cultura della sicurezza sul lavoro. Seppur in diminuzione rispetto agli anni precedenti, gli infortuni rilevano che circa il 36% delle denunce interessano giovani lavoratori (fino a 34 anni di età), mentre gli infortuni mortali rappresentano circa il 17% del totale. In considerazione del dettato del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. che prevede il processo di valutazione e gestione dei rischi anche in riferimento all'età del lavoratore, si rende necessaria la realizzazione di un'analisi dei bisogni di tale *target* di lavoratori al fine della definizione di efficaci strategie di prevenzione.

Se negli ultimi anni si è assistito ad una auspicata e progressiva integrazione della donna nelle diverse forme di lavoro anche complesse, tuttavia la gestione dei rischi non ha tenuto conto complessivamente del fenomeno della differenza di genere, considerata finora solo come un aspetto sociale, di interfaccia casa/lavoro e non come fenomeno più complesso e più ampio. Infatti, le differenti componenti fisiche e biologiche relative al genere incidono sulle *noxae* patogene presenti nell'ambiente di lavoro e, di conseguenza, sull'approccio necessario alla loro prevenzione, con particolare attenzione alle varie fasi del calendario della vita della donna ed anche in presenza di patologie cronico degenerative. In considerazione di ciò, al fine di garantire la migliore tutela, il dettato del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. richiama ad un approccio che tenga conto delle differenze di genere, dalla individuazione e valutazione dei rischi all'attuazione delle soluzioni. Pertanto, si rende necessaria una ricerca che, partendo dall'analisi puntuale delle differenze di genere in relazione ai diversi rischi, ad esempio quelli chimici e biologici, possa contribuire all'individuazione e definizione di specifici strumenti per la valutazione e gestione dei rischi nonché di percorsi informativi/formativi per le figure della prevenzione anche in riferimento all'ambito della promozione della salute.

Obiettivi

1. **Modelli e soluzioni per la sviluppo di una vita lavorativa sostenibile e per l'invecchiamento attivo e in salute a lavoro, anche in riferimento ai cambiamenti dell'organizzazione del lavoro e dello sviluppo tecnologico.**
2. **Analisi dei bisogni e messa a punto di soluzioni in tema di tutela della SSL in relazione al fenomeno migratorio.**
3. **Analisi dei bisogni e strategie di intervento per i giovani lavoratori.**
4. **Valutazione e gestione dei rischi in una prospettiva di differenza di genere.**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte

Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli)
Obiettivo 1	DiMEILA: Lab. rischi psicosociali e tutela dei lavoratori vulnerabili – Sez. supporto reti internazionali

Obiettivo 2	DiMEILA: Lab. rischi psicosociali e tutela dei lavoratori vulnerabili DIT: Lab. cantieri temporanei o mobili
Obiettivo 3	DiMEILA: Lab. rischi psicosociali e tutela dei lavoratori vulnerabili
Obiettivo 4	DiMEILA: Lab. sorveglianza sanitaria e promozione della salute - Lab. agenti chimici - Lab. agenti biologici - Lab. rischi psicosociali e tutela dei lavoratori vulnerabili

Collaborazioni interne

- Direzione Centrale Prevenzione (obiettivi 1, 4)
- Consulenza Statistico Attuariale (obiettivi 1, 2, 3, 4)
- Sovrintendenza Sanitaria Centrale (obiettivo 1)

Contenuti tecnico/scientifici

Con l'obiettivo 1 si propone di contribuire all'implementazione di modelli e soluzioni, che tengano conto dei cambiamenti nell'organizzazione del lavoro, per la promozione di una vita lavorativa sostenibile e l'invecchiamento attivo e in salute a lavoro, attraverso:

- ✓ Identificazione e monitoraggio di indicatori di qualità della vita lavorativa e delle percezioni di esposizione ai rischi, fattori di rischio psicosociale ed effetti sulla salute fisica e mentale attraverso il confronto tra classi di età dei lavoratori.
- ✓ Analisi degli scenari legati all'introduzione di nuove forme di organizzazione del lavoro dovute al rapido sviluppo tecnologico (interconnessione, robotica, sistemi intelligenti) e loro possibili impatti sulla salute dei lavoratori, anche con riferimento ai lavoratori anziani.
- ✓ Approfondimento delle determinanti e degli impatti del ritiro precoce dal lavoro, con riferimento alle condizioni di lavoro, in professioni considerate particolarmente a rischio.
- ✓ Implementazione di soluzioni innovative e partecipative per la promozione di un invecchiamento attivo integrate al sistema di gestione dei rischi in azienda che considerino aspetti legati all'organizzazione e gestione del lavoro e i relativi rischi per la salute e sicurezza, tra cui anche i rischi psicosociali.
- ✓ Sviluppo di interventi per una corretta alimentazione in occasione del lavoro come contributo prevenzionale all'invecchiamento attivo.

L'obiettivo 2 prevede l'analisi dei bisogni in tema di tutela della SSL in relazione al fenomeno migratorio attraverso un monitoraggio specifico e una sperimentazione di interventi mirati per la messa a punto di soluzioni target specifiche.

- ✓ Analisi e monitoraggio dei bisogni legati alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori immigrati, anche in riferimento alle condizioni lavorative e relativi rischi per la salute.
- ✓ Verifica dell'efficacia del sistema di valutazione e gestione dei rischi, focalizzando l'attenzione in particolare sui lavoratori immigrati quali gruppi target a cui rivolgere azioni di prevenzione.
- ✓ Sperimentazione di interventi di prevenzione per la verifica di metodologie e strumenti esistenti in relazione al target di riferimento.
- ✓ Messa a punto e sperimentazione di strumenti integrativi costruiti ad hoc che tengano conto delle specificità identificate e dei relativi bisogni, da correlare agli strumenti validati per la verifica dell'applicabilità degli approcci metodologici proposti.

Con l'obiettivo 3 si propone di effettuare analisi dei bisogni e sviluppare e implementare strategie di intervento dedicate alla tutela della salute sul lavoro dei giovani lavoratori, attraverso:

- ✓ Analisi e monitoraggio dei bisogni legati alla tutela della salute e sicurezza di tale target di

lavoratori, anche in riferimento alle condizioni lavorative e relativi rischi per la salute nonché alle tipologie di contratto esistenti.

- ✓ Identificazione di indicatori di salute e qualità della vita lavorativa descrittivi dei lavoratori in età giovane tramite banche dati INAIL.
- ✓ Verifica dell'efficacia e contestualizzazione del sistema di valutazione e gestione dei rischi sulla base dei bisogni specifici identificati in relazione all'età dei lavoratori.
- ✓ Messa a punto e sperimentazione di strumenti integrativi costruiti ad hoc che tengano conto delle specificità identificate e dei relativi bisogni, da correlare agli strumenti validati per la verifica dell'applicabilità degli approcci metodologici proposti.
- ✓ Sviluppo e sperimentazione su casi studio di strategie e interventi di promozione e prevenzione in linea con i bisogni specifici identificati.

Con l'obiettivo 4 si intende contribuire alla valutazione e gestione dei rischi in una prospettiva di differenza di genere, attraverso:

- ✓ Contributo alle conoscenze sulla valutazione/gestione del rischio e sulla sorveglianza sanitaria che tenga conto della differenza di genere, nelle varie fasi del calendario della vita ed in presenza di patologie cronico-degenerative
- ✓ Elaborazione di programmi di promozione della salute che tengano conto della differenza di genere
- ✓ Identificazione di indicatori precoci di tossici per la salute riproduttiva per la sorveglianza sanitaria
- ✓ Contributo all'identificazione delle infezioni occupazionali che hanno un'incidenza e prevalenza diverse nei due sessi e valutazione dell'efficacia di alcuni vaccini (epatite B, influenza)

Impatti previsti e ricadute applicative

Individuazione di indicatori di salute e qualità della vita lavorativa utili al monitoraggio delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza di categorie di lavoratori considerati vulnerabili per caratteristiche specifiche (età, genere, nazionalità) - anche quale contributo al *Network Health Metrics* del WHO - ed all'analisi dei bisogni e delle specificità da loro veicolati.
Implementazione di metodologie innovative e contestualizzate per la gestione del rischio sulla base dei bisogni identificati e connessi ai cambiamenti nell'organizzazione del lavoro, anche dovuti alla rapidità dello sviluppo tecnologico e all'introduzione di cambiamenti a livello di politiche del lavoro, con ricadute immediate sulla gestione della salute e sicurezza in azienda.
Contributo allo sviluppo di soluzioni innovative, strumenti ad hoc e interventi di prevenzione e miglioramento della qualità della vita lavorativa da applicare ad un sistema integrato di gestione dei rischi per la salute e sicurezza sul lavoro.
Contribuire alla messa a punto di percorsi di valutazione/gestione del rischio e di protocolli di sorveglianza sanitaria nonché di interventi di promozione della salute nell'ottica di un approccio di genere.

Durata	3 anni			
Collaborazioni esterne	SI			
Limite di spesa annuo *	3.000.000,00			
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**
	900.000,00	900.000,00	600.000,00	600.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea innovativa come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 8
Rischi ed opportunità connessi al progresso tecnologico, con particolare riferimento alle nanotecnologie.

Classificazione

□ *Strutturale* □ *Innovativa* **X** *Sperimentale* □ *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

Le nanotecnologie sono una delle sei tecnologie chiave abilitanti (*Key Enabling Technologies - KETs*), considerate strumento fondamentale del programma di ricerca *Horizon 2020* della Commissione Europea, per stimolare la crescita e la competitività industriale del prossimo futuro. Gli sviluppi più recenti sono orientati verso la fabbricazione di nanomateriali innovativi, quali ad es. il grafene, i bio-nanomateriali ed i nuovi composti anti-microbici, con applicazioni trasversali in numerosi settori: dall'energia alla medicina, al tessile, ai cosmetici, ecc.
D'altro canto resta alta l'attenzione sugli impatti sulla salute e la sicurezza per i lavoratori coinvolti nell'intero ciclo di vita dei nanomateriali ingegnerizzati, tanto che l'Agenzia Europea EU-OSHA li annovera tra i dieci potenziali ed emergenti rischi per la salute, invitando ad applicare il principio di precauzione. Il rischio derivante dall'esposizione a nanomateriali e gli effetti sulla salute dei lavoratori infatti, non sono ancora definiti, sia per i pochi studi epidemiologici pubblicati che per la difficoltà di effettuare una corretta valutazione dell'esposizione con le metodiche ad oggi disponibili.
Di fatto gli strumenti attualmente utilizzati per l'analisi del rischio in ambiente di lavoro sono spesso associati alle tecniche di tipo qualitativo (vedi ad es. il *Control Banding*) che necessitano di validazione (ad es. tramite misure quantitative), al fine di ottimizzare i costi e i benefici delle misure di prevenzione e protezione identificate.
In ambito normativo, è in atto un percorso condiviso a livello Europeo (vedi ad es. il Progetto NanoReg del FP7) per fornire ai legislatori strumenti utili per analisi dei rischi e di supporto alle decisioni a medio e lungo termine, attraverso lo sviluppo di nuove strategie di caratterizzazione e misura che siano il più possibile armonizzate ed in grado di adattarsi al maggior numero di nanomateriali ed alle loro forme innovative introdotte dal progresso tecnologico.
Infine, nell'ottica del miglioramento continuo dei livelli di salute e sicurezza, di pari passo con il progresso tecnologico, si deve tenere conto delle opportunità connesse alle applicazioni delle nanotecnologie: in particolare l'utilizzo di nuovi nanomateriali, a performance elevate può incrementare l'efficacia dei dispositivi di protezione collettiva ed individuale da proporre nell'approccio alla gestione del rischio, anche per i rischi tradizionali.

Obiettivi

1. **Approccio alla gestione del rischio per la Salute e Sicurezza sul Lavoro negli scenari di sviluppo di nanomateriali innovativi anche al fine della regolamentazione.**
2. **Sviluppo di nuovi indicatori di esposizione e di effetto mediante metodiche di biologia cellulare/molecolare ed epigenetica per la valutazione del rischio da esposizione**

occupazionale a nanomateriali.

3. **Sviluppo di materiali innovativi finalizzati a misure di prevenzione e protezione individuale e collettiva, con particolare riferimento al rischio biologico.**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte	
Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli)
Obiettivo 1	DiMEILA: Lab. agenti cancerogeni e mutageni
Obiettivo 2	DiMEILA: Lab. agenti cancerogeni e mutageni – Lab. interazioni sinergiche – CERT Parma DIT: Lab. biotecnologie
Obiettivo 3	DiMEILA: Lab. agenti biologici

Collaborazioni interne

- Direzione Centrale Prevenzione (obiettivo 1)
- Contarp centrale (obiettivo 1)

Contenuti tecnico/scientifici

<u>Obiettivo 1)</u> Si propone di analizzare ed implementare le metodologie di gestione del rischio per la salute dei lavoratori negli scenari di sviluppo di nuovi nanomateriali, attraverso:

- La verifica dello stato dell'arte in materia ed in tema di normativa e regolamentazione.
- L'analisi degli scenari di sviluppo dei nuovi nanomateriali e delle loro applicazioni nel contesto produttivo.
- Lo sviluppo di metodologie di gestione del rischio dei NM attraverso la validazione di tecniche qualitative di *Control Banding*, integrate con misure quantitative di esposizione nei luoghi di lavoro.
- L'analisi di fattibilità per l'applicazione in contesti di R&S e produzione in ambito industriale dei materiali innovativi.
- La sperimentazione su casi studio e la caratterizzazione di nuovi scenari di esposizione.
- La realizzazione di prodotti di trasferibilità destinati a tutte le figure della prevenzione coinvolte nel processo di analisi del rischio.
- La pianificazione di strumenti di supporto alle decisioni e all'approccio alla regolamentazione.

<u>Obiettivo 2)</u> Si propone di sviluppare indicatori innovativi di esposizione ed effetto precoce mediante metodiche di biologia cellulare/molecolare ed epigenetica, associati all'esposizione ai nanomateriali realmente presenti sul luogo di lavoro, correlandoli con i dati espositivi del monitoraggio ambientale e biologico, attraverso:

- Lo studio degli effetti genotossico/ossidativi, infiammatori, epigenetici e delle eventuali alterazioni di geni e proteine coinvolti in *pathway* molecolari associati alla cancerogenesi, indotti in modelli sperimentali in vitro dall'esposizione a diversi tipi di nanomateriali (quali nano titanio, silice amorfa, nano argento, nano zeoliti, grafene, fullereni e nanoparticelle d'oro) inclusi quelli raccolti durante il monitoraggio ambientale dell'esposizione effettuato di selezionati luoghi di produzione (nanomateriali cui i lavoratori sono realmente esposti).
- La caratterizzazione fisico-chimica dei nanomateriali studiati.
- L'identificazione di specifici indicatori di esposizione per il monitoraggio biologico dei lavoratori esposti attraverso sofisticate metodologie di analisi per la rilevazione dei NM nei fluidi biologici.
- La correlazione degli effetti osservati in vitro con eventuali alterazioni presenti nei campioni biologici dei lavoratori esposti a quegli stessi nanomateriali.
- L'implementazione e la trasferibilità di metodi per la caratterizzazione e di metodi in vitro validati o in corso di validazione per soddisfare specifiche esigenze del regolamento REACH

relative all'utilizzo e sicurezza dei nanomateriali.

Obiettivo 3) Lo studio propone di testare la reale efficacia di materiali innovativi con attività antimicrobica e loro possibile utilizzo per la realizzazione di misure di prevenzione e controllo della contaminazione microbiologica in ambienti di lavoro e di vita, attraverso:

- La valutazione dell'attività antimicrobica di materiali innovativi da impiegare in ambienti di lavoro in cui la presenza di agenti potenzialmente patogeni potrebbe arrecare danni alla salute di lavoratori.
- L'implementazione di misure di prevenzione e protezione del rischio, con particolare riferimento agli agenti biologici in ambienti lavorativi critici quali industrie alimentari, farmaceutiche, reparti ospedalieri, ambulatori o ambienti comunitari con elevati standard igienici.

Impatti previsti e ricadute applicative

Implementazione delle metodologie attuali di gestione del rischio per rispondere alle esigenze connesse al progresso tecnologico ed all'introduzione di nanomateriali innovativi, con ricadute immediate di supporto alla regolamentazione e di prevenzione per tutti gli attori coinvolti.

Individuazione di nuovi indicatori di esposizione e di effetto con metodologie validate per la caratterizzazione, ai fini di una adeguata valutazione del rischio occupazionale legato all'introduzione di nanomateriali innovativi.

Contributo allo sviluppo di misure di prevenzione e protezione, collettive ed individuali innovative, con l'utilizzo delle nanotecnologie, da applicare nella gestione dei rischio biologico e di altri rischi tradizionali.

Durata	3 anni		
Collaborazioni esterne	SI		
Limite di spesa annuo *	2.400.000,00		
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**
	700.000,00	950.000,00	750.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea sperimentale come da delibera CIV n.7/2015

Proposta progettuale macroarea 9
Programma Speciale Amianto

Classificazione

□ *Strutturale* □ *Innovativa* □ *Sperimentale* ***X*** *Speciale Amianto*

Matrici di settore

- *Industria*
- *Artigianato*
- *Terziario*
- *Altre attività (secondo la classificazione della tariffa dei premi Inail)*
- *Agricoltura*
- *Navigazione*
- *Attività che espongono al rischio radiologico*

Razionale

L'Italia è attualmente uno dei Paesi al mondo maggiormente colpiti dall'epidemia di malattie amianto correlate in conseguenza della lunghezza del periodo di latenza di tali patologie e dell'ingente consumo, che è quantificabile in oltre 5 milioni di tonnellate fra amianto grezzo prodotto o importato in Italia nel periodo dal 1945 al 1992. A partire dal 1992 l'impiego dell'amianto, come successivamente e progressivamente è accaduto in numerosi altri Paesi e nell'intera Comunità Europea, è stato bandito nei nuovi manufatti, ed ogni attività di produzione, importazione, commercio e lavorazione dell'amianto è cessata. Tuttavia una grande quantità di materiali contenenti amianto sono tuttora presenti sia in edifici residenziali che nei siti industriali e rimangono aperti numerosi ambiti di ricerca e intervento. In particolare è necessario affrontare sinergicamente i temi della prevenzione dei residuali rischi di esposizione che persistono in ragione del massiccio uso industriale dell'amianto e della presenza di sorgenti naturali di inquinamento, della corretta identificazione e tutela dei soggetti esposti nel passato o attualmente addetti alle attività di bonifica e del corretto trattamento dei pazienti affetti da malattia amianto correlata.
In questo quadro il progetto intende fornire elementi di conoscenza scientifica e risultati di ricerca distinguendo gli ambiti della identificazione e tutela dei soggetti esposti all'amianto prima dei provvedimenti di bando della sostanza (i); della prevenzione degli attuali rischi di esposizione, anche inconsapevole (ii); dell'accesso alle cura dei pazienti affetti da malattia amianto correlata anche fornendo elementi per la sua corretta definizione (iii). Infine si intende evidenziare quali possano essere gli spazi per la armonizzazione del quadro normativo di attuazione in ordine alla prevenzione dei rischi di esposizione e alla tutela dei soggetti esposti o ammalati (iv).

Obiettivi

1. **Fornire elementi di conoscenza dei profili di esposizione dei lavoratori esposti ad amianto prima del bando attraverso l'utilizzo integrato degli archivi amministrativi esistenti e l'implementazione di banche dati dei livelli e delle modalità storiche di esposizione, consentendo la categorizzazione dei soggetti per criteri di priorità e di tutela e di uniformare l'accesso ai protocolli di sorveglianza sanitaria [AREA EX ESPOSTI].**
2. **Identificare sorgenti di rischio di esposizione sia per amianto di origine antropica che naturale, al fine di consentire una corretta valutazione del rischio, anche utilizzando le tecniche di telerilevamento e monitoraggio sul territorio, i risultati della sorveglianza epidemiologica e la valutazione indiretta dell'esposizione su sistemi animali sentinella; fornire elementi di conoscenza scientifica per la valutazione di un rischio per la salute**

nella coorte degli attuali addetti alle attività di bonifica (decoibentazione, rimozione, smantellamento, smaltimento) e di manutenzione dei materiali contenenti amianto e negli ambienti di vita prossimi ai siti inquinati. Individuare nuove strategie di formazione e informazione [AREA ESPOSTI].

3. **Analizzare la distribuzione dell'accesso alle cure per i pazienti affetti da malattia asbesto correlata nell'ottica della presa in cura complessiva dell'ammalato anche sviluppando gli strumenti di sostegno psicologico per i casi di mesotelioma e predisponendo strumenti per l'emersione delle neoplasie amianto correlate diverse dal mesotelioma [AREA AMMALATI].**
4. **Analizzare il grado e gli ambiti di sovrapposizione o di inadeguatezza nel quadro normativo e nella disponibilità di strumenti operativi in tema di tutela dal rischio di esposizione ad amianto, con particolare riferimento a specifiche modalità di esposizione, a specifiche categorie di lavoratori, agli ambienti di vita e alle matrici ambientali, in particolare nelle attività di bonifica e nella gestione dei Rifiuti Contenenti Amianto, anche al fine di fornire elementi per la semplificazione normativa [AREA SEMPLIFICAZIONE].**

Strutture di Ricerca INAIL coinvolte

Coordinamento	DiMEILA (Sergio Iavicoli) – DIT (Carlo De Petris)
Obiettivo 1	DiMEILA: Lab. epidemiologia occupazionale e ambientale - DiMEILA DIT: Lab. sicurezza delle attività di produzione e degli insediamenti antropici.
Obiettivo 2	DIT: Lab. sicurezza delle attività di produzione e degli insediamenti antropici; DiMEILA: Lab. agenti cancerogeni e mutageni – Centro Ricerca Lamezia Terme – Lab. epidemiologia occupazionale e ambientale.
Obiettivo 3	DiMEILA: Lab. epidemiologia occupazionale e ambientale
Obiettivo 4	DIT: Lab. sicurezza delle attività di produzione e degli insediamenti antropici; DiMEILA

Collaborazioni interne

- Sovrintendenza Sanitaria Centrale (obiettivi 1, 3)
- Direzione Centrale Organizzazione Digitale (obiettivo 1)
- Contarp centrale (obiettivi 2, 4)

Contenuti tecnico/scientifici

La corretta identificazione delle modalità storiche di esposizione ad amianto prima del bando e dei lavoratori coinvolti è un tema di primaria rilevanza per ragioni di corretta gestione dell'accesso al sistema di prevenzione dei rischi per la salute e del sistema di tutela. I recenti risultati di importanti studi analitici sperimentali, che hanno dimostrato come la diagnosi precoce ed in particolare l'utilizzo delle tecniche di diagnostica per immagini possano consentire un significativo aumento della sopravvivenza e della qualità della vita in soggetti esposti al rischio di tumore del polmone in quanto ex fumatori, hanno riproposto ed aperto un vasto dibattito sul tema della utilità e delle modalità della sorveglianza sanitaria nei soggetti con un rischio per la salute per esposizione ad amianto. Per l'identificazione e la corretta categorizzazione per scale di priorità dei soggetti ex esposti è possibile sviluppare un'attività di utilizzo integrato di una serie di archivi di informazioni disponibili: le liste dei soggetti che

hanno richiesto il beneficio previdenziale previsto dalla normativa vigente, il risultato dell'attività di verifica tecnica di tali richieste, gli elenchi delle aziende presso le quali hanno lavorato soggetti titolari di rendita per malattie professionale amianto correlata o che hanno dato luogo a casi di mesotelioma rilevati dalla rete di sorveglianza epidemiologica, la lista dei siti contaminati da amianto individuati ai sensi del D.M. 101/03. Parallelamente la costituzione di un archivio, costruito con criteri di accessibilità, delle lavorazioni e dei settori di attività economica coinvolti nel rischio amianto prima del bando, in analogia con alcune significative esperienze internazionali, può costituire uno strumento di utilità per i ricercatori, ma anche per le attività istituzionali di verifica dei requisiti per l'erogazione dei benefici di rendita. Nello stesso senso la descrizione dei risultati della sorveglianza epidemiologica dei mesoteliomi, identificando con gli strumenti dell'anamnesi individuale, la storia di lavoro e di esposizione dei soggetti ammalati, può contribuire in maniera sistematica ad elevare i livelli di efficacia delle definizioni medico legali.

Per l'identificazione delle sorgenti di rischio si prevede la definizione di una o più metodologie di riferimento per la mappatura dei materiali contenenti amianto, che prendano in considerazione l'impiego di moderne tecniche di telerilevamento e l'integrazione di informazioni territoriali su GIS. Con riferimento al tema dei rischi correnti di esposizione è necessario rilevare come nel nostro Paese siano presenti sorgenti di inquinamento ambientale per la presenza di affioramenti naturali (ofioliti) in grado di determinare un rischio espositivo per la salute. Mentre per i siti industriali (non più attivi dal 1992) sono disponibili ampie documentazioni, la caratterizzazione dei siti con possibile esposizione per la presenza naturale di fibre aerodisperse risulta un tema di ricerca aperto. Studi recenti hanno mostrato che lo studio di tessuti polmonari di capi di allevamento stanziali può consentire la valutazione del fondo ambientale locale della frazione minerale respirabile e quindi il carico mineralogico fibroso tipico di esposizioni a basse concentrazioni di minerali, in quanto esenti da fattori confondenti (quali tabagismo o attività occupazionali) che possono ostacolare l'interpretazione dei risultati relativi a studi sull'uomo. Attualmente sono numerose le categorie di lavoratori coinvolti nelle attività di risanamento, smaltimento e bonifica dei siti contaminati. Per le ditte bonificatrici sussiste l'obbligo di redigere una relazione di fine lavori che riporta notizie dettagliate sulle quantità smaltite, lavoratori coinvolti, modalità di lavoro e tipologia di materiale dismesso. L'analisi delle relazioni (disponibili a livello regionale con un diverso grado di accessibilità) può consentire di monitorare il processo di fuoriuscita dal problema amianto nel nostro Paese e di svolgere l'analisi dei profili di rischio per la coorte dei lavoratori attualmente addetti alle attività di bonifica. Il rischio di esposizione in attualità deve essere trattato distinguendo l'esposizione per la presenza di affioramenti naturali con presenza di amianto ed il rischio di esposizione inconsapevole per la presenza residuale di manufatti contenenti amianto in ambiente di lavoro o di vita. Si prevede altresì di integrare ai fini di una standardizzazione, le procedure operative usualmente attuate presso i cantieri di bonifica con buone prassi di cantiere, anche utilizzando mezzi visivi (video da riprese filmate).

Sul versante delle possibilità terapeutiche, mentre sono stati già ricordati i promettenti risultati in termini di aumento della sopravvivenza per i tumori polmonari, per i pazienti affetti da mesotelioma non sembrano essere disponibili risultati particolarmente significativi e la prognosi rimane molto povera, così come la qualità della vita dei soggetti ammalati. Si pone inoltre il tema della sofferenza emotiva dei pazienti affetti da mesotelioma che presentano spesso profili di disagio specifici. L'identificazione dei bisogni e la predisposizione di strumenti di supporto psicologico agli ammalati ed ai loro familiari è un ulteriore ambito di sviluppo del progetto così come la stima dei costi sanitari e sociali delle malattie asbesto correlate nell'ambito di un modello econometrico integrato. La verifica dell'equità nell'accesso ai protocolli terapeutici è essenziale per una malattia come il mesotelioma per la quale la bassa

incidenza, la complessità dei quadri clinici, l'età media elevata alla diagnosi e l'assenza, allo stato della ricerca medica, di percorsi di cura condivisi ed efficaci, impongono di perseguire l'obiettivo della costituzione di centri specialistici di riferimento. Rimane aperto su questo ambito di ricerca il tema inoltre della difficoltà di identificazione di quelle neoplasie per le quali la IARC recentemente ha ribadito l'associazione fra aumento del rischio ed esposizione ad amianto (in particolare polmone, laringe e ovaio), ma che presentano altri e più rilevanti fattori eziologici causali. Mentre sono disponibili informazioni molto solide sull'incidenza, sui meccanismi dose/risposta, sulla latenza e i suoi determinanti, per i casi di mesotelioma, gli elementi di conoscenza per le altre neoplasie amianto correlate sono lacunosi. Il progetto intende sviluppare l'applicazione degli studi caso controllo per identificare cluster di soggetti con eccessi significativi di rischio di tumore in tali sedi anatomiche per esposizione ad amianto da approfondire da parte delle strutture regionali con gli strumenti della medicina del lavoro e dell'igiene industriale.

Negli ultimi decenni una serie di attività e condizioni espositive hanno comportato una notevole produzione di atti legislativi e amministrativi sul tema. In particolare sono state approfondite dalla normativa, tematiche quali:

- il largo spettro di attività economiche che hanno comportato l'uso di amianto prima del bando, l'ampio numero di lavoratori esposti nel passato;
- l'incremento delle attività di bonifica e gestione dei rifiuti contenenti amianto con conseguente aumento dei soggetti esposti;
- la possibilità attuale di esposizione inconsapevole per la presenza residuale non nota del materiale in ambiente di vita o di lavoro;
- la presenza di fonti naturali di esposizione;
- l'attuale dimensione epidemiologica dei soggetti affetti da patologia amianto correlata e i riflessi di ordine assicurativo e medico legale.

Il progetto si pone come ulteriore piano di azione l'obiettivo di fornire elementi per un'analisi orientata alla semplificazione normativa per la prevenzione dei rischi di esposizione, per la conduzione degli interventi di bonifica, la gestione dei rifiuti contenenti amianto, oltre alla tutela dei soggetti esposti ed ammalati.

Impatti previsti e ricadute applicative

Gli impatti previsti del progetto sono anch'essi riferibili alle quattro aree di intervento citate negli obiettivi. La disponibilità di criteri nazionali per la identificazione e classificazione secondo scala di priorità dei soggetti ex esposti ad amianto, attraverso l'utilizzo congiunto degli archivi amministrativi e di ricerca, potrà consentire di supportare le attività di verifica medico legale dei requisiti per l'assegnazione di rendita e dei benefici previdenziali e di favorire l'accesso uniforme ai protocolli di sorveglianza sanitaria.

I dati acquisiti nel corso delle campagne di sorvolo saranno utili per avere un quadro sinottico, necessario, per un confronto ed una verifica di quelli raccolti con le tradizionali tecniche di rilevamento e come strumento di supporto alla mappatura della presenza di amianto sul territorio urbano ed extraurbano. Le elaborazioni ottenute potranno essere utilizzate per la segnalazione delle situazioni a maggior rischio ai fini dell'attuazione degli interventi di sicurezza e risanamento ambientale, mentre i materiali video prodotti consentiranno un miglioramento delle condizioni operative necessarie alla messa in sicurezza e/o bonifica dei siti contaminati ed alla corretta gestione dei rifiuti da esse prodotte.

La caratterizzazione delle fibre asbestiformi negli affioramenti naturali e la valutazione delle circostanze di possibile esposizione per la presenza di amianto non nota negli ambienti di vita e di lavoro, insieme alla valutazione degli effetti genotossico/ossidativi indotti dall'esposizione a polveri contaminate da amianto, potrà contribuire alla riduzione dei rischi di esposizione ed alla

prevenzione primaria; mentre la costituzione della coorte degli addetti alle bonifiche e agli interventi di manutenzione determinerà le condizioni per stimare i rischi per la salute e quindi la verifica della efficacia delle attuali misure di protezione. La disponibilità di strumenti per il sostegno psicologico agli ammalati di mesotelioma consentirà alle strutture di cure di disporre di uno strumento utile per migliorare la qualità di vita dei pazienti; la stima dei costi sociali delle malattie amianto correlate consentirà di comparare, anche in un ottica di valutazione dei costi-benefici, l'impatto delle misure di bando nei Paesi dove attualmente non esistono restrizioni di legge all'uso del materiale. Lo sviluppo di strumenti epidemiologici per l'emersione dei casi di tumore amianto correlato non mesotelioma consentirà di ridurre lo scarto fra stime di rischio attribuibile e dati amministrativi. L'analisi del quadro normativo, infine, consentirà di identificare aree di intervento per l'aggiornamento del quadro normativo, riduzione della frammentazione e armonizzazione dei livelli di tutela.				
Durata	3 anni			
Collaborazioni esterne	SI			
Limite di spesa annuo *	1.420.000,00			
Ripartizione per obiettivi	**Obiettivo 1**	**Obiettivo 2**	**Obiettivo 3**	**Obiettivo 4**
	320.000,00	630.000,00	320.000,00	150.000,00

* Limite di spesa in coerenza con appostamento macroarea speciale amianto come da delibera CIV n.7/2015

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Piano di attività della Ricerca

2016-2018

2. RISORSE

RICERCA DISCREZIONALE										
Limite di spesa anno 2016 per programmi ed obiettivi *										
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**TOTALE**
obiettivo 1	€ 1.000.000	€ 1.100.000	€ 725.000	€ 350.000	€ 400.000	€ 500.000	€ 900.000	€ 700.000	€ 320.000	
obiettivo 2	€ 1.100.000	€ 950.000	€ 700.000	€ 250.000	€ 200.000	€ 300.000	€ 900.000	€ 950.000	€ 630.000	
obiettivo 3	€ 800.000	€ 500.000	€ 1.575.000	€ 350.000	€ 400.000	€ 500.000	€ 600.000	€ 750.000	€ 320.000	
obiettivo 4	€ 750.000	€ 450.000	€ 800.000	€ 450.000		€ 2.900.000	€ 600.000		€ 150.000	
obiettivo 5	€ 850.000		€ 700.000							
	€ 4.500.000	€ 3.000.000	€ 4.500.000	€ 1.400.000	€ 1.000.000	€ 4.200.000	€ 3.000.000	€ 2.400.000	€ 1.420.000	**€ 25.420.000**

**Limite di spesa in coerenza con appostamento per macroaree come da delibera CIV n.7/2015; tutti i costi qui presentati sono al netto dei costi del personale strutturato oltre che di quello a contratto*

RICERCA DISCREZIONALE							
Limite di spesa anno 2016 per singole voci*							
	Borse di studio/Dottorati	Attrezzature	Materiali di consumo	Missioni	Trasferimento risultati	Collaborazioni istituzionali	**Totale**
DIMEILA	€ 300.000,00	€ 3.280.000,00	€ 1.421.000,00	€ 350.000,00	€ 1.099.000,00	€ 8.900.000,00	€ 15.350.000,00
DIT	€ 200.000,00	€ 2.520.000,00	€ 750.000,00	€ 250.000,00	€ 650.000,00	€ 5.700.000,00	€ 10.070.000,00
TOTALE	**€ 500.000,00**	**€ 5.800.000,00**	**€ 2.171.000,00**	**€ 600.000,00**	**€ 1.749.000,00**	**€ 14.600.000,00**	**€ 25.420.000,00**

**Limite di spesa in coerenza con appostamento come da delibera CIV n.7/2015; tutti i costi qui presentati sono al netto dei costi del personale strutturato oltre che di quello a contratto*

DATA 21/12/2015 | PROT.N. 469 | ORGANO DETPRES