

SINFONET

SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK



Piano Operativo 2020-2023

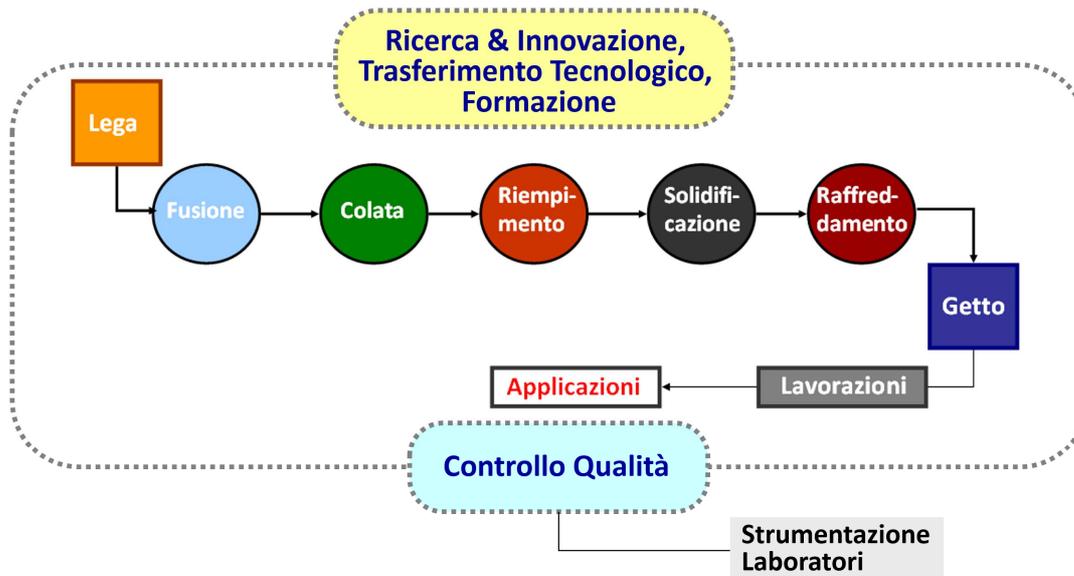
Vicenza, revisione n.01 (ottobre 2020)

Sommario

SINFONET (*Smart and INovative FOundry NETwork*) è la **Rete Innovativa per la Fonderia**, riconosciuta dalla Regione Veneto (L.R. 13/2014).

SINFONET vuole realizzare la “**fonderia intelligente del futuro**”, in cui innovazione e integrazione generano **formazione, occupazione, competitività**.

SINFONET raccoglie più di **40 partners** distribuiti lungo tutta la filiera della fonderia, con oltre 4500 addetti in Veneto, e un fatturato complessivo superiore a 1.5 miliardi di €.



SINFONET intende

- ⇒ **Progettare, svolgere, coordinare** una ampia serie di iniziative destinate alla Fonderia di leghe ferrose e non ferrose e alle imprese metalmeccaniche,
- ⇒ **Costituire** nel Veneto un **Polo di Eccellenza**, che coinvolge tutti gli attori della filiera: fonderie, produttori di materie prime e materiali di consumo, fornitori di ingegneria, servizi, tecnologia, impianti, enti di ricerca e innovazione, end-users.

SINFONET promuove l'interazione multi-disciplinare, sviluppando metodi, prodotti, procedure a favore della competitività, e agendo su

- ⇒ Ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico (materiali e processi, sistemi di controllo, standard di prodotto e processo, progettazione integrata, gestione energetica e ambientale),
- ⇒ Integrazione tra fonderie, fornitori (servizi, materiali, tecnologie) e altre aziende metalmeccaniche,
- ⇒ Formazione e qualificazione delle risorse umane,
- ⇒ Partecipazione a bandi di finanziamento,
- ⇒ Individuazione di nuovi mercati e internazionalizzazione.

Il presente Piano Operativo per il breve e medio periodo (2020-2023) **continua il percorso intrapreso al momento della costituzione della Rete Innovativa** e si innesta pienamente nel contesto delle traiettorie di specializzazione intelligente regionale approvate con DRG n. 216 del 28 febbraio 2017, e contiene le linee-guida per lo sviluppo e la realizzazione delle azioni innovative che SINFONET ritiene di rilevanza strategica.

1. Scenario strategico di riferimento

Il comparto Fonderia

La fonderia è una delle più antiche tecnologie metallurgiche, caratterizzata da una indubbia complessità operativa e da una continua spinta all'evoluzione e al miglioramento.

Si tratta di un comparto industriale assolutamente rilevante, sia a livello regionale che nazionale. Lo scenario italiano ed europeo in termini di numero di aziende e di addetti, fatturato e produzione è illustrato nella Figura 1.

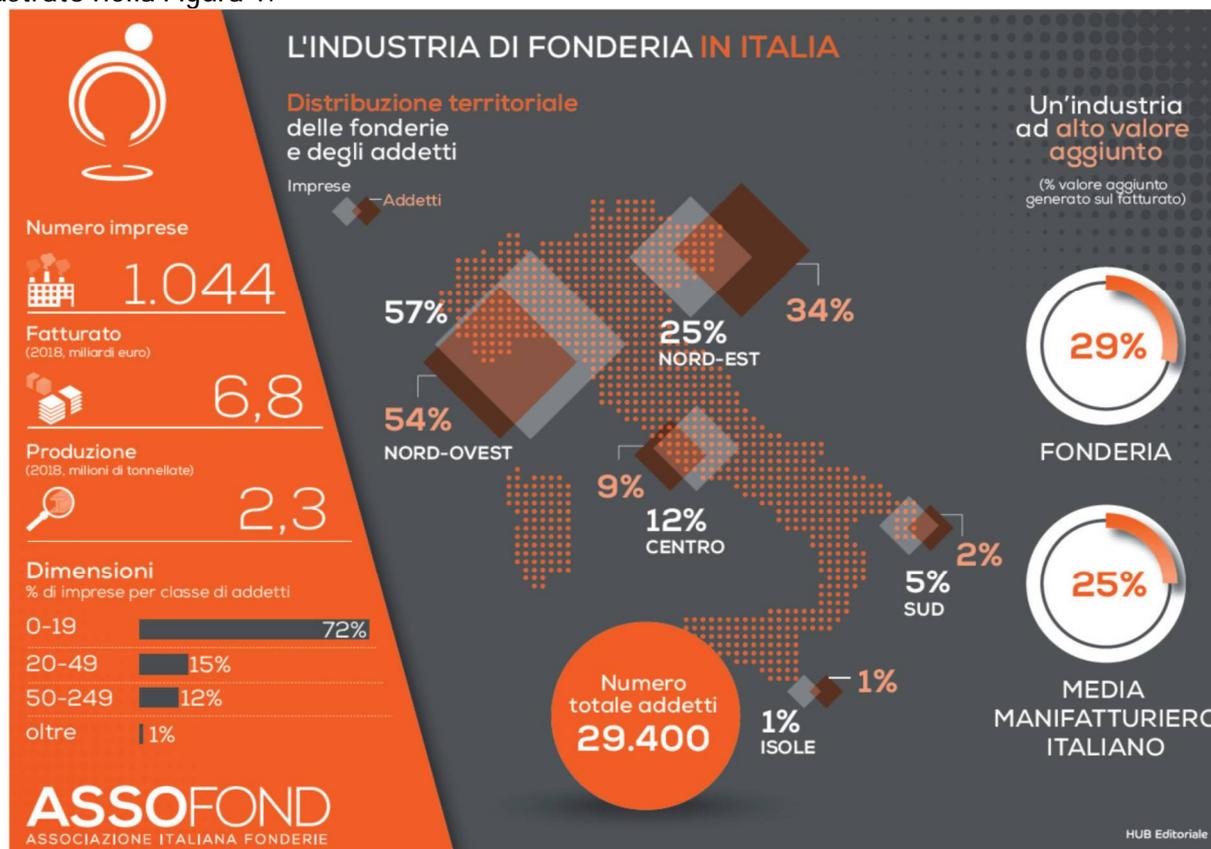


Figura 1: Situazione italiana del comparto fonderia (fonte: Assofond - La fonderia italiana nel 2018)

Le fonderie del Nordest costituiscono in termini numerici il 25% di quelle italiane, e il 34% in termini di addetti. Il fatturato delle può essere stimato intorno a 1 miliardo di €. Le dimensioni dell'indotto (fornitori di tecnologia, materie prime, servizi, ingegneria, attrezzature) si possono stimare equivalenti. Il settore (valutazioni effettuate in un contesto pre-COVID) è in crescita: l'indice della produzione industriale (base 2010 = 100) è stato pari (aprile 2015) a 94.3 per le attività manifatturiere, e a 114.2 per le fonderie italiane.

È interessante osservare anche la diversificazione dei mercati di riferimento (Figura 2), che comprendono i settori Edilizia, Meccanica, Produzione di Energia, Mezzi di trasporto, Design, Componentistica per l'Industria elettronica, Beni durevoli. Questo costituisce evidentemente un fattore di stabilità per l'intero comparto.

La propensione all'export, da parte di fonderie e fornitori italiani veneti, è ampia e indirizzata verso l'export (67% del fatturato, Figura 3), ed in particolare verso Germania e nord-Europa, paesi-guida per i trasporti (in particolare automotive) e l'energetica; la produzione "interna" è maggiormente indirizzata a elettrodomestici, meccanica, beni di consumo.

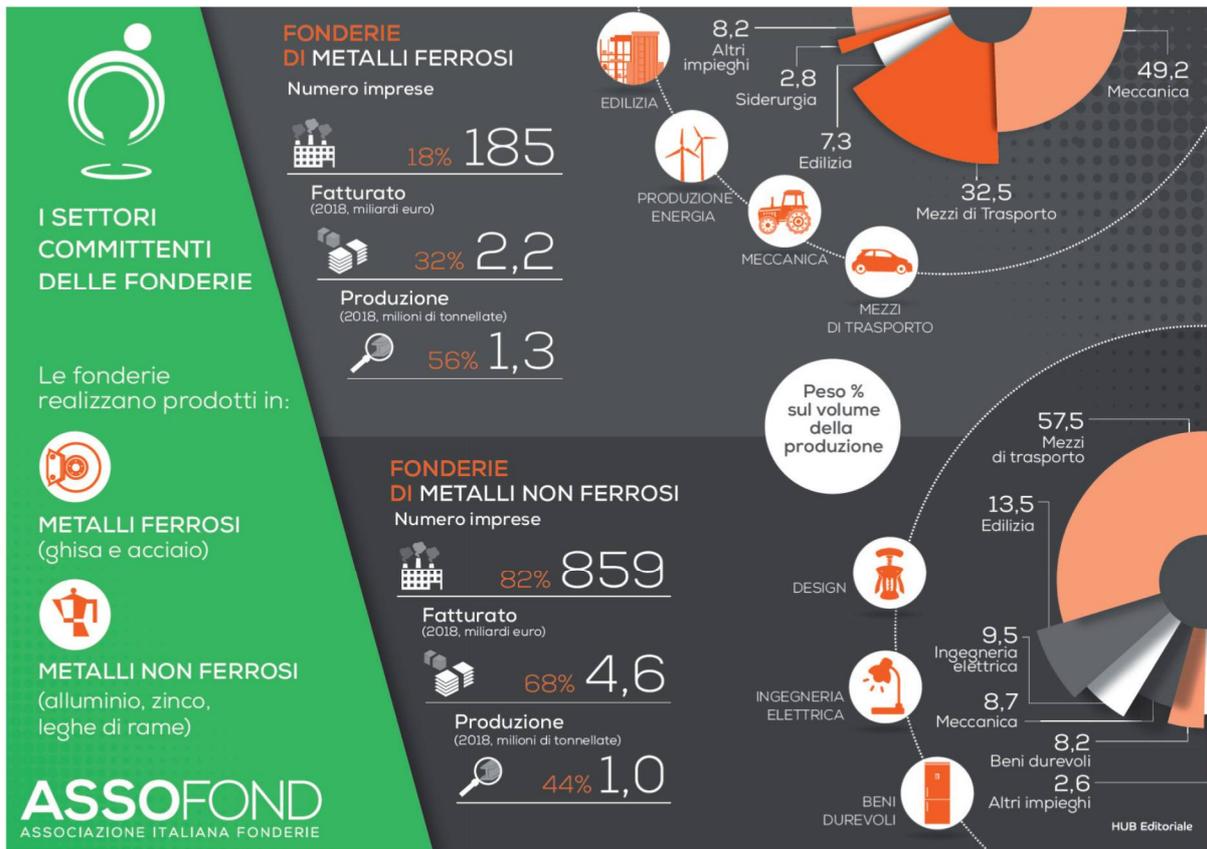


Figura 2: Settori committenti delle fonderie (fonte: Assofond - La fonderia italiana nel 2018)

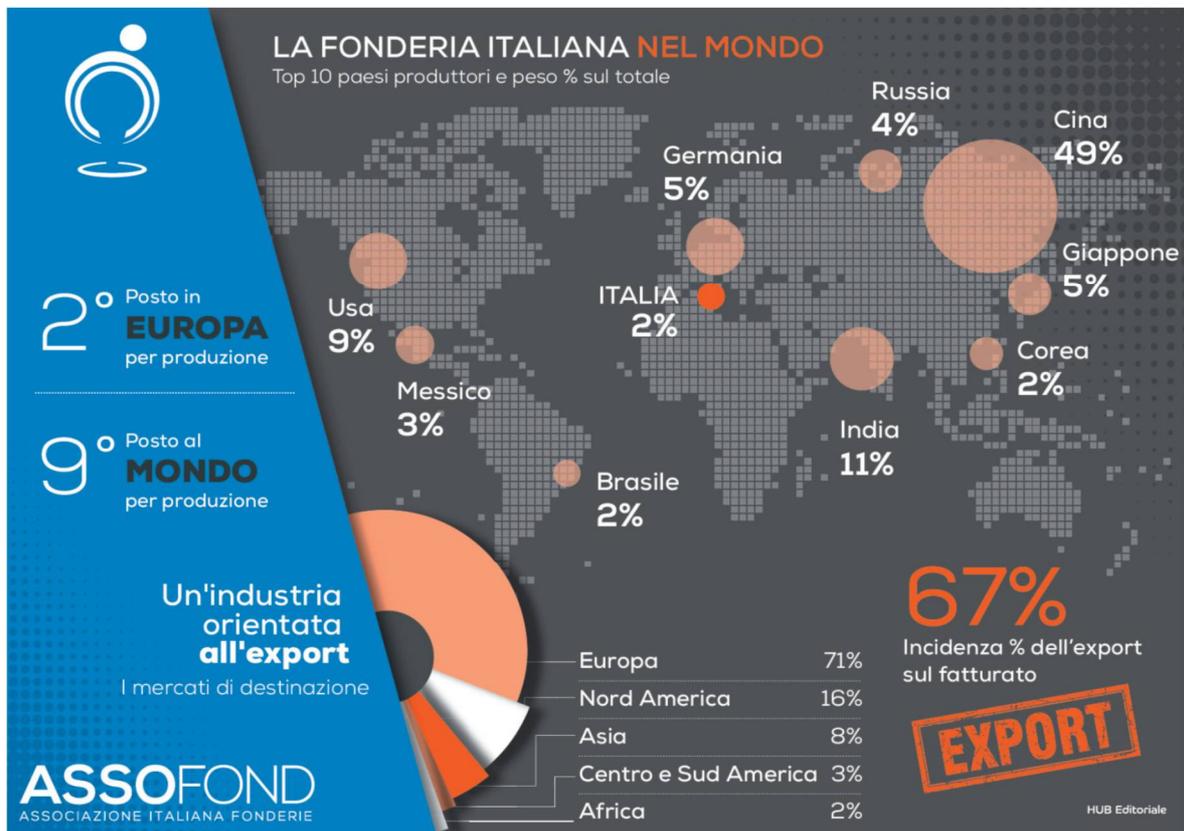


Figura 3: Collocazione internazionale delle fonderie italiane (fonte: Assofond - La fonderia italiana nel 2018)

La filiera come fattore di competitività e sostenibilità

In un ambito di continua trasformazione dei contesti economici, una gestione “vincente” delle fonderie richiede sempre maggiore impegno in termini di qualità del territorio, benessere sociale e competitività. Il Presidente dell’Associazione Italiana delle Fonderie (Assofond), già in occasione del convegno nazionale del novembre 2016, ha collegato la tenuta del settore ad aspetti quali

- management strategico e prescrizioni della “teoria etica” da parte della proprietà,
- efficienza nella gestione dei costi e degli impianti,
- flessibilità ed adattività alle diverse condizioni dei mercati: export, percorsi di internazionalizzazione, progressivo spostamento su prodotti ad alto valore aggiunto,
- costi energetici simili a quello degli altri grandi Paesi industriali europei,
- rilevanti investimenti ambientali,
- professionalità di tutti i lavoratori coinvolti,
- capacità di essere parte essenziale dell’economia circolare, costituendo una grande “macchina da riciclo” (riuso di oltre il 70% di rottame e di materiale di recupero).

È quindi necessario affrontare le nuove sfide aderendo ad una strategia corale, con risposte condivise tra i vari livelli che compongono la filiera del comparto produttivo. Aziende e imprenditori devono saper sfruttare le sinergie di filiera, costruirsi le proprie convinzioni, ed orientarsi verso l’implementazione di una strategia comune, nella quale tutto il sistema evolve insieme.

In altri termini, l’organismo produttivo che realizza *valore* non è più l’impresa, ma la filiera che fa parte di un sistema in cui esiste una nuova distribuzione dei mercati e del lavoro; solo l’interazione tra Fornitore, Fonderia e Committente genera la nuova idea, gli investimenti e l’intera visione del sistema. Solo all’interno della filiera si possono raggiungere i requisiti richiesti di *sostenibilità* e *competitività*. Solo la filiera può dare una risposte alle pressanti sfide della globalizzazione e della digitalizzazione.

Una Fonderia Innovativa, Efficiente, Competitiva

Nel contesto industriale corrente si sta quindi sempre più delineando per le fonderie un ruolo strategico da fornitori di sistemi e componenti “finiti”, e non più di semplici produttori di getti grezzi in acciaio, ghisa o alluminio. La fonderia è sempre più capofila, nei confronti del cliente finale, di una filiera e di una rete di aziende e di centri di competenze, ampiamente complementari e interdisciplinari.

Una fonderia competitiva non può che essere una fonderia innovativa, altamente mirata all’efficienza e alla qualità. La competitività non può che derivare dall’elevata qualità dei prodotti, per garantire livelli di prestazioni sempre più aderenti alle richieste dei vari mercati (automotive e trasporti, elettrodomestici, beni di consumo, meccanica), abbinata

- alla piena conoscenza del processo tecnologico e alle sue soluzioni migliorative,
- alla piena capacità di gestire (cioè monitorare e controllare) in tempo reale il ciclo produttivo,
- alla piena comprensione delle ripercussioni energetiche, economiche, ambientali delle varie soluzioni tecnologiche.

SINFONET: Rete Innovativa Regionale per la Fonderia

Proprio in quanto “capofila” di una intera filiera produttiva, la fonderia oggi è in grado (e deve esserlo sempre di più) di integrare in maniera efficiente le competenze, i prodotti e i servizi di tutti gli attori coinvolti. La trasversalità (sistemi informatici, dispositivi mecatronici, ottimizzazione energetica, tecnologica, gestionale, modelli numerici e metallurgici di simulazione di processo) è per

la fonderia un elemento vincente, da costruire avvalendosi sempre più di ricerca e innovazione scientifica, e di strutture di rete. A livello veneto, questo tipo di RETE per l'innovazione della fonderia si è sviluppata negli ultimi 15 anni, grazie a sinergie tra università e imprese. L'Allegato 1 al Piano Operativo illustra alcuni esempi dei numerosi progetti di collaborazione attivati negli anni recenti, a cui si aggiungono le positive esperienze già sviluppate nell'ambito dei finanziamenti POR-FESR per le Reti Innovative e nel contesto di altre iniziative internazionali (Figura 4).



Figura 4: Progetti sviluppati da SINFONET a partire dalla sua costituzione

SINFONET (Smart and INovative FOundry NETwork) prende quindi lo spunto da una rete di collaborazioni già esistenti, e intende valorizzarle e potenziarle in termini di “fonderia intelligente del futuro”, in cui innovazione e integrazione sfociano in formazione, occupazione, competitività. SINFONET raccoglie partners con oltre 4500 addetti in Veneto e un fatturato di oltre 1.5 miliardi di €. Intende svolgere, coordinare, inquadrare ampie iniziative destinate alla Fonderia di leghe ferrose e non ferrose e alle imprese metalmeccaniche.

SINFONET vuole costituire nel Veneto un Polo di Eccellenza, raggruppando gli attori di tutta la filiera: fonderie, produttori di materie prime e materiali di consumo, fornitori di ingegneria, servizi, tecnologia, impianti, enti di ricerca e innovazione, end-users.

SINFONET consentirà alle aziende di accrescere la propensione alla interazione multi-disciplinare, sviluppando metodi, procedure, prodotti in grado di garantire competitività e agendo su

- ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico (nuovi materiali e processi, sistemi di controllo, standard di prodotto e processo, sistemi di progettazione processo/prodotto, gestione energetica e ambientale),
- integrazione tra fonderie, fornitori (servizi, materiali, tecnologie) e altre aziende metalmeccaniche,
- formazione e qualificazione risorse umane in ambiti scientifici, innovativi e multi-disciplinari,
- partecipazione a bandi di finanziamento,
- internazionalizzazione e individuazione di nuovi mercati.

SINFONET è aperta a nuove adesioni, anche in settori affini alla fonderia (leghe preziose, leghe specialistiche, metallurgia, iniezione di materie plastiche).

2. Stato di funzionamento

Iter costitutivo

L'iter costitutivo di SINFONET è illustrato in Figura 5. La candidatura di SINFONET a Rete Innovativa Regionale è stata presentata il 21 marzo 2016; l'approvazione è avvenuta nel corso della Giunta Regionale del 22 giugno 2016, con pubblicazione sul BUR in data 5 luglio 2016. La prima assemblea di SINFONET si è tenuta il 27 ottobre 2016.



Figura 5: Struttura e iter costitutivo di SINFONET

Soggetto Rappresentativo

Soggetto Rappresentativo di SINFONET nei confronti della Regione Veneto è il Consorzio SPRING (Strategic Partnership for Research-based, Innovative and Networked Growth), costituito a Vicenza il giorno 1 settembre 2016 e riunitosi per la prima Assemblea il 14 settembre 2016. Soci fondatori di SPRING sono la Fondazione Centro Produttività Veneto, Confindustria Veneto SIAV, l'Università di Padova, VDP Fonderia, Fonderia Corrà, Zanardi Fonderie e Enginsoft SpA. A questi, nel maggio 2017, si è aggiunta RTM-breda (Fig. 6).

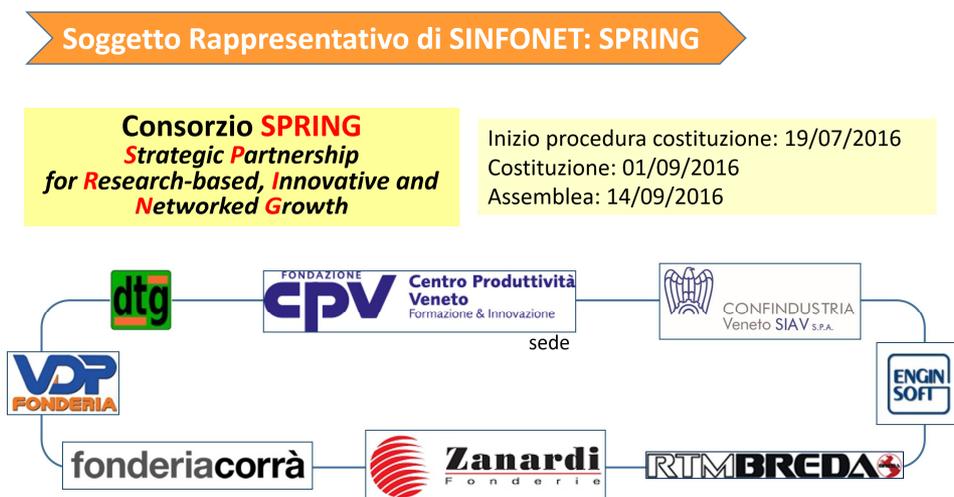


Figura 6: Struttura e iter costitutivo del Consorzio SPRING

Aderenti a SINFONET

Nella proposta originaria di costituzione di SINFONET, erano indicati 45 partecipanti. Nei mesi seguenti, coerentemente con lo spirito indicato nello statuto, SINFONET è stata “aperta” ad ulteriori adesioni. Gli attuali partecipanti a SINFONET sono 55 (31 PMI, 19 Grandi Imprese, 5 Enti Istituzionali) e sono riportati nella Tabella 1, mentre la Figura 7 ne evidenzia la ampia e articolata distribuzione a livello regionale.

Partner	
Fondazione Centro Produttività Veneto	Electronics GmbH
DTG, Università di Padova	Raffmetal SpA
Enginsoft SpA	ECOR Research SpA
Zanardi Fonderie SpA	METEF srl
SAEN S.r.l.	Alfin-Edimet SpA
VDP Fonderia S.p.A.	Confindustria Veneto SIAV SpA
TMD DEMOTECH	ITALKER SRL
RTM Breda srl	Modelleria Pozzan SRL
TMB SpA	SATEF HÜTTENES ALBERTUS S.p.A.
SIT SpA	Cestaro Fonderie SPA
Lino Manfrotto + Co. SpA	FONDERIE ANSELMI SRL
LPM SpA	SAV SpA
F.A.B. sas	Sviluppo Formazione scarl
Marchetto F.Ili S.r.l.	FITT SPA
Tecnolabor srl	Fonderia Povolaro srl
Fonderie Soliman SpA	Microsert sas
FIM cast s.r.l.	Grimeca SpA
Unilab Laboratori Industriali s.r.l.	FONDERIA CORRA' SPA
SAFAS SPA	ELKEM SRL
GSA SpA	Antonio Carraro SpA
Fonderie di Montorso SpA	DEI, Università di Padova
Buson srl	SLIM Fusina Rolling
Fonderia Pasubio Srl	ADI Tools
AMS Srl	Rds Moulding Technology
FISEP srl	FACES SpA
GOM Italia srl	Zintek srl
Schneider Electric Spa	CNR – ICMATE (Ist. Chimica Materia Condensata)
Speedline Srl	

Tabella 1: Elenco dei partecipanti a SINFONET

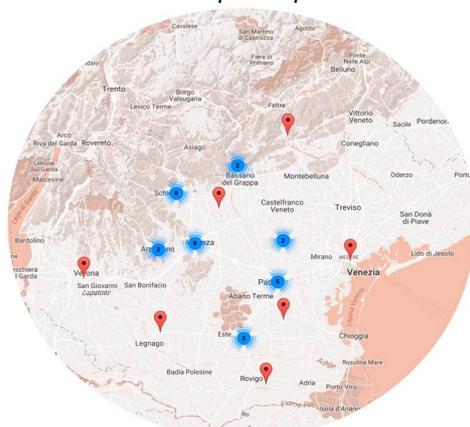


Figura 7: Distribuzione geografica degli aderenti a SINFONET

3. Programma di Sviluppo 2020-2023

3.1. Roadmap di SINFONET

La Rete Innovativa Regionale SINFONET intende svolgere, coordinare, inquadrare iniziative di ricerca, di formazione, di aggiornamento destinate alla Fonderia di leghe ferrose (ghisa, acciaio) e non ferrose (Leghe leggere), costituendo nel Veneto un Polo di Eccellenza, che raggruppa gli attori di tutta la filiera: fonderie, produttori di materie prime e materiali di consumo, fornitori di ingegneria, servizi, tecnologia, impianti, enti di ricerca e innovazione, end-users.

Premessa al conseguimento di tali risultati, è ovviamente stata una azione organizzativa, consistita in

- costituzione del Soggetto Giuridico Rappresentativo [effettuata in data 01/09/2016];
- costituzione e prima Assemblea dei soggetti sottoscrittori [effettuata in data 27/10/2016];
- costituzione del Comitato di gestione dell'accordo;
- costituzione del Comitato Tecnico-Scientifico, di 2 Gruppi di lavoro su Fonderia di Ghisa e Acciaio e su Fonderia di Alluminio, e di Gruppi di lavoro interdisciplinari (Formazione, Strumentazioni), finalizzati all'implementazione delle linee-guida date dal Comitato di gestione;
- messa a punto del portale web di SINFONET [già operativo: www.retesinfonet.org].

Obiettivo generale della Rete Innovativa è la competitività delle imprese facenti parte del comparto fonderie e settori trasversali, intesa sia in termini di produttività che di incrementati livelli qualitativi dei prodotti. La Rete Innovativa, avvalendosi di partners industriali e di ricerca sarà in grado di sfruttare competenze e sinergie già ben identificabili, basate su significative esperienze pregresse di collaborazione.

Gli **Obiettivi strategici** di SINFONET sono descritti nella Figura 8. Possono essere descritti nei seguenti termini:

1. **Ricerca, Innovazione & Trasferimento Tecnologico.** Per rendere più competitive le imprese del comparto fonderie e dei settori trasversali è necessario porre in essere azioni di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico che permettano il pieno controllo dei processi, garantiscano l'alta qualità dei prodotti e dei servizi, favoriscano mediante criteri innovativi di design e progettazione un utilizzo ottimizzato delle materie prime.
2. **Formazione.** La RIR si pone l'obiettivo di valorizzare il capitale umano mediante azioni formative ed informative che mirano ad implementare le competenze e a potenziare il know how del personale, oltre che a creare nuove professionalità.
3. **Internazionalizzazione.** Mediante azioni mirate a favorire i processi di integrazione nei mercati internazionali e a promuovere la collaborazione economica, commerciale, industriale e finanziaria, le imprese della RIR potranno implementare il processo di espansione sui mercati esteri.
4. **Efficientamento energetico.** La RIR si pone come ambiti fondamentali il risparmio energetico nello svolgimento delle attività produttive e l'adozione di procedure e strumenti che garantiscano il rispetto dell'ambiente. Ciò sia nell'ottica di ridurre gli sprechi, che nella trasformazione dell'energia da una forma all'altra in modo più efficiente.
5. **Partecipazione a bandi locali, regionali, nazionali e comunitari.** Questo obiettivo si pone come trasversale a quelli precedentemente elencati, in quanto rispondendo a specifiche call

è possibile incentivare la concorrenzialità delle imprese aderenti alla RIR. La RIR infatti intende utilizzare le forme di finanziamento istituzionali anche per produrre un "effetto moltiplicatore", basato sulla generazione, a partire dalla Rete, di nuovi Progetti che rispondano agli obiettivi strategici e sulla ricerca di varie e ampie forme di co-finanziamento.



Figura 8: Obiettivi strategici di SINFONET

Nel dettaglio, gli obiettivi strategici si possono articolare così come descritto di seguito e sintetizzato in Figura 9.

1. Ricerca, Innovazione & Trasferimento Tecnologico,

1.1. Introduzione, con le personalizzazioni richieste da ogni singolo materiale e processo, di sistemi intelligenti per il controllo processo (*digital innovation and engineering manufacturing*) e per l'incremento di qualità ed efficienza produttive attraverso l'adozione delle tecnologie abilitanti in accordo con il piano nazionale Industria 4.0.

1.2. Sviluppo di nuove tipologie di leghe e trattamenti termici/superficiali, per incrementare il potenziale applicativo dei prodotti di fonderia.

1.3. Messa a punto di tecniche avanzate di progettazione dei getti di fonderia e dei prodotti finali.

1.4. Realizzazione di iniziative di confronto tra le imprese facenti parte del comparto fonderie e gli end – users per ottimizzare i materiali migliorando estetica, ergonomia, funzionalità e usabilità.

1.5. Sviluppo di modelli di costo, personalizzabili per ciascuna fonderia, per l'ottimizzazione gestionale.

1.6. Studio di nuovi modelli di business che tengano conto della complessità dell'intera supply chain che ruota attorno alla Fonderia per sostenere una maggiore competitività della filiera fornendo al mercato nuovi approcci prodotto-processo-servizio.

1.7. Identificazione di adeguati business cases atti alla dimostrazione delle competenze di eccellenza presenti nella RIR con misura dei benefici indotti dall'innovazione e trasferimento tecnologico.

2. Formazione e sviluppo capitale umano

2.1. Organizzazione di specifiche iniziative rivolte a personale aziendale e studenti di ingegneria, per formare la Figura professionale dell'Ingegnere di Fonderia, fruttuosamente presente a livello internazionale, ma assente dal contesto italiano.

2.2. Organizzazione di 1 International School con cadenza triennale.

2.3. Organizzazione di Forum annuali per approfondimenti su tematiche innovative.

2.4. Organizzazione di convegni per presentare le azioni al supporto all'aggregazione tra imprese, quali reti, distretti e cluster e condividere gli obiettivi raggiunti dalla RIR.

2.5. Partecipazione a Convegni di rilievo nazionale ed internazionale sulle tematiche inerenti Ricerca, Innovazione & Trasferimento Tecnologico.

2.6. Organizzazione di workshop che favoriscano il confronto e lo scambio di buone prassi tra le imprese aderenti alla RIR e imprese di settori che impiegano tecnologie confrontabili nelle diverse aree tematiche.

2.7. Organizzazione di almeno 2 Match-making events/idea-camps ogni anno (1 nazionale e 1 internazionale) per approfondimenti su tematiche innovative.

2.8. Predisporre piattaforme IT per la divulgazione di *e-courses* in streaming e la tracciabilità delle competenze maturate.

3. Internazionalizzazione e mercati esteri

3.1. Svolgere analisi puntuali per selezionare i mercati mediante dettagliati studi relativamente ai fattori infrastrutturali, al contesto politico, economico e culturale, alle tendenze di prospettive e sviluppo, alla segmentazione del mercato e soprattutto ai principali concorrenti, all'adesione ad accordi commerciali di libero scambio

3.2. Organizzare la partecipazione delle Aziende della Rete a fiere, eventi, visite aziendali per valutare "sul campo" le potenzialità dei mercati esteri

3.3. Supportare le Aziende della Rete nella creazione di show-room, sedi commerciali e/o produttive presso mercati esteri

4. Efficientamento energetico

4.1. Ridurre l'incidenza del costo energetico per recuperare la competitività nel comparto delle fonderie attraverso iniziative coordinate.

4.2. Studiare nuove ed adeguate modalità organizzative per applicare più facilmente ed utilizzare in modo più efficiente le innovazioni tecnologiche.

5. Partecipazione a bandi locali, regionali, nazionali e comunitari

5.1. In coerenza con le direttive comunitarie, nazionali, regionali e locali presentazione di proposte che coinvolgano soggetti della Rete e sostengano gli obiettivi strategici.

5.2. In particolare, presentazione di almeno 1 proposta/anno, che coinvolga soggetti della Rete, nell'ambito dei Bandi Horizon Europe.

5.3. Partecipare attivamente alle piattaforme tecnologiche nazionali ed europee, e alla stesura delle *roadmap* nazionali e comunitarie per l'identificazione delle linee di ricerca strategiche da attivare nei futuri bandi nazionali e regionali o nelle *Calls* europee.



Figura 9: Dettaglio e articolazione degli obiettivi strategici di SINFONET

Il Cronoprogramma indicativo e il dettaglio delle azioni previste per il conseguimento degli obiettivi strategici di SINFONET sono illustrati nell'Allegato 2 al presente Piano Operativo.

3.2. Ambito di riferimento rispetto alla RIS3

La Rete Innovativa SINFONET ha attivamente partecipato alle azioni di fine tuning della RIS3 della Regione Veneto. Un ampio numero di aziende partner di SINFONET è stato infatti coinvolto sia nella compilazione on-line dei questionari per la definizione delle traiettorie di specializzazione, sia negli incontri tematici svolti ad inizio 2017. Rappresentanti di SINFONET hanno poi partecipato ai vari Tavoli di Lavoro regionali.

Tutto questo sta ovviamente ad indicare come SINFONET sia pienamente coinvolta e in completa coerenza con le indicazioni emerse dalla versione finale del documento RIS3 della Regione Veneto, pubblicato il 28 febbraio 2017.

La Fonderia è SMART MANUFACTURING

Il settore della Fonderia vede le aziende venete agire da protagoniste nel contesto nazionale e internazionale, e ricade pienamente nell'ambito di specializzazione della SMART MANUFACTURING.

E' infatti ben documentato che la competitività della fonderia è sempre più il risultato di interazioni e integrazioni tra varie discipline, che, muovendo dalla metallurgia tradizionale, coinvolgono

- avanzate tecniche di calcolo ingegneristico (simulazione dei processi, progettazione integrata processo-prodotto, progettazione delle attrezzature),
- sistemi innovativi di automazione delle operazioni di realizzazione di anime e modelli, lubrificazione degli stampi, movimentazione e colata/iniezione delle leghe liquide, lavorazioni meccaniche sui getti grezzi,
- sistemi intelligenti (basati su sensori di temperatura, pressione, avanzamento metallo, rilevamento gas) per il monitoraggio real-time del processo e per il suo controllo e la sua ottimizzazione,
- modelli avanzati per la correlazione tra grandezze fisiche coinvolte nei processi, caratteristiche metallurgiche e microstrutturali indotte nei getti prodotti, prestazioni finali dei prodotti,
- strumenti in grado di prevedere con il massimo dettaglio sia gli aspetti economici dell'intero processo (modelli di costo real-time) sia le ricadute ambientali del ciclo produttivo (metodologie Life Cycle Assessment).

SINFONET e la RIS3 della Regione Veneto – Smart Manufacturing

Coerentemente con le indicazioni fornite nel documento “RIS-3 Regione del Veneto” e con gli obiettivi strategici evidenziati nei paragrafi precedenti, le azioni di SINFONET saranno finalizzate:

- ad attività di ricerca, sviluppo ed innovazione di prodotti, processi o infrastrutture;
- al trasferimento tecnologico e alla fertilizzazione trasversale tra tecnologie ed ambiti produttivi tra i soggetti aderenti all'accordo;
- al supporto all'aggregazione tra imprese, quali reti, distretti e cluster;
- all'attrazione e qualificazione di risorse umane in ambiti scientifici e di innovazione.

Nello specifico, tali azioni si inquadrano perfettamente nel contesto delle macro-traiettorie di riferimento e delle traiettorie tecnologiche identificate nella RIS3.

La Tabella 2 e la Figura 10, riferite all'area Smart Manufacturing, illustrano le interconnessioni tra Macro-traiettorie e le Traiettorie tecnologiche della RIS 3 e gli obiettivi strategici di SINFONET. Le singole traiettorie tecnologiche sono evidentemente declinate in ambito fonderia.

SINFONET e le altre Smart Specialisation Strategies della Regione Veneto

SINFONET presenta una serie di interconnessioni trasversali rispetto alle Smart Specialisation Strategies del Veneto. Infatti, SINFONET

- è pienamente basata su tecnologie abilitanti quali le nanotecnologie e i materiali avanzati (ad esempio leghe da fonderia ad elevate prestazioni, stampi a superficie ottimizzata), i sistemi avanzati di produzione (come la sensoristica di processo e l'ottimizzazione condotta mediante simulazione numerica), ICT (sistemi self-adaptive per il controllo e la massimizzazione della qualità, la gestione di compessi data-base di processo e di mappe statistiche della qualità),
- punta ad un approccio basato sulla conoscenza (integrata e trasversale lungo la filiera e verso gli end-users), e non più sul consumo delle risorse,
- valorizza appieno il concetto di sostenibilità ambientale (utilizzo di leghe metalliche riciclate, minimizzazione degli scarti, e degli sprechi di risorse e di materie prime),
- dà centralità al fattore umano, sviluppando nuove specializzazioni, nuove competenze, nuove figure professionali (e quindi occupazione).

Macro-traiettoria	Traiettoria tecnologica	Obiettivi strategici di SINFONET
Nuovi Modelli Organizzativi e Produttivi	#1. Nuovi modelli di industrializzazione nella produzione di attrezzature e beni di consumo, anche attraverso sistemi di digitalizzazione e IOT	Ob. 1.1. Sistemi intelligenti e digitalizzati (Industria 4.0) per controllo processo, qualità, efficienza Ob. 1.6. Studio di nuovi modelli di business Ob. 4.2. Nuove ed adeguate modalità organizzative per un utilizzo più efficiente delle innovazioni tecnologiche.
Produzioni e processi sostenibili	#2. Sviluppo di componenti metallici e non metallici ad alte prestazioni ed elevata sostenibilità	Ob. 1.2. Sviluppo di nuove tipologie di leghe e trattamenti termici/superficiali Ob. 1.3. Messa a punto di tecniche avanzate di progettazione dei getti
	#3. Processi innovativi di trattamento e/o riutilizzo di rifiuti industriali	Ob. 1.2. Sviluppo di nuove tipologie di leghe e trattamenti termici/superficiali
	#4. Nuovi macchinari e impianti realizzati con materiali e componenti innovativi, e finalizzati al risparmio energetico e all'utilizzo razionale delle risorse	Ob. 4.1. Riduzione incidenza del costo energetico per recuperare la competitività delle fonderie
	#5. Strumenti per la sustainable supply chain e soluzioni energetiche "green" per i processi di fabbricazione e per il rinnovamento della vita dei prodotti	
Progettazione e tecnologie avanzate di produzione	#6. Strumenti e modelli per la progettazione integrata, innovativa e multi-scala di componenti, prodotti ed attrezzature innovative per i processi manifatturieri	Ob. 1.3. Messa a punto di tecniche avanzate di progettazione dei getti Ob. 1.5. Sviluppo di modelli di costo
	#7. Sistemi, tecnologie, materiali e attrezzature per la micromeccanica innovativa	
	#8. Sviluppo e produzione di materiali innovativi	Ob. 1.2. Sviluppo di nuove tipologie di leghe e trattamenti termici/superficiali
	#9. Soluzioni innovative nella costruzione di macchinari e attrezzature, finalizzate alla sicurezza, alla tutela ambientale, al risparmio e all'efficienza energetica	Ob. 4.1. Riduzione incidenza del costo energetico per recuperare la competitività delle fonderie
Sistemi cognitivi e automazione	#10. Soluzioni per la gestione avanzata della manutenzione, qualità e logistica ed il supporto alle decisioni in ambienti complessi	Ob. 1.1. Sistemi intelligenti e digitalizzati (Industria 4.0) per controllo processo, qualità, efficienza
	#11. Sviluppo di piattaforme integrate digitali per la configurazione di sistemi di produzione	Ob. 1.1. Sistemi intelligenti e digitalizzati (Industria 4.0) per controllo processo, qualità, efficienza
	#12. Sviluppo di macchine intelligenti, di sistemi di automazione avanzati e robotici	Ob. 1.1. Sistemi intelligenti e digitalizzati (Industria 4.0) per controllo processo, qualità, efficienza
Spazi di lavoro innovativi e inclusivi	#13. Soluzioni innovative per spazi e organizzazione del lavoro inclusiva e umano-centrica	Ob. 1.1. Sistemi intelligenti e digitalizzati (Industria 4.0) per controllo processo, qualità, efficienza

Tabella 2: Interconnessione tra Macro-traiettorie e Traiettorie tecnologiche della RIS3 (Smart Manufacturing) e obiettivi strategici di SINFONET

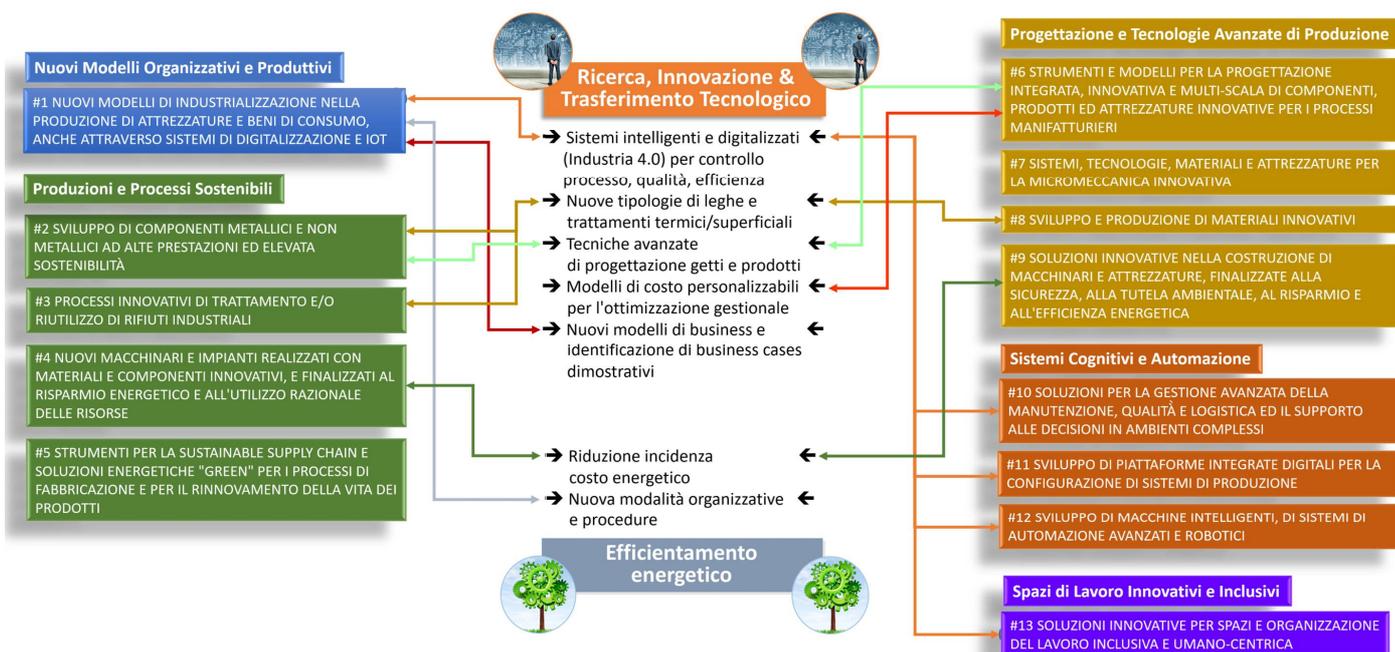


Figura 10: Interconnessione tra Macro-traiettorie e Traiettorie tecnologiche della RIS3 (Area Smart Manufacturing) e gli obiettivi strategici di SINFONET

Appare quindi naturale per SINFONET

- interagire fortemente con le altre Reti Innovative Regionali,
- attivare fenomeni di "cross-fertilisation", grazie al ruolo strategico e al coinvolgimento di fornitori e end-users, che si indirizzano a mercati (trasporti, alimentare, beni di consumo, elettrodomestici, grandi impianti di generazione energia), con ricadute anche nelle altre aree delle Smart Specialisation Strategies del Veneto (Creatività, Sustainable Living, Smart Agrifood) (Tabella 3); questa azione è stata recentemente potenziata grazie al progetto "4Manager" coordinato da SIAV – Confindustria Veneto.

Area e Macro-traiettoria	Traiettoria tecnologica	Obiettivi strategici di SINFONET
SUSTAINABLE LIVING: Edifici e città intelligenti e sostenibili	#2. Soluzioni e materiali innovativi per il living	Ob. 1.2. Sviluppo di nuove leghe e trattamenti termici/superficiali
CREATIVE INDUSTRIES: Materiali innovativi e bio-materiali	#3. Materiali innovativi per l'industria creativa	Ob. 1.2. Sviluppo di nuove leghe e trattamenti termici/superficiali
SMART AGRIFOOD: Agroalimentare sostenibile	#2. Sviluppo di prodotti e attrezzature più efficienti e tecnologie abilitanti per la produzione nell'agricoltura biologica	Ob.1.3. Messa a punto di tecniche avanzate di progettazione dei getti e dei prodotti finali.

Tabella 3: Interconnessione tra Macro-traiettorie e Traiettorie tecnologiche della RIS3 (Aree Sustainable Living, Creative Industries e Smart Agrifood) e gli obiettivi strategici di SINFONET

Interconnessioni di SINFONET con i Distretti

Nell'ottica della strategia di integrazione configurata dalla L.R. 13/2014 e dalla RIS3 della Regione Veneto, appare del tutto naturale per SINFONET una forte interazione anche con le realtà dei Distretti. Tale interazione è forte soprattutto con il Distretto Orafo e con il Distretto della Meccanica dell'Alto-Vicentino, per effetto di motivazioni

- organizzative (il Centro Produttività Veneto, Soggetto Rappresentativo dei Distretti citati, è membro del Consorzio Spring e di SINFONET, e ne è sede operativa)
- tematiche (la fonderia è tecnica basilare per il settore orafa e si configura costituzionalmente nel comparto della meccanica avanzata).

3.3. Ambito di riferimento rispetto alla Strategia Nazionale Specializzazione Intelligente (SNSI) e alle Piattaforme Europee

Rispetto alla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente, SINFONET viene naturalmente a collocarsi nell'area **Fabbrica Intelligente** (soluzioni tecnologiche per l'ottimizzazione dei processi produttivi, automazione industriale, collaborazione produttiva tra imprese, gestione integrata della logistica in rete, interoperabilità dei sistemi informativi, nuovi materiali, mecatronica, robotica, tecnologie ICT avanzate, sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche).

Questo significa quindi per SINFONET la futura adesione al Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente, finalizzato a dare vita ad una comunità stabile sul manufacturing che sia in grado di condividere una chiara visione strategica sul futuro e di aumentare la competitività italiana nel cogliere opportunità internazionali di finanziamenti di ricerca e sviluppo.

Tale partecipazione è in piena coerenza con la presenza istituzionale della Regione Veneto all'interno del Cluster Fabbrica Intelligente.

A livello europeo, la naturale interfaccia di SINFONET è certamente costituita dalla *European Factories of the Future Research Association (EFFRA)*, piattaforma tecnologica a guida industriale indirizzata allo sviluppo di tecnologie produttive ad elevata innovazione. EFFRA è leader della *public-private partnership* denominata *Factories of the Future (FOF)*. **L'adesione di SINFONET ad EFFRA è avvenuta nel corso del 2020.**

Non vanno poi trascurate le posizioni di leadership gestite da alcuni dei partner di SINFONET nell'ambito di

- CAEF (The European Foundry Association),
- CEMAFON (The European Foundry Equipment Suppliers Association),
- CEN (Comitato Europeo di Normazione).

3.4. Linee di interesse in tema di internazionalizzazione

Il contesto competitivo per la filiera della fonderia è sempre più internazionale, con riferimento a ciascun passaggio produttivo: Materie prime, Servizi e tecnologie, Attrezzature e impianti, Mercati finali dei getti. Lo scenario geografico in cui la competizione è valorizzata da elevati contenuti innovativi è certamente quello europeo e nordamericano.

Alla internazionalizzazione è dedicata uno degli obiettivi strategici di SINFONET, che sta venendo perseguito anche mediante le attività dei Progetti INFOS e INFOS+ (POR-FESR, Azione 3.4.1):

- analisi puntuali di mercato, per selezionare i mercati anche in base ai fattori infrastrutturali, al contesto politico, economico e culturale, alle tendenze di sviluppo, alle segmentazioni,
- partecipazione a fiere, eventi, visite aziendali,
- analisi di fattibilità di show-room, sedi commerciali e/o produttive presso mercati esteri.

Nel dettaglio, tra i principali eventi fieristici a cui SINFONET è stata o sarà presente (a meno di criticità associate all'emergenza COVID-19) si possono già individuare:

- METEF 2021 (marzo 2021, Bologna): fiera internazionale per l'industria dell'alluminio, dei metalli innovativi e delle attrezzature e soluzioni per la fonderia; METEF ha avuto nelle scorse edizioni oltre 400 espositori (di cui il 30% esteri) e 10.000 presenze (35% dall'estero);
- EUROGUSS (International Trade Fair for Die Casting Technology, Processes, Products): si terrà a Norimberga (2022) ed è la fiera internazionale sulla pressocolata delle leghe di alluminio, magnesio, zinco, con ampio spazio dedicato alle metodologie di rapid prototyping e di caratterizzazione di materiali e componenti.

I mercati "chiave" e i target di riferimento per la Rete Innovativa SINFONET e per le Aziende che vi aderiscono possono essere descritti e analizzati sulla base della documentazione presentata e discussa nell'ambito di ASSOFOND (Associazione delle Fonderie Italiane) e di AMAFOND (Associazione italiana dei fornitori delle fonderie).

In termini generali, la ripresa della fonderia italiana è iniziata nel 2013, in "parallelo" con la Germania. Italia e Germania sono infatti accomunate da un ritmo di crescita simile, migliorativo per l'Italia nell'ultimo anno (+7% contro il +5% della fonderia tedesca). In Francia il ritmo di espansione è stato più debole; in Turchia, a partire dal 2013, si è manifestata una fase di accelerazione tale da determinare una crescita del +67% rispetto al 2010. La fonderia italiana è la prima per crescita nell'area euro soprattutto grazie all'export, che pesa ormai per una quota del 64% sul fatturato.

L'ultima Assemblea Generale di Assofond (giugno 2018) ha inoltre evidenziato che l'industria di fonderia italiana ha vissuto un 2017 positivo e sta affrontando con ottimismo il 2018. La Figura 11 riporta gli indici di produzione. In particolare, va segnalata la crescita sempre più significativa dell'export, sia in termini di fatturato sia in termini di volumi. Nel 2017 come già nel 2016, il saldo commerciale dell'industria di fonderia è risultato positivo a volume oltre che a valore, a conferma di come le fonderie italiane si stiano sempre più posizionando ai vertici europei in termini di capacità di generare valore aggiunto per i committenti di tutto il mondo. La situazione è evidenziata nelle Figure 12a (settore ghisa), 12b (settore acciaio) e 12c (settore alluminio e leghe non ferrose).

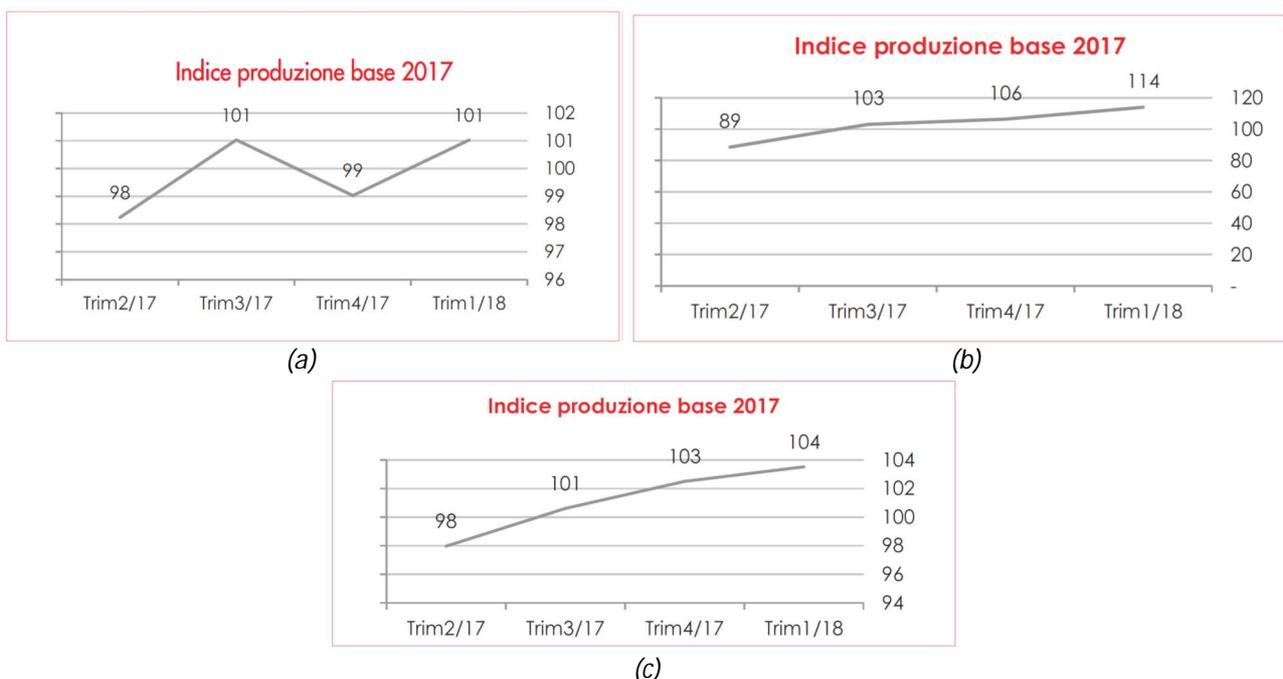


Figura 11: Andamento degli indici di produzione per la fonderia di ghisa (a), di acciaio (b) e di alluminio e leghe non ferrose (c)

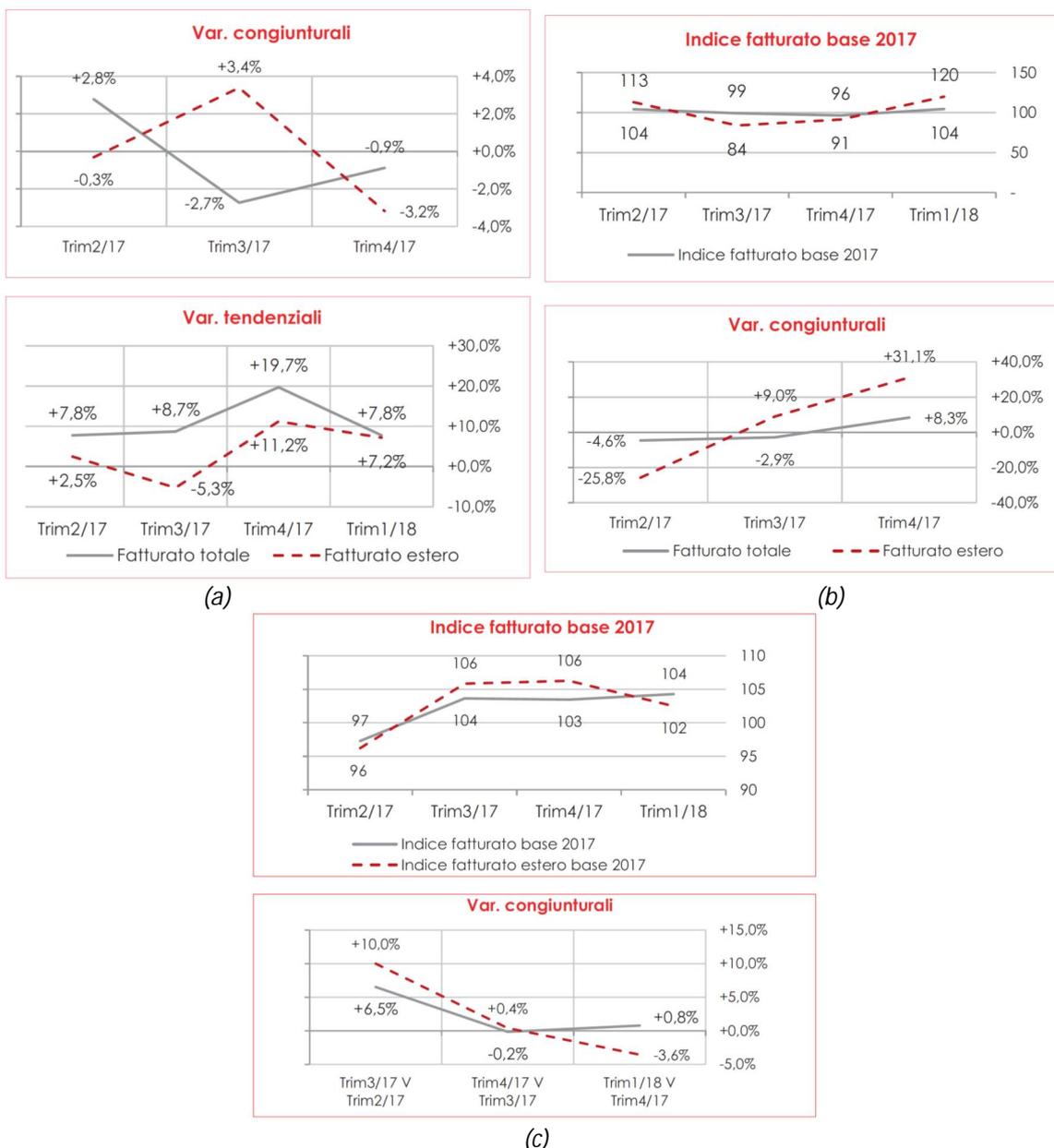


Figura 12: Andamento tendenziale dei fatturati per la fonderia di ghisa (a), di acciaio (b) e di alluminio e leghe non ferrose (c)

Sono molto ben identificati, per le varie categorie di fonderie, e quindi anche per le Aziende aderenti a SINFONET, i principali **“mercati-chiave”**:

- Fonderia di ghisa: meccanica, mezzi di trasporto, beni di consumo, edilizia (Figura 13);
- Fonderia di acciaio: meccanica, mezzi di trasporto, edilizia (Figura 14);
- Fonderia di alluminio e leghe non ferrose: meccanica, mezzi di trasporto, edilizia (Figura 15).

Considerazioni sostanzialmente analoghe, in termini di tendenze di mercato, si possono sviluppare per le Aziende fornitrici delle fonderie. Nel corso dell'Assemblea Generale di Amafond (giugno 2018), è emerso che le aziende italiane fornitrici delle fonderie hanno mantenuto nel 2017 le proprie quote di mercato internazionale, con un fatturato di circa 1,53 miliardi di euro, esportazioni per oltre 1 miliardo di euro e quasi 6000 addetti impiegati in 143 imprese.

Mercati di sbocco, getti di ghisa, 2018, in 1.000 t, peso % totale volumi

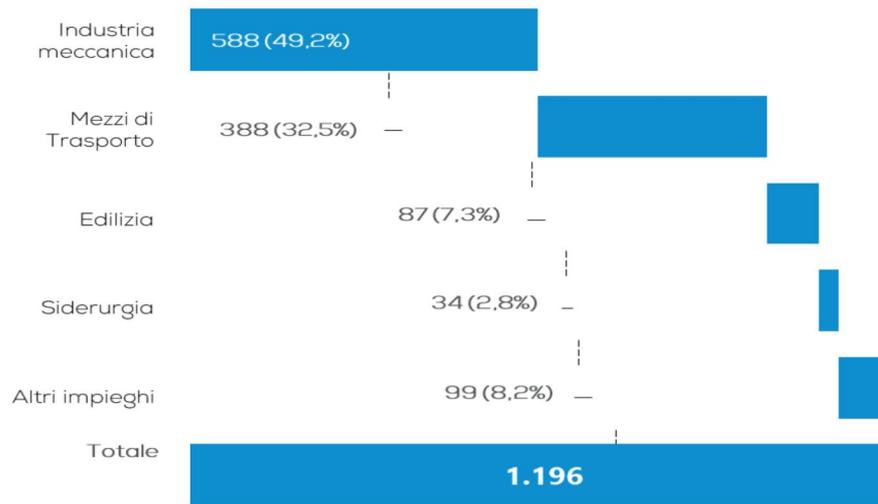


Figura 13: mercati di sbocco per i getti in ghisa

Mercati di sbocco, getti di acciaio, 2018 peso % totale volumi

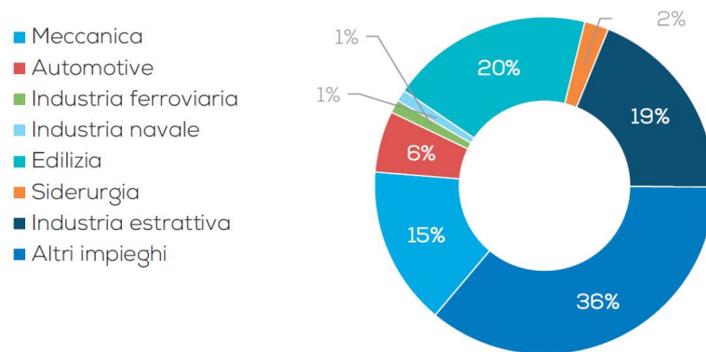


Figura 14: Mercati di sbocco per i getti in acciaio

Mercati di sbocco, getti non ferrosi, 2018, in 1.000 t, peso % sul totale volumi

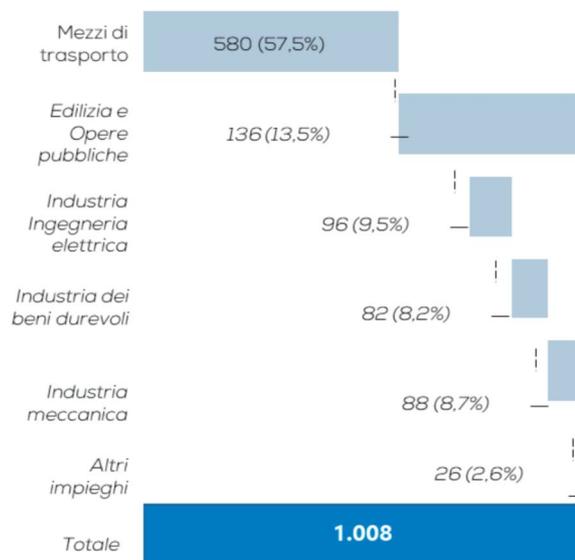


Figura 15: Mercati di sbocco per i getti in alluminio

Nel contesto attuale dell'emergenza COVID-19 è certamente difficile formulare previsioni. Si può ritenere comunque plausibile che nei prossimi anni l'Italia si confermi il terzo Paese al mondo per quanto riguarda i fornitori nel settore della fonderia, subito dopo Giappone e Cina, ma prima di Germania, USA e Corea.

Dalla panoramica effettuata, possono essere desunti anche i **target di riferimento** per l'internazionalizzazione di SINFONET, che si possono identificare in termini

- Geografici: mercato europeo, russo e americano (si vedano ad esempio le analisi di mercato condotte nell'ambito del Progetto INFOS);
- Applicativi: settore dei trasporti, con maggior focus sull'automotive per le leghe di alluminio (le prospettive del settore fonderia sono ben evidenziate in Figura 16) e sul ferroviario e navale per acciaio e ghisa (il Progetto GAP consentirà di esprimere il potenziale di performance di ghisa e leghe di alluminio per componenti innovativi);
- Competitivi: incremento dell'efficienza e della qualità del lavoro mediante il ricorso agli strumenti di Industria 4.0 e alla automatizzazione/robotizzazione in fonderia (si veda l'approccio sviluppato nel Progetto FORSAL);
- di Sostenibilità: crescente attenzione dedicata al recupero e al riciclo di materiali residui del ciclo di fonderia (si veda il recupero delle scorie della fonderia di ghisa e di acciaio studiato nel Progetto SARR);
- Formativi: iniziative per avvicinare studenti, laureandi e neo-laureati al mondo della fonderia, mediante attività di tirocinio e di tesi; co-finanziamento da parte delle fonderie di dottorati di ricerca, anche in collaborazione con realtà universitarie e produttive internazionali;
- di disseminazione: messa a punto di iniziative congiunte con Associazioni tecniche (ad esempio Associazione Tecnica dell'Automobile), consorzi tematici (ad esempio il consorzio del settore ferroviario Ditecfer), Clusters tecnologici nazionali.

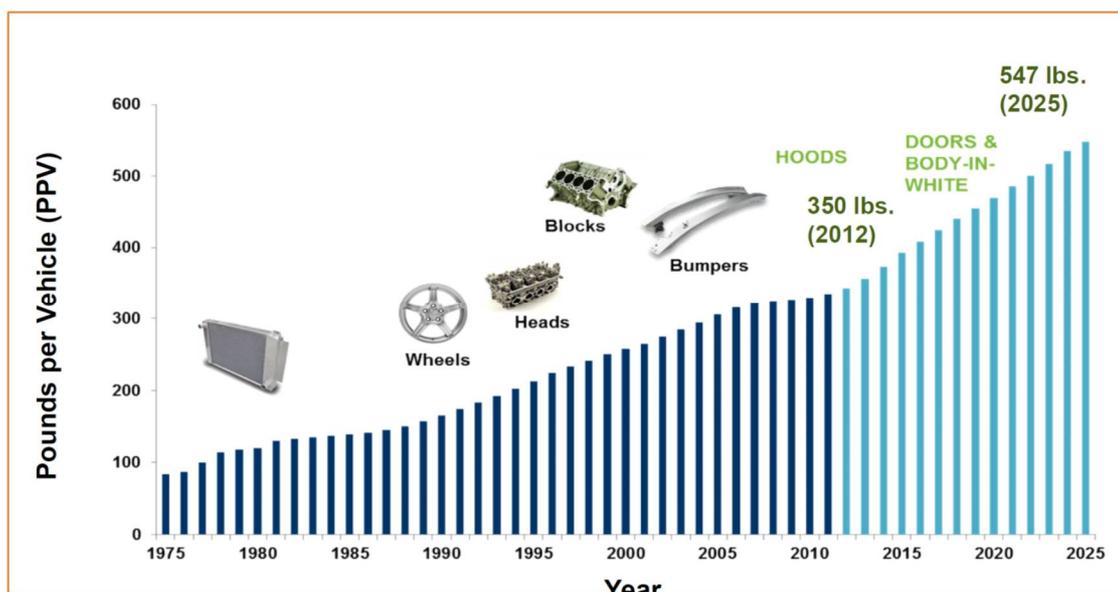


Figura 16: Previsione dei quantitativi e delle tipologie di getti in lega di alluminio richieste dal settore automotive (i dati sono riferiti al mercato statunitense, ed espressi in termini di contenuto medio, libbre, di alluminio per veicolo prodotto)

4. “Banca Progetti Cantierabili” per l’attuazione dei programmi

4.1. Scenario base

In una logica di sviluppo e di approfondimento delle esigenze dei propri partecipanti, SINFONET ha organizzato (10 gennaio 2020) un incontro finalizzato alla presentazione delle nuove aziende iscritte a Sinfonet e ad avviare l’elaborazione e la condivisione di idee progettuali.

Sono stati individuati tre tavoli di lavoro, legati alle possibili traiettorie di sviluppo coerenti con la RIS3:

- ⇒ **Tavolo n.1: Innovazione di prodotto e processo nella filiera produttiva**
- ⇒ **Tavolo n.2: Efficienza produttiva, energia ed economia circolare**
- ⇒ **Tavolo n.3: Innovazione tecnologica e trasformazione digitale a favore di ZDM e OEE**

Tavolo n.1: Innovazione di prodotto e processo nella filiera produttiva

Si è sottolineata la necessità di riprendere la positiva esperienza del progetto GAP, inserendo importanti elementi di novità quali

- la focalizzazione sul prodotto (e non solo sul materiale),
- lo sviluppo di metodologie ingegneristiche di lightweight design,
- la capacità di progettare componenti a spessore sottile,
- lo sviluppo o il completamento di nuovi strumenti normativi.

Questi argomenti vedono l’interesse trasversale di tutte le fonderie presenti

- **Zanardi Fonderie:** componenti in ghisa innovativa a spessore sottile
- **FACES:** componenti in acciaio per elevate prestazioni, realizzati in fonderia invece che per carpenteria
- **FISEP:** componentistica automotive

Manfrotto sottolinea l’importanza dell’ottenimento di componenti a spessore sottile.

SLIM, UNILAB ed **ECOR** evidenziano la necessità di sviluppare prove specifiche di certificazione del prodotto, in grado anche di qualificare il processo, intercettando anomalie e derive delle condizioni di produzione.

Tavolo n.2: Efficienza produttiva, energia ed economia circolare

Il gruppo di gruppo ha visto la presenza di una unica fonderia (SLIM) che ha primariamente manifestato le proprie esigenze. Rispetto a queste si sono sviluppate le riflessioni con gli altri partecipanti, Schneider, CNR- ICMATE, Unibocconi (prof. Fabbri).

SLIM vuole conoscere meglio l’ammontare del consumo di energia con finalità di forecast energetico e di ottimizzazione dei processi produttivi. E’ già stato sviluppato un quadro elettrico per poter ottenere un report mensile del consumo di energia che sarà installato nei prossimi mesi. In SLIM c’è consapevolezza che diverse parti dell’impianto non sono ottimizzate, ma servono dati per giustificare investimenti futuri.

SCHNEIDER informa che sono disponibili sistemi per il monitoraggio dei consumi e la realizzazione di report automatici (interruttori / misuratori e relativo software).

Tra le opportunità di recupero energetico SLIM considera il recupero del calore dei fumi caldi la principale. I fumi che escono ad una temperatura di oltre 400 °C vengono miscelati con aria

(ambiente e derivante da altri processi interni) per ridurre la temperatura al di sotto dei 130°C onde preservare i filtri di abbattimento. Si evidenzia una opportunità di cogenerazione.

La certificazione PEF presentata in mattinata dal prof. Fabbri di Unibocconi è stata valutata come fattore distintivo per la **Competitività Internazionale**, in particolare verso mercati più sensibili come il nord Europa. Lo stesso prof. Fabbri ha evidenziato come l'esigenza di conoscere i consumi energetici e di ottimizzarli sui processi produttivi rappresenta per SLIM l'opportunità di conseguire questa certificazione.

Strato corticale delle placche di alluminio

Lo strato corticale sulla placca rappresenta una scoria di processo e viene asportato per mezzo di una operazione di fresatura. Lo spessore dello strato è stimato sulla base di misurazioni effettuate nel tempo sulle diverse placche prodotte e viene aumentato di un coefficiente di sicurezza per evitare di produrre placche difettose.

L'esigenza è di misurare il reale valore dello strato corticale (controllo di processo) per ottimizzare l'operazione di fresatura e ridurre lo spreco di alluminio asportato inutilmente.

Tavolo n.3: Innovazione tecnologica e trasformazione digitale a favore di ZDM e OEE

Le esigenze espresse dai vari partecipanti si possono così sintetizzare

Zanardi:

- controllo della forma geometrica e dimensionale della staffa e del ramolaggio prima di approvare l'equipment per la colata
- controllo della qualità del componente in termini metallurgici e dimensionali per una rapida ed incisiva caratterizzazione del prodotto e retrofit nella linea di produzione
- introdurre una tecnologia adeguata per la tracciabilità al 100% dei pezzi prodotti

SLIM:

- controllo in-linea della qualità delle laster in uscita dalla pressa e taglio
- sensorizzazione delle pari di impianto per la colata di barre e successiva rullatura
- (non hanno esigenze di tracciabilità del lotto o caratterizzazione del lotto prodotto)

RDS/SAEN

- prolungamento vita dello stampo
- misurare i fermi macchina e OEE (già presente in preMANI)
- utilizzare tasselli in Additive per migliorare la vita, migliorare il raffreddamento dei punti caldi del getto (meno difetti), riduzione tempo ciclo, sensorizzazione dell'inserito e flessibilità nel ricambio/realizzo dell'inserito.

SCHNEIDER ELECTRIC

- si sono presentati più come supplier che come end-user
- offrono supporto per il controllo del consumo energetico delle varie parti di impianto a favore del risparmio energetico e correlazione con usura e manutenzione delle parti che consumano energia.

GOM:

- controllo qualità dimensionale non solo alla fine della produzione ma durante le diverse fasi della linea produttiva per l'identificazione della non conformità appena possibile

Enginsoft: Innovazione Tecnologica e trasformazione digitale

- continuare nel controllo digitale del processo non solo per fonderia di alluminio o Ghisa (es. Slim o acciaio) o altri contesti MFG (es. Additive o Plastic Injection)
- estendere il controllo e condivisione dei dati lungo la supply chain sino al prodotto finale che va assemblato.

- integrare sempre più fasi del sistema produttivo dal trattamento del materiale grezzo fino al prodotto finito includendo tutte le fasi principali e le secondarie (lavorazioni meccaniche, trattamenti termici finitura etc etc)
- ampliare l'applicazione di sistemi cognitivi e strumenti a supporto alle decisioni semi-automatici
- pensare ad applicazioni di digital twin anche in ambito sicurezza in ambiente di lavoro (es. Fuco o interazione uomo-macchina).

Nel complesso, sono apparse chiare le esigenze di strutturare una futura attività progettuale sulle tre linee individuate, partendo dagli spunti offerti dai partecipanti

- ⇒ **Innovazione di prodotto e processo nella filiera produttiva**
- ⇒ **Efficienza produttiva, energia ed economia circolare**
- ⇒ **Innovazione tecnologica e trasformazione digitale a favore di ZDM e OEE**

4.2. Scenario Emergenza COVID-19

È a tutti evidente l'impatto che è stato determinato, a tutti i livelli, dall'emergenza COVID-19, al punto che la stessa impostazione del Bando Reti 2020 del POR-FESR ne ha ampiamente risentito. Ciò premesso, SINFONET è stata parte attiva nel contesto del suddetto Bando, integrandosi con la Rete M3NET nella presentazione della proposta AGILE.

Il Progetto AGILE ("Manifattura AGILE per la competitività e l'innovazione di prodotto"), attualmente in fase di valutazione è nato da un ampio e approfondito confronto con il sistema veneto delle imprese e della ricerca, che ha permesso di individuare, come linea strategica per guidare lo sviluppo del sistema socio-economico veneto in ottica post emergenziale, **la capacità di riconversione "agile" dei sistemi produttivi mediante l'applicazione di soluzioni avanzate per l'innovazione dei prodotti.**

Il progetto ha una vocazione dichiaratamente manifatturiera, con il gruppo proponente che intende sviluppare metodologie e approcci interdisciplinari, basati sulla capacità di riconversione rapida e flessibile di processi e linee di produzione, finalizzati all'incremento della competitività e all'innovazione di prodotto. Si tratta quindi di una "reazione industriale" all'emergenza COVID-19, costruita sulla flessibilità, sulla riconversione e sulla resilienza, i cui risultati hanno però ricadute che oltrepassano i limiti temporali dell'emergenza, per collocarsi in un ambito più ampio di competitività aziendale seguendo i dettami del nuovo paradigma Industria 4.0.

Nell'impostazione di AGILE, il gruppo proponente ha tenuto conto

- 1) della continua (per effetto del COVID-19, ma non solo) mobilità degli scenari manifatturieri, industriali e di mercato, che talora obbligano, in tempi brevi o brevissimi, a variare i modelli produttivi: per essere competitivi bisogna essere in grado di innovare rapidamente il prodotto e adattare di conseguenza il sistema produttivo
- 2) della necessità, a sostegno della spinta all'innovazione di prodotto, di processi (manifattura additiva e convenzionale, lavorazioni e trasformazioni) ed eco-sistemi (aziende, distretti, reti) che supportino in maniera strutturale la riconfigurazione rapida e agile delle linee di

produzione: per reagire efficacemente alle situazioni emergenziali, di qualsiasi tipo, serve un sistema strutturato, integrato, facilmente riconfigurabile

- 3) del fatto che un prodotto innovato ha successo solo se garantisce affidabilità ed elevate prestazioni, che devono essere misurate e garantite: per garantire la qualità di un sistema produttivo agile, servono metodologie innovative di monitoraggio remotizzato con il sostegno di sistemi di intelligenza artificiale e certificazione.
- 4) che la riconfigurazione 'AGILE' di processi e linee di produzione deve comunque mantenere un'estrema competitività a parità di aspetti qualitativi/funzionali e di sicurezza del lavoro, anche con l'obiettivo di incrementare l'indipendenza manifatturiera nei confronti di paesi con condizioni socio economiche diverse da quelle italiane

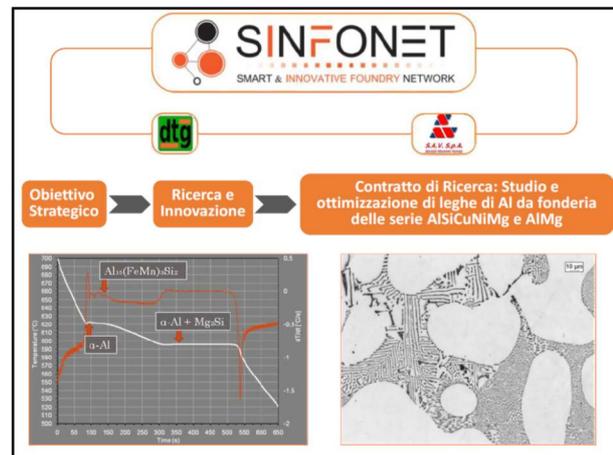
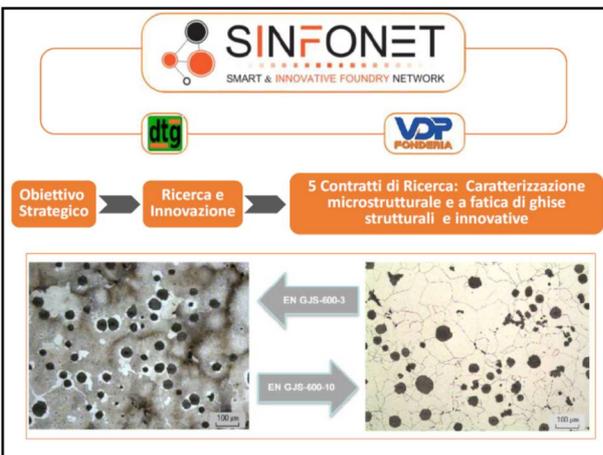
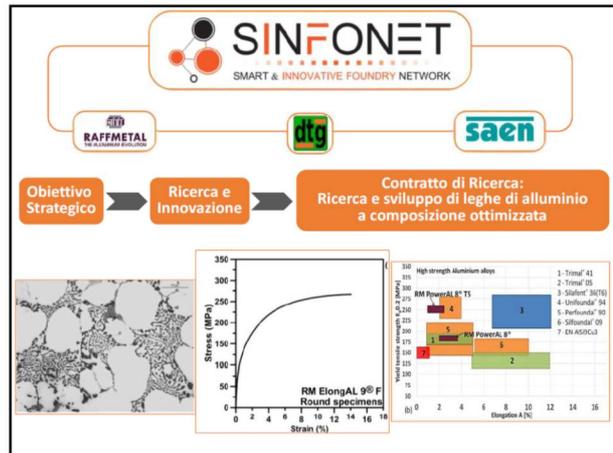
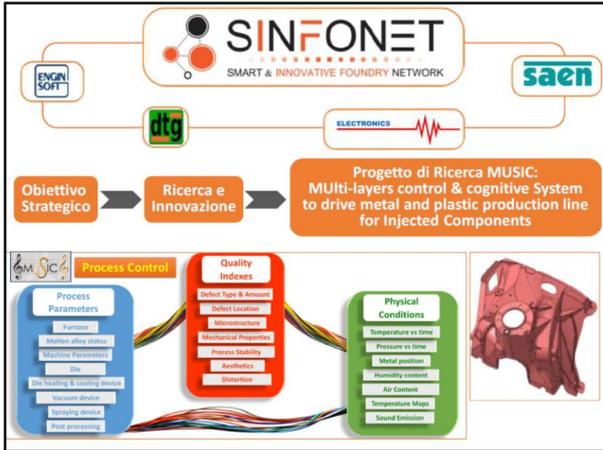
Il Progetto AGILE introduce questi tre aspetti nell'ambito di specifiche (e ben rappresentative della manifattura regionale) tipologie di linee produttive:

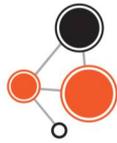
- fonderia di leghe di alluminio (1 azienda costruttrice di stampi, con la propria fonderia interna) di leghe di magnesio (presenza di 1 costruttore di stampi integrato con una fonderia) e di ghisa (1 fonderia),
- laminazione e profilatura di leghe di alluminio (presenza di 1 produttore di lamiera e di 1 azienda che realizza sistemi di stampaggio lamiera),
- costruzione di componenti saldati, in materiali differenti (presenza di 1 azienda che produce sistemi di saldatura e di 1 azienda che produce costruzioni saldate),

Le azioni innovative rispetto alle linee produttive citate vengono integrate da 1 società di ingegneria (modelli digitali e ottimizzazione di processo), 1 azienda produttrice di materiali, 2 laboratori industriali, tra loro complementari (caratterizzazione di materiali e qualifica dei prodotti), 3 laboratori di ricerca (2 Dipartimenti universitari e 1 Istituto CNR).

ALLEGATO 1

SINFONET è già operativa: schede sintetiche di alcuni dei progetti già realizzati





SINFONET

SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK

SAFAS QUALITY AS CAST OF WELD | **SINFONET** SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK | **VDP FONDERIA**

Elkem | **CPV** FONDAZIONE Centro Produttività Veneto Formazione & Innovazione | **Zanardi**

fonderiacorrà | **FONDERIE DI MONTORSO** | **dtg**

Obiettivo Strategico → **Formazione** → **Gruppo di Lavoro Tecnologie Fusorie**

Il Gruppo Tecnologie Fusorie approfondisce le tematiche legate ai processi, gli impianti e le macchine di particolare interesse per le aziende fusorie; organizza visite aziendali e approfondimenti sui processi fusori, sulle lavorazioni a monte e a valle del processo fusorio vero e proprio, e sugli aspetti direttamente legati al funzionamento delle aziende fusorie, con particolare attenzione agli aspetti energetici.

dtg | **SINFONET** SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK | **saen**

Manfrotto Imagine More | **ENGIN SOFT**

Obiettivo Strategico → **Formazione** → **Corso avanzato Processi di pressocolata di leghe leggere**

4 Impatto della fatica termica sulla qualità dei getti

Classes of Casting Defects

- Defetti da costazione termica
- Fuori tolleranza
- Mancaenza di materiale
- Eccesso di materiale
- Defetti di interazione metallo-stampa
- Defetti Interni e Superficiali
- Defetti da ritiro
- Defetti da gas
- Fasi Incandescenti
- Defetti di rimpingamento
- Defetti Superficiali
- Defetti Geometrici

SINFONET SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK

dtg | **RAFFMETAL** | **edimet** | **Zanardi**

Obiettivo Strategico → **Formazione** → **INFORM-CCC - International Forum: Raw Materials Competition for Competitive automotive Components**

International Forum: Raw Materials Competition for Competitive automotive Components
INFORM-CCC
Venezia, 24 June 2016

SAFAS QUALITY AS CAST OF WELD | **SINFONET** SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK | **metef**

dtg | **CPV** FONDAZIONE Centro Produttività Veneto Formazione & Innovazione | **CONFINDUSTRIA** Veneto SIAV s.r.l. | **edimet** | **TECNO LABOR** | **Zanardi** | **unilab** | **RTMBREDA** | **LMB**

Obiettivo Strategico → **Internazionalizzazione** → **Stand SINFONET a METEF 2017**

HOME OF CUSTOMIZED
21 / 24 JUNE 2017 VERONA | ITALY
EPDs OF CUSTOMIZED TECHNOLOGY FOR THE ALUMINIUM FOUNDRY CASTINGS & INNOVATIVE METALS INDUSTRY

PARTECIPA

dtg | **SINFONET** SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK | **ENGIN SOFT**

CPV FONDAZIONE Centro Produttività Veneto Formazione & Innovazione | **Zanardi** | **CONFINDUSTRIA** Veneto SIAV s.r.l.

Obiettivo Strategico → **Partecipazione a bandi competitivi** → **Proposta DERMAP: Design of components in a critical Raw Materials Perspective**

RawMaterials

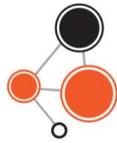
Critical Raw Materials Sustainability assessed & trained to designers by DERMAP

SINFONET SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK

Zanardi | **dtg**

Obiettivo Strategico → **Partecipazione a bandi competitivi** → **Proposta IDILLIUM: Sustainable, high-performance components in IDI for transportation and industrial applications**

EUROPEAN UNION
European Commission
ERDF - ERDF Operational Program 2014-2020

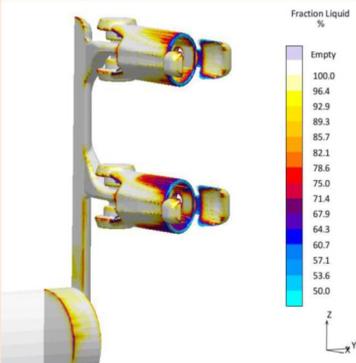


SINFONET

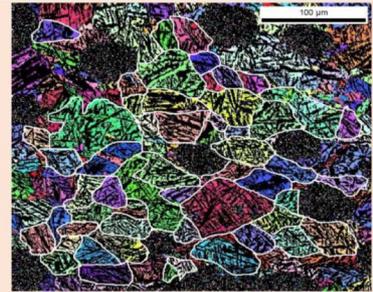
SMART & INNOVATIVE FOUNDRY NETWORK

Progetto GAP

- Simulazione di processo
- Previsione caratteristiche prodotti
- Potenziamento della design chain
- Ottimizzazione processo-prodotto
- Monitoraggio e controllo processo



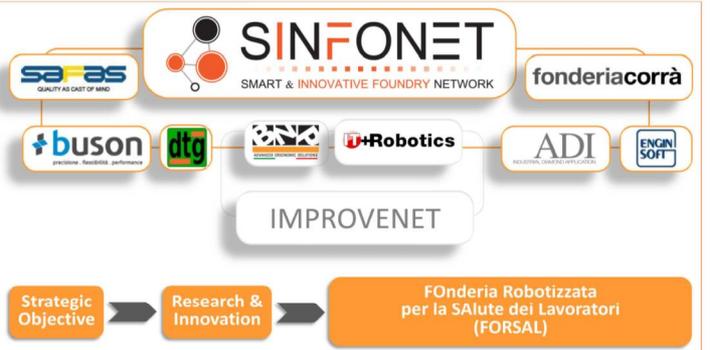
- Analisi microstrutturale
- Microscopia elettronica
- Analisi di immagine
- Metodologia EBSD
- Comprensione microstruttura
- Ottimizzazione processo



Progetto FORSAL



- Operazioni di sbavatura e smaterozzatura
- Finitura superficiale
- Operazioni condotte «manualmente»
- Fino a 1500 ore/pezzo
- Salute del lavoratore
- Sistemi ergonomici e robotizzati «su misura»
- Sistemi di visione superficiale
- Progettazione strutture di supporto



ALLEGATO 2

Cronoprogramma e dettaglio delle azioni per il programma di sviluppo 2020-2023 di SINFONET

Mese →	2020				2021				2022			2023					
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
1) Ricerca, Innovazione & Trasferimento Tecnologico																	
1.1. Sistemi intelligenti controllo processo, incremento qualità/efficienza																	
- Analisi processi produttivi e stato attuale del controllo di processo																	
- Individuazione sistemi, metodologie, attrezzature per controllo processo																	
- Realizzazione di sistemi-pilota di controllo processo																	
- Effettuazione test dei sistemi pilota e della caratterizzazione dei prodotti																	
- Correlazioni processo-qualità e sviluppo sistemi intelligenti di controllo																	
- Implementazione industriali dei sistemi intelligenti di controllo																	
1.2. Nuove tipologie di leghe e trattamenti termici/superficiali																	
- Analisi leghe e trattamenti termici/superficiali di corrente impiego																	
- Individuazione delle prestazioni oggetto di miglioramento																	
- Messa a punto di leghe e trattamenti innovativi, e test preliminari																	
- Caratterizzazione di leghe e trattamenti innovativi																	
- Correlazioni processo-prestazioni di leghe e trattamenti innovativi																	
- Implementazione industriale di leghe e trattamenti innovativi																	
1.3. Tecniche avanzate di progettazione getti di fonderia e prodotti finali.																	
- Analisi attuali metodologie di progettazione di getti e prodotti finali																	
- Valutazione metodi innovativi di progettazione per prodotti di fonderia																	
- Integrazione simulazione processo di fonderia con codici progettazione																	
- Validazione tecniche avanzate progettazione su case-histories aziendali																	
1.4. Iniziative di confronto tra fonderie ed end-users																	
- Indagine conoscitiva su metodologie aziendali																	
- Elaborazione dei risultati dell'indagine conoscitiva																	
- Individuazione di ambiti di approfondimento aziendale																	
- Effettuazione stage di approfondimento metodologico inter-aziendale																	
1.5. Sviluppo modelli di costo personalizzati per ottimizzazione gestionale																	
- Analisi delle metodologie di valutazione costi di fonderia																	
- Sviluppo di modelli di costo																	
- Sviluppo strumenti informatici per implementazione modelli di costo																	
- Validazione aziendale dei modelli di costo																	
- Integrazione modelli costo con studi parametrici e strumenti gestionali																	
2) Formazione e sviluppo capitale umano																	
2.1. Formazione Figura professionale dell'Ingegnere di Fonderia.																	
- Analisi delle necessità formative, aziendali e universitarie																	
- Messa a punto di contenuti e programmi di corsi aziendali																	
- Messa a punto contenuti e programmi corsi di livello universitario																	
- Erogazione di 3 corsi/anno (fonderia ghisa, acciaio, alluminio)																	
- Erogazione di 3 seminari/anno di livello universitario																	
2.2. Organizzazione di 1 International School.																	
- Definizione contenuti International School (1 settimana) sulla fonderia																	
- Organizzazione della International School																	
- Erogazione della International School sulla fonderia																	
2.3. Organizzazione Forum annuali su tematiche innovative																	
- Definizione delle tematiche dei Forum																	
- Contatti con i relatori, definizione dei programmi																	
- Promozione dei Forum																	
- Effettuazione dei Forum																	
2.4. Convegni su azioni al supporto all'aggregazione tra imprese																	
- Ricerca e condivisione delle azioni supporto delle aggregazioni																	
- Analisi e condivisione risultati raggiunti dai singoli progetti e dalla RIR																	
2.5. Partecipazione a Convegni su Ricerca, Innovaz. Trasferimento Tecnol.																	
- Ricerca e organizzazione delle modalità di partecipazione																	
- Contatti con i relatori, definizione dei programmi																	
- Promozione dei Convegni																	
- Effettuazione / adesione ai Convegni																	
2.6. Organizzazione workshop tra imprese RIR e di settori confrontabili																	
- Definizione delle tematiche dei Workshop																	
- Contatti con i relatori, definizione dei programmi																	
- Promozione dei Workshop																	
- Effettuazione dei Workshop																	
2.7. Organizzazione di Match-making events/idea-camps ogni anno.																	
- Definizione delle tematiche degli eventi																	
- Contatti con relatori, definizione programmi, individuazione aziende																	
- Promozione degli eventi																	
- Effettuazione degli eventi																	

Mese →	2020				2021				2022				2023				
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
3) Internazionalizzazione e mercati esteri																	
3.1. Analisi per selezionare i mercati																	
- Studio dei principali mercati internazionali																	
- Valutazione dei principali concorrenti																	
- Studio degli accordi commerciali applicati nei principali mercati esteri																	
- Swot analysis dei diversi mercati di riferimento																	
- Definizione mercati più attraenti per processo di internazionalizzazione																	
3.2. Organizzazione partecipazione a fiere, eventi, visite aziendali																	
- Individuazione di fiere ed eventi e di siti produttivi per visite aziendali																	
- Organizzazione visite aziendali e partecipazione a fiere ed eventi																	
- Effettuazione visite, partecipazione a fiere ed eventi																	
- Elaborazione di documenti di report e analisi prospettive commerciali																	
3.3. Supporto alla creazione di show-room e sedi presso mercati esteri																	
- Individuazione mercati esteri di potenziale interesse																	
- Definizione azioni di supporto																	
- Effettuazione azioni di supporto																	
- Elaborazione di documenti di report e analisi																	
4) Efficiamento energetico																	
4.1. Ridurre incidenza costo energetico per recuperare competitività																	
- Analisi degli attuali processi aziendali e valutazione dei costi energetici																	
- Definizione e proposta di politiche di efficientamento energetico																	
- Metodi innovativi per risparmio energetico e riconversione ciclo produz.																	
4.2. Modalità organizzative applicazione/utilizzo innovazioni tecnologiche																	
- Analisi delle attuali modalità organizzative dell'impresa																	
- Modello organizzativo applicazione innovazioni efficientamento energ.																	
5) Partecipazione a bandi locali, regionali, nazionali e comunitari																	
5.1. Presentazione di proposte regionali, nazionali, internazionali																	
- Valutazione Bandi di interesse, attivazione contatti																	
- Stesura e presentazione proposte																	
- Supporto nella gestione dei progetti																	
5.2. Presentazione di 1 proposta/anno su Bandi Horizon Europe																	
- Valutazione Bandi di interesse, attivazione contatti																	
- Stesura e presentazione proposte																	

Tabella 2.1: Visualizzazione del Cronoprogramma 2020-2023 di SINFONET

SINFONET è coordinata dal Consorzio **SPRING**
(Strategic Partnership for research-based, Innovative and Networked Growth)



Partners

Riferimenti

<p>SINFONET Smart & INnovative FOundry NETwork</p> <p>Consorzio SPRING</p> <p>Via E. Montale, 27 - 36100 Vicenza c/o CPV - Fondazione Centro Produttività Veneto</p> <p>PIVA: IT 04055860243 CF: 95130420243 Tel: +39 0444 994700 Info: info@retesinfonet.org</p>	<p>www.retesinfonet.org</p> <p>Coordinatore: Prof. Franco Bonollo Tel: +39 0444 998743 Email: franco.bonollo@unipd.it</p> <p>Segreteria: Dott. Daniele Savio Tel: +39 0444 960500 Email: savio@cpv.org</p>	
---	--	---