

Un Patto per l'Italia in Europa

LE ALLEANZE TECNOLOGICHE ITALIANE

Al momento in cui si è impegnati a cercare di ridurre i disavanzi pubblici per ripristinare l'equilibrio dei conti dello Stato e si registra una prima contrazione della nostra forza lavoro, viene logico chiedersi su quali basi l'Europa fonderà in un domani la sua concorrenzialità?

Come potremo creare una nuova crescita e nuove occupazione? Come faremo per rimettere in sesto l'economia europea?

Come affronteremo inoltre problemi che assumono una crescente importanza nella nostra società, quali il cambiamento climatico, l'approvvigionamento energetico, la penuria di risorse e le ripercussioni dell'evoluzione demografica? Come potremo migliorare la sanità pubblica e la sicurezza e soddisfare al tempo stesso in modo sostenibile il nostro fabbisogno di acqua e di alimenti di elevata qualità ma di costo accettabile?

Una risposta possibile viene indicata con la strategia Europa 2020 che individua nell'innovazione, un ruolo centrale per fornire solide basi per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva. In particolare, Europa 2020, individua nell'iniziativa **"Unione dell'innovazione"** uno dei pilastri per migliorare le condizioni generali e l'accesso ai finanziamenti per ricerca e innovazione, così da garantire che le idee innovative possano trasformarsi in prodotti e servizi nuovi in grado di stimolare crescita ed occupazione. Naturalmente, l'Unione dell'innovazione è parte di una nuova politica industriale che va ad integrarsi con altre iniziative faro quali l'Agenda digitale.

INDICE

Introduzione

Europa 2020 e Unione dell'Innovazione

Europa 2020 e l'Italia

Le Alleanze Tecnologiche Italiane in Europa 2020, verso Horizon 2020

Piani strategici di ricerca: una ricchezza per il paese e per l'Europa



For Comping Use Only. (c) WWW.123RF.COM

EUROPA 2020 E L'ITALIA

Crescita intelligente

- Link between innovation and SMEs needs to be at the center of the new phase of the Lisbon Strategy. SMEs need to be able to access to the relevant innovation more easily, for example through an enhanced cooperation with public and private research centers.
- Strong support for Key Enabling Technologies (KETs) and Future and emerging technologies (FETs).
- We need to avoid exposing our enterprises, and especially the SMEs, to the unfair competition that can derive from asymmetric market situations.

***Position Paper italiano al Consiglio europeo 4 febbraio 2011**

**Alleanze Tecnologiche Italiane:
Nanotecnologie, Mobilità Elettrica, Innovazione di Prodotto, Tecnologie Biometriche, Energia Geotermica, Internet del Futuro, Cultural Heritage, Tecnologie di Smaltimento, Sorgenti e Sensori Fotonici, Fotonica per le Telecomunicazioni, Spazio e Solare termodinamico a concentrazione.**

Le **Alleanze Tecnologiche Italiane** in EUROPA 2020, verso HORIZON 2020

La risposta del Sistema Paese Ricerca e Innovazione a tale rinnovato appuntamento europeo è stata immediata. La collaborazione fra mondo della ricerca e sistema produttivo è giunta alla definizione del documento di posizione italiana del futuro Quadro Comune Strategico (*Common Strategic Framework, CSF*), nel quale vengono messe al centro le sfide cruciali della società del 3° Millennio (*Major Societal Challenges*), attraverso l'introduzione di misure e strumenti fortemente innovativi in grado di:

- **creare opportunità di lavoro qualificato per le nuove generazioni**, accelerando la transizione verso un sistema economico basato sulla conoscenza, in grado di assicurare uno sviluppo consapevole, sostenibile, inclusivo e, nello stesso tempo, competitività, occupazione e qualità della vita;
- **rendere l'Europa più attrattiva, per talenti ed investimenti**, rinforzando la capacità di produrre ricerca di eccellenza in infrastrutture di avanguardia e valorizzando i giovani talenti e promuovendo la consapevolezza del valore sociale ed economico della ricerca, della scienza e della cultura nella società contemporanea;

- **accelerare la trasformazione dei prodotti della ricerca e della conoscenza in prodotti industriali e commerciali al servizio della società e delle persone (social economy),** rimuovendo gli ostacoli che ritardano l'accesso ai risultati da parte dell'utenza potenziale.

Nello specifico, la risposta del **Sistema Paese Ricerca e Innovazione** si è espressa con la costituzione di **11 nuove Alleanze Tecnologiche**, in domini strategici emergenti, coinvolgendo tutti i componenti delle Comunità Industriale e Scientifica interessate, adottando principi e forme organizzative nuove così come descritto di seguito.

Queste nuove Alleanze Tecnologiche promosse dalla Direzione Generale per l'internazionalizzazione della ricerca del MIUR per rispondere agli obiettivi e alle sfide stabilite dalla Strategia Europa 2020, **sono soggetti concepiti per elaborare risposte competitive**, non solo tecnologiche, agli obiettivi della sopra richiamata strategia. Soggetti quindi chiamati a elaborare decisioni condivise, aperte al contributo di tutti i membri italiani delle comunità scientifica e industriale interessate al perseguimento di un circoscritto comune obiettivo competitivo e tecnologico e i documenti approvati identificano pertanto le priorità sulle quali il Sistema Italiano intende impegnarsi nei prossimi anni.

Questo **Sistema di Alleanze Tecnologiche** si fonda su un quadro ampio ed articolato costituitosi nei seguenti ambiti tecnologici:

- **Mobilità Elettrica;**
- **Nanotecnologie;**
- **Innovazione di Prodotto;**
- **Tecnologie Biometriche;**
- **Energia Geotermica;**
- **Internet del Futuro;**
- **Cultural Heritage;**
- **Tecnologie di Smaltimento;**
- **Sorgenti e Sensori Fotonici;**
- **Spazio;**
- **Solare termodinamico a concentrazione.**

Complessivamente e nella prospettiva di EUROPA2020, il sistema delle Alleanze Tecnologiche sta esercitando un ruolo essenziale nell'allineare le priorità della ricerca alle necessità dell'industria e della società nei settori di pertinenza.

Perché sono importanti?

Per rimanere competitiva, l'industria italiana in Europa ha bisogno di maggiore specializzazione nei settori ad alta tecnologia. Per questo, è necessario potenziare gli investimenti nella ricerca ed innovazione, accrescere il coordinamento a livello nazionale ed europeo e aumentare il contenuto tecnologico dell'attività industriale. A queste sfide le nuove alleanze rispondono con:

- **una vision comune delle parti interessate**
- **un impatto positivo su un ampio ventaglio delle politiche**
- **una minore frammentazione degli sforzi profusi per ricerca e sviluppo**
- **la mobilitazione di finanziamenti sia pubblici che privati.**

Le Alleanze Tecnologiche abbracciano l'intera catena economica del valore e assicurano che la conoscenza generata dalla ricerca sia convertita prima in tecnologie per applicazioni, infine in prodotti e servizi commercializzabili.



PIANI STRATEGICI DI RICERCA: UNA RICCHEZZA PER IL PAESE E PER L'EUROPA



PIANI STRATEGICI DI RICERCA: UNA RICCHEZZA PER IL PAESE E PER L'EUROPA

Le Agende di Ricerca elaborate dalle 11 Alleanze tecnologiche rappresentano oggi la sintesi e la convergenza su obiettivi considerati prioritari per la crescita e lo sviluppo della Ricerca nazionale nel contesto di appartenenza all'Europa in definiti ambiti delle Nuove Tecnologie e della Ricerca.

La diversa provenienza dei soggetti che hanno animato e stanno animando le differenti tipologie di Alleanze conferiscono alle medesime un valore aggiunto di esperienza e di "vision" sul futuro e costituiscono, in specifici ambiti del Sistema Italia, un reale vantaggio competitivo in quanto le Alleanze possono contribuire ad una politica di ricerca ancorata alle esigenze del Paese, valorizzando competitivamente l'intero sistema.

Affrontare le grandi sfide sociali e sostenere una leadership industriale europea è l'obiettivo che le varie Alleanze perseguono e i piani strategici di settore così come illustrati in allegato rappresentano le priorità di ricerca e sviluppo Paese, indispensabili per guidare l'Italia verso uno sviluppo solido, duraturo, e per affrontare al meglio le grandi sfide del futuro poste da Europa 2020 e da HORIZON 2020.

Nello specifico, l'insieme dei Piani strategici di ricerca e innovazione delle 11 Alleanze Tecnologiche rappresenta oggi, assieme alle prime azioni che il Governo ha recentemente adottato circa le misure d'incentivazione fiscale per le imprese che svolgono attività di ricerca in collaborazione con università ed enti di ricerca, sul

"venture capital" e al cosiddetto "Pre Commercial Procurement", una positiva risposta da parte degli attori della ricerca ad alcune osservazioni contenute nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione (SEC (2011) 810 def.) sul Programma Nazionale di Riforma 2011 relativo all'Italia, relativamente alla bassa intensità degli investimenti in R&S rispetto alla media europea, ed in particolare al basso livello di ricerca industriale.

Nel merito, le indicazioni contenute dai Piani strategici, rappresentando le scelte della comunità industriale e scientifica del Paese e sono le espressioni della Comunità industriale e scientifica da valorizzare nelle fasi negoziali con la Commissione, il Consiglio e il Parlamento Europeo per l'affermazione delle scelte del "**Sistema Italia**" nella prossima programmazione della ricerca e innovazione 2014-2020. Indicazioni concrete su come l'Italia intende contribuire al rafforzamento del ruolo di Ricerca e Innovazione quali inscindibili fattori di crescita sia a livello europeo che nazionale, che dovranno essere tenute nel massimo conto nella strutturazione di HORIZON 2020 e per legare sempre più fortemente gli obiettivi di Ricerca e Innovazione agli obiettivi del Semestre Europeo di consultazione degli Stati membri.

LE ALLEANZE TECNOLOGICHE ITALIANE: CARATTERISTICHE, ORGANIZZAZIONE, PRINCIPI

Che cosa Sono?

Sono realtà organizzate esclusivamente sul piano volontaristico, **con divieto assoluto di gestire e amministrare risorse economiche**: non sono entità legali (associazioni, consorzi, società consortili, cooperative, etc) ed hanno l'unico obiettivo di **approvare documenti** di politica industriale nel campo delle Nuove Tecnologie e della Ricerca che siano la sintesi e la convergenza sulle priorità per il Sistema Italia.

Decidono sempre a maggioranza degli aderenti e le decisioni sono sempre vincolanti indipendentemente dalla percentuale con la quale sono state assunte. Non possono aderirvi le persone fisiche.

Caratteristiche:

Bottom Up

Partecipazione diretta dei soggetti interessati non di loro intermediari. Le associazioni possono partecipare per svolgere funzioni di coordinamento a patto che i propri iscritti rappresentati, partecipino e aderiscano direttamente.

Orizzontali

Costituite da tutti i soggetti interessati all'obiettivo che operano sul territorio italiano.

Attività

Il destinatario delle attività delle Alleanze è l'Europa.

L'attività operativa si articola in due macro ambiti:

- Identificare le priorità per il Sistema Italia

- Scegliere la strategia per conseguirla

Governance

Gruppo di Coordinamento Organizzato secondo le scelte di ciascuna Alleanza, sovrintende alle attività dell'aggregazione e provvede alle convocazioni ad intervalli definiti, per la discussione e approvazione dei diversi documenti.

Autorità

MIUR per l'assolvimento delle funzioni di:

- Controllo della regolarità delle decisioni assunte
- Interfaccia con il Sistema delle Istituzioni Pubbliche italiane e straniere

Punti di Forza

Questo modello organizzativo è estremamente efficace per i seguenti motivi:

1. Il "focus" delle azioni è rivolto sui pochi obiettivi considerati prioritari per la crescita e lo sviluppo della Ricerca legata alla tecnologia, e non sui soggetti partecipanti.

2. I soggetti, provenendo da settori diversi conferiscono all'aggregazione un valore aggiunto di esperienza e di "vision" sul futuro.

3. Sono aperte all'ingresso del maggior numero di player interessati all'adozione della tecnologia. "Più si è, meglio è". Generalmente sono composte da almeno il 90% dei soggetti nazionali interessati all'obiettivo di Ricerca individuato.

4. Utilizzano il modello aggregativo a "croce" integrazione Verticale: Grande, Media e Piccola Impresa e integrazione Orizzontale: Università, Centri di Ricerca e Istituzioni.

Inclusività

Le Alleanze Tecnologiche Italiane, per la loro natura di "Integratori di

Sistema" e per le motivazioni sopra esposte, non hanno mai un comportamento conflittuale e tanto meno competitivo con gli altri soggetti di Rappresentanza presenti sul Mercato. Tutte le azioni svolte a oggi hanno dimostrato di avere effetti esponenzialmente maggiori se attuate in collaborazione e sinergia con tutti i soggetti che a diverso titolo insistono sullo stesso obiettivo.

Principi

N.1 - Coinvolgimento diretto non intermediato degli Attori

Le Imprese e le Università sono le sole ad avere il diritto di voto, tutti gli altri soggetti partecipanti non hanno questo diritto. Il voto deve essere, da queste, espresso direttamente, non attraverso deleghe o loro Intermediari. Le decisioni sono prese a maggioranza dei votanti, appartenenti alla comunità industriale e scientifica, che aderiscono alla Alleanza Tecnologica.

N.2 - Stesso peso politico a tutte le Imprese

La grande e la piccola Impresa hanno lo stesso peso, il loro voto vale sempre uno indipendentemente dal loro assetto dimensionale.

N.3 - Rapporto tra i partecipanti delle due comunità: industriale e scientifica

Le Università hanno gli stessi diritti delle Imprese, ma in sede di conteggio dei voti il peso complessivo della comunità scientifica non può superare il 25% del totale in conformità con le linee guida fornite dalla Commissione Europea per le Piattaforme Tecnologiche.

N.4 -Netta distinzione e divisione tra la fase politica e quella implementativa

La Alleanza ha natura pre-competitiva. Il momento politico, di cui essa si fa carico, per essere efficace deve essere, quanto più esteso, partecipato e collegiale possibile.

N.5 -Orizzontalità settoriale delle Alleanze Tecnologiche

L'innovazione prodotta da soggetti che operano in settori diversi conferisce un reale vantaggio competitivo al Sistema Paese in quanto è fortemente ancorata al territorio (Nazione) che la esprime e pertanto è difficilmente imitabile dai paesi emergenti. In ragione di ciò, la Alleanza favorisce una politica di ricerca, che valorizzi competitivamente l'intero sistema nazionale.



PIANI STRATEGICI DI RICERCA:

1. MOBILITA' ELETTRICA

2. TECNOLOGIE BIOMETRICHE

3. INNOVAZIONE DI PRODOTTO

4. SORGENTI E SENSORI FOTONICI

5. ENERGIA GEOTERMICA

6. GESTIONE SOSTENIBILE RIFIUTI

7. NANOTECNOLOGIE

8. SOLARE A CONCENTRZIONE

9. PATRIMONIO CULTURALE

10. FUTURE INTERNET

11. SPAZIO

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Il presente "Piano Strategico di Ricerca per la Mobilità Elettrica" è stato approvato all'unanimità nella seduta del 3 Dicembre 2010 della Alleanza Tecnologica Italiana per la Mobilità Elettrica che si è tenuta a Bologna nell'ambito della manifestazione Motor Show 2010.

1. Premessa

Mentre nei due decenni passati l'obiettivo primario per il trasporto su gomma è stato quello di ridurre le emissioni nocive, oggi è necessario individuare strategie volte a garantire per esso un più ampio concetto di sostenibilità, mirato a migliorare sia le condizioni ecologiche che quelle sociali. Più in generale, uno sviluppo sostenibile implica il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità delle future di fare altrettanto (definizione adottata nel 1987 dalla *World Commission on Environment and Development*). Applicata al trasporto su gomma, questa definizione comporta tre dimensioni:

- **sostenibilità ambientale** (stabilità ecologica);
- **sostenibilità economica** (efficienza economica);
- **sostenibilità sociale** (equità sociale).

Per soddisfare appieno il concetto di sostenibilità, tutte e tre le dimensioni devono essere considerate simultaneamente. Diviene subito chiaro che misure selettive saranno sempre meno efficaci nel futuro. Una strategia sostenibile per i trasporti richiede un insieme di provvedimenti ben

bilanciato, atto a soddisfare l'ampio spettro di obiettivi in una visione di lungo termine. Al fine di definire le priorità, possiamo affermare che oggi la sfida principale dell'industria automobilistica mondiale consiste nel pieno soddisfacimento della prima dimensione, cioè della sostenibilità ambientale, ottemperando adeguatamente alle altre due. Poiché il cambiamento climatico è un aspetto globale di lungo termine, vi è stata la tendenza nel passato a trascurare l'urgenza di questo sforzo. Tuttavia oggi ci si è resi conto che le conseguenze del cambiamento globale del clima sono estremamente serie, al punto tale da far convergere, prima a Kyoto e poi a Copenhagen, i rappresentanti di 159 Nazioni al fine di definire un accordo internazionale.

Secondo questa linea, nel settembre 2009 l'Unione Europea ed i leaders del G8 hanno concordato che le emissioni di anidride carbonica dovranno essere ridotte dell'80% entro il 2050 per stabilizzare il contenuto atmosferico di CO₂ a 450 parti per milione e mantenere il riscaldamento globale al di sotto del livello di guardia di 2°C. Tuttavia l'80% di de-carbonizzazione globale entro il 2050 richiede una de-carbonizzazione pari al 95% del settore dei trasporti su gomma rispetto ai valori attuali. Con il numero di automobili previsto per il 2050 a 273 milioni in Europa e a 2.5 miliardi a livello mondiale (tre volte maggiore dell'attuale numero di veicoli circolanti nel mondo), questo obiettivo non può essere

raggiunto mediante miglioramenti da apportare al tradizionale motore a combustione interna: quest'ultimo potrebbe infatti incrementare la propria efficienza non più di un 30% prima di raggiungere il suo limite teorico. Pertanto l'obiettivo di decarbonizzazione atteso non è conseguibile mediante provvedimenti basati sul solo miglioramento dell'efficienza energetica di conversione delle attuali fonti fossili. Si impone la necessità di far ricorso a fonti energetiche alternative.

La via più "indolore" con cui raggiungere l'obiettivo sarebbe quella di mantenere l'attuale tipologia di vettori energetici (i combustibili liquidi) promuovendo uno shift verso fonti energetiche rinnovabili. Tuttavia la possibilità di far ricorso a grandi quantità di biocombustibili prodotti in modo sostenibile è attualmente assai incerta, in considerazione della forte richiesta anche da parte di altri settori e della scarsità delle risorse. Ne segue che anche gli attuali vettori energetici si prospettano inadeguati sul lungo termine, con conseguente potenziale messa al bando del motore a combustione interna. Ciò anche a vantaggio delle emissioni nocive che, seppur contenute in virtù dei limiti legislativi sempre più stringenti, non sono tuttavia trascurabili quando estese ad un parco circolante in così rapida ascesa a livello mondiale.

Un combustibile caldeggiato fortemente nello scorso decennio come potenziale vettore

energetico ideale è l'idrogeno. Esso può o essere bruciato in un motore a combustione interna, o essere convertito in elettricità mediante una "fuel cell".

L'idrogeno tuttavia soffre di molteplici inconvenienti. Non essendo una fonte energetica e non dovendo essere prodotto da fonti fossili (altrimenti non si risolve il problema della CO₂), soffre di una bassa efficienza di produzione a partire da fonti rinnovabili o nucleari. Inoltre trasporto ed immagazzinamento sono estremamente difficoltosi, a causa della bassa densità di energia della sua fase gassosa o all'elevato dispendio energetico per ottenere la sua fase liquida. Infine, l'efficienza di conversione nella fuel cell non supera il 60%. In conclusione l'idrogeno sembra avere poche possibilità di diventare il vettore energetico del futuro. Nel presente documento non faremo pertanto affidamento su di esso. L'elettricità, invece, presenta un quadro completamente diverso. È il vettore energetico più efficiente in termini di trasporto e di conversione in energia meccanica. La sua produzione da fonti primarie alternative (nucleare, eolico, idraulico) è efficiente e ben sviluppata. L'unico problema di cui soffre oggi l'elettricità è il suo immagazzinamento nelle batterie, le quali presentano seri inconvenienti, quali basse densità di energia, elevato peso, alti costi, lunghi tempi di ricarica ed emissioni di CO₂ piuttosto elevate nella loro fabbricazione. Non fosse per questi

inconvenienti, l'elettricità avrebbe già sostituito i combustibili fossili come vettore per il trasporto su gomma. Obiettivo dei lavori della Alleanza Italiana per la Mobilità Elettrica è stato quello di analizzare a fondo il problema da un punto di vista globale, proponendo un approccio integrato volto a risolvere gran parte delle criticità oggi legate alla mobilità elettrica mediante un cambiamento di paradigma che sposta l'accento dal veicolo alla sua integrazione con le infrastrutture.

2. Bisogni che si vogliono soddisfare:

Il "Piano Strategico di Ricerca per la Mobilità Elettrica" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, le risposte atte a rendere sostenibile, nel contesto sociale di oggi, la mobilità in elettrico puro, con i seguenti vantaggi:

- **azzeramento delle emissioni nocive locali;**
- **abbattimento delle emissioni di anidride carbonica** in funzione delle sorgenti energetiche primarie utilizzate per la produzione dell'energia elettrica, con minimizzazione delle emissioni di CO₂ legate a fabbricazione e fine vita del veicolo;
- **utilizzo delle infrastrutture di ricarica come "autostrade telematiche"** mirate alla gestione dei flussi di traffico con conseguente decongestionamento e razionalizzazione della

mobilità delle persone e delle merci.

Le città italiane sono i luoghi all'interno dei quali è più sentito il bisogno di individuare e attuare nuovi modelli di mobilità.

La Mobilità Elettrica rappresenta una valida risposta ai problemi del contesto urbano

specialmente se il trasporto pubblico diventa elettrico e nel contempo più flessibile e capillare. Gli aderenti hanno

pertanto convenuto che i contesti urbani e suburbani dovranno essere gli ambiti in cui sperimentare i risultati della ricerca.

I disagi e i costi sociali ed economici sostenuti dai cittadini impongono al sistema della ricerca di trovare soluzioni strutturali che concorrano a conseguire i seguenti obiettivi.

Decongestionare e razionalizzare la mobilità delle persone e delle merci nei centri urbani delle principali città italiane per:

Ridurre la qualità della vita ai cittadini.

Ridurre la centralità al patrimonio artistico e culturale italiano in essi custodito.

Valorizzare la tradizione del Made in Italy e dello Stile di Vita Italiano che si è sviluppato e sedimentato nel tempo.

3. La modalità di risposta individuata:

Cosa:

Un sistema integrato di mobilità elettrica imperniato su delle infrastrutture intelligenti in grado di alimentarlo e sostenerlo in continuità in termini energetici e informativi.

Come:

Dotando le principali strade dei centri urbani di reti elettriche e di comunicazione con le quali i diversi veicoli del sistema dovranno potersi interfacciare in continuo per poter scambiare sia energia che informazioni.

4. Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il cittadino

- a)** Azzerare le emissioni nocive locali (in particolare le polveri sottili)
- b)** Riduce in modo sostanziale le emissioni di CO2 con conseguente contenimento degli effetti climatici avversi
- c)** Decongestiona il traffico delle città e riduce il costo sociale ed economico connesso (40 miliardi/anno).
- d)** Incide positivamente sullo stile e la qualità della vita delle persone.
- e)** Rende l'acquisto, l'uso e la gestione dei veicoli futuri più convenienti rispetto agli attuali.

Per il sistema produttivo italiano:

- a)** Consente di realizzare veicoli più leggeri, economicamente meno costosi e tecnologicamente più avanzati di quelli attuali, e pertanto più competitivi.
- Veicoli che saranno acquistati non solo perché rispondenti ai requisiti ambientali (zero emissioni), ma in quanto più convenienti sia nell'acquisto che nel loro uso e gestione.
- b)** Consente al sistema produttivo italiano di puntare ad acquisire un ruolo di leadership

internazionale. Il focus dei nostri principali competitori, sia in Europa sia altrove, è orientato a risolvere problemi intrinseci al mezzo di trasporto, al fine di renderlo competitivo rispetto a quelli attualmente in uso. Il sistema industriale e scientifico italiano ha unanimemente convenuto che affinché i veicoli elettrici possano essere più competitivi, e quindi scelti dai consumatori in alternativa a quelli attuali perché più convenienti, deve cambiare il contesto di mobilità all'interno del quale gli stessi saranno utilizzati. Gli aderenti hanno inoltre concordato che sono maturi i tempi per iniziare a pensare, ricercare e progettare un nuovo modello di mobilità, che si fondi su innovativi e diversi parametri, specialmente per le grandi città europee. L'Italia in questa prospettiva, è il Paese ideale per questa sfida, non solo perché è portatore del maggiore disagio, ma principalmente per la struttura del suo sistema industriale, composto prevalentemente da piccole e medie imprese.

- c)** È un'opportunità di crescita e sviluppo per le piccole e medie imprese. Gli aspetti orizzontali e intersettoriali richiederanno ai diversi prodotti e servizi che si troveranno ad interagire in questo nuovo sistema di mobilità, una adattabilità e flessibilità per la quale le nostre PMI sono da sempre molto competitive.
- d)** È inclusivo, poiché crea opportunità e benefici non solo per il settore automobilistico ma

anche per molti altri settori merceologici esistenti e che si creeranno.

5. Concetti condivisi che si vogliono perseguire:

Con il termine "**Mobilità Elettrica**" si fa riferimento all'insieme dei Veicoli che dispongono di un sistema di trazione in puro elettrico, adeguato alla missione richiesta in rapporto al contesto e alla tipologia di veicolo.

Con il termine "**Veicolo**" si fa riferimento a tutte le tipologie di mezzi di trasporto per persone e merci ed ai mezzi mobili da lavoro. Sono esclusi i mezzi a guida vincolata.

Con il termine "**Area Tecnologica**" si intende uno dei tre ambiti (Sistema di propulsione, Veicolo, e Infrastruttura) in cui è stata segmentata, in ottica ricerca e sviluppo, la mobilità elettrica

Con il termine "**Urbanistica**" delle città italiane e dei loro collegamenti si intendono:

Centri storici con vie strette, maggiormente adatti ad un utilizzo pedonale

Zone del centro con difficoltà di realizzazione di infrastrutture pesanti (p.es. Metropolitane)

Periferie più ampie ma molto attive e congestionate

Aree metropolitane comprendenti anche i comuni limitrofi, senza soluzione di continuità

Anelli di tangenziali sul perimetro

Con il termine "**Mobilità Individuale**" si intende:

pendolari all'interno delle aree metropolitane

integrazione mezzi privati/pubblici gestione ultimo miglio del trasporto merci e persone

percorsi a pagamento

Con il termine "**Sostenibilità**" si intendono i tre ambiti:

Ambientale: contenimento delle emissioni inquinanti e di CO₂ in riferimento all'intero ciclo di vita del sistema (produzione, utilizzo, smaltimento).

Economica: costi dei componenti e dei prodotti finali adeguati alla diffusione di massa. Nuovi modelli di sviluppo economico.

Sociale: integrabilità nel complesso della mobilità pubblica ed individuale.

6. Obiettivi dell'attività di Ricerca

a. Infrastrutture di ricarica polivalenti per veicoli elettrici, connesse con il veicolo anche (ma non solo) durante il suo moto su strada e con questo integrate, per una mobilità italiana sostenibile.

b. Integrazione delle Aree Tecnologiche e delle relative Tecnologie Abilitanti, per la diffusione su larga scala della mobilità elettrica.

c. Formazione di profili professionali adeguati per tutti i livelli scolastici: diplomi di istruzione secondaria, diplomi di laurea specialistica e non, master di I e II livello, dottorati di ricerca e la formazione continua nelle Imprese.

7. Ambiti della Ricerca

7.1. Infrastrutture

Stradale: la strada come via di ricarica prioritaria delle vetture elettriche

Elettrica: il veicolo come elemento di una rete elettrica "smart"

ICT: gestione e servizi

Temi

a. *Standard Recharge*

b. *Fast Recharge*

c. *Roads Recharging System*

7.2. Tecnologie sicure, efficienti, interoperabili

Sistemi e componenti elettronici ed elettromeccanici abilitanti

Sistemi di comunicazione e logiche di gestione anche in tempo reale

Temi

Tecnologie Abilitanti:

- a. Power Electronics
- b. Electric Drive
- c. Battery Systems
- d. Thermal management
- e. Power Generation

Tecnologie Trasversali:

- a. Smart Grid
- b. ICT

7.3.Veicoli

In grado di interfacciarsi con le infrastrutture:

- caratterizzati da autonomia in modalità "indipendente" ottimizzata sulla base delle infrastrutture
- caratterizzati da una sostenibilità economica

Temi

- a. LCV
- b. Autobus Urbani
- c. Motocicli e Microvetture
- d. Mezzi da Lavoro
- e. Passenger Car

8. Risultati attesi dall'attività di Ricerca

- a) Infrastrutture di ricarica innovative per la rete stradale e per la rete elettrica
- b) Schemi di veicolo coerenti con le missioni individuate (adeguate allo scenario di mobilità)
- c) Architetture elettriche di veicolo coerenti con le infrastrutture
- d) Strumenti per la gestione delle infrastrutture e dei veicoli
- e) Schema di business per la gestione delle infrastrutture

9 Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per la Mobilità Elettrica all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per la Mobilità Elettrica":

Akhela S.r.l.
Ansaldo Electric Drives S.p.A.
Ansaldo Energia S.p.A.
Archimede Energia S.r.l.
Arcotronics Industries S.r.l.
Atop S.p.A.
Automobil Club Sport Italia S.p.A.
Automobili Lamborghini S.p.A.
Be2Hub S.r.l.
Blue Engineering S.r.l.
Cape R.E.V. S.r.l.
Carraro S.p.A.
CEbi S.p.A.
Codex S.r.l.
Comunimprese S.c.a.r.l.
CNH Italia S.p.A.
CR Charging Solar Infrastructure S.r.l.
CR Mobility Solution Systems S.r.l.
CRP Racing
Dallara Automobili S.p.A.
D'Appolonia S.p.A.
De Tomaso Automobili S.p.A.
Du Pont de Nemours Italiana S.r.l.
Dyers S.r.l.
ECIE-Electric Components and Instruments Europe S.r.l.
Electro Vehicles Europe
Eldor Corporation S.p.A.
Enecom Italia S.r.l.
Enel S.p.A.
Enerblu S.r.l.
Enerqos S.p.A.
Ensto Italia S.r.l.
Erba Isolanti S.r.l.
Faam S.p.A.
Faresin Industries S.p.A.
Ferrari S.p.A.
FIAMM S.p.A.
Fiat Group Automobiles S.p.A.
Finenergie S.r.l.

Finpublic S.r.l.
Fitt S.r.l.
Fondazione Torino Wireless
Gelco S.r.l.
G.G.G. Elettromeccanica S.r.l.
General Motors Powertrain - Europe S.r.l.
General Motors Italia
Gruppo Torinese Trasporti - GTT S.p.A.
IB Italian Brakes S.p.A.
Icar S.p.A.
IDET S.r.l.
IVECO Altra S.p.A.
Landi Renzo S.p.A.
Leva S.r.l.
Magneti Marelli S.p.A.
Mako Shark S.r.l.
Micro Vett S.p.A.
Mito Group - Motorsport ExpoTech
Movitron S.r.l.
MW Italia S.p.A.
Na-Met S.p.A.
Oelle Costruzioni Meccaniche S.r.l.
Piaggio & C. S.p.A.
Pininfarina S.p.A.
Proeng S.r.l.
RCM S.p.A.
R.E.G.I.A. S.r.l.
Rent System S.r.l.
Resolvo S.r.l.
Rochling Automotive AG&Co.
RossoCromo S.r.l.
Samares S.r.l.
S.E.F. S.r.l.
Schaeffler Italia S.r.l.
Slyway Projects S.r.l.
STMicroelectronics S.r.l.
Streparava S.p.A.
Sydera High Technology S.r.l.
TEC Eurolab S.r.l.
Techno Design S.r.l.
Tecnasfalti S.r.l.
Tecnomatic S.p.A.
Terna S.p.A.
TFC Galileo S.p.A.
T.R.S. S.p.A.
Verderone Industrie S.r.l.

**10. Università e Centri di Ricerca
aderenti alla Alleanza Tecnologica
Italiana per la Mobilità Elettrica all'atto
dell'approvazione del "Piano Strategico
di Ricerca per la Mobilità Elettrica"**

Aster S.c.p.A.

CNR Istituto Motori

ENEA - Centro Ricerche Casaccia

Istituto Superiore Mario Boella

ITT Italia S.r.l.

Reggio Emilia Innovazione

Svi.Med.

Politecnico di Milano - Dip. di

Ingegneria Gestionale

Politecnico di Milano - Dip. Di

Meccanica

Politecnico di Torino - Dip. Di

Meccanica

Università dell'Aquila - DIMEG

Università di Bologna - Dipartimento

SMETEC

Università di Cagliari - DIEE

Università della Calabria - Dipartimento

di Meccanica

Università di Catania - DIEES

Università di Catania - DIIM

Università di Catania - DMFCI

Università di Catania - DICA

Università degli Studi di Firenze - DMTI

Università Guglielmo Marconi



Alleanza Tecnologica per le Tecnologie Biometriche

Il “Piano Strategico di Ricerca per le Tecnologie Biometriche” si prefigge di definire e progettare, attraverso l’attività di ricerca, le tecnologie abilitanti per promuovere l’“Italian life-style” e migliorare la qualità della vita delle persone, tramite la personalizzazione di ambienti e servizi.

Piano Strategico di Ricerca

Il presente “Piano Strategico di Ricerca per le Tecnologie Biometriche” è stato approvato all’unanimità nella seduta del 2 Maggio 2011 della Alleanza Tecnologica Italiana per le Tecnologie Biometriche che si è tenuta a Roma presso la sede del MIUR.

1.Premessa

La società globale è una società in movimento. Flussi di persone, di merci, di denaro e di informazione viaggiano attraverso reti di ogni tipo: nazionali e sovranazionali, fisiche e virtuali, lecite ed illecite, commerciali e non commerciali, private ed pubbliche, civili e militari, solo per citarne alcune. Le tecnologie biometriche sono già, e diventeranno sempre di più, un elemento essenziale per governare questi flussi.

Le tecnologie biometriche permettono di riconoscere e tracciare le persone che attraversano, fisicamente e virtualmente, le reti

locali e globali, e che immettono in queste reti informazioni, denaro e merci. La biometria è contemporaneamente un mezzo efficace per garantire la sicurezza delle reti (assicurando sistemi robusti di identificazione e autenticazione delle persone) e uno strumento prezioso per governare i flussi locali e globali (assicurando tracciabilità e garantendo reciprocamente i soggetti implicati nelle transazioni). Dal controllo dell’accesso fisico ad aree ristrette, sino al passaporto biometrico, la biometria garantisce che solo le persone autorizzate entrino in un perimetro determinato (sia esso il centro operativo di un’infrastruttura critica, o siano i confini di uno stato nazionale) o che usufruiscano di determinati servizi. Ma la biometria permette anche più sicure transazioni elettroniche (dall’e-commerce, all’e-government, sino all’e-democracy), migliora il riconoscimento dei pazienti all’interno delle strutture ospedaliere e sanitarie (circa 19% di tutti gli errori medici sono dovuti ad un’errata

identificazione del paziente), contribuisce a rendere il sistema bancario più affidabile (diminuendo le frodi), e quello commerciale più "user friendly" (tramite, ad esempio, l'uso generalizzato di profili biometrici).

Applicazioni più di nicchia, ma non meno interessanti, comprendono l'uso della biometria in ambienti "intelligenti" (ad esempio in ambito delle tecnologie per l'assistenza degli anziani) e nella robotica avanzata.

In Italia il settore biometrico sconta alcune arretratezze generali comuni a tutto il compartimento high-tech, e uno specifico pregiudizio negativo secondo cui questa tecnologia rappresenterebbe una minaccia alla privacy dei cittadini. Senza dubbio le tecnologie biometriche possono ledere il diritto alla privacy, ma non più di altre tecnologie. Le tecnologie biometriche sono anche uno strumento estremamente efficace per proteggere dati di qualsiasi natura, e quindi anche quelli personali, e possono, opportunamente impiegate, proteggere la privacy e l'anonimato di chi le usa. In effetti è forse sbagliato parlare di "biometria" ma bisognerebbe parlare di "biometrie", perché le tecnologie sono molteplici e altrettante, se non ancora più numerose, sono le possibili applicazioni.

Se il settore biometrico italiano presenta ancora segni di debolezza e di immaturità, tuttavia esso ha anche punte di eccellenza

in termini sia industriali sia scientifici.

Gli attori che compongono la Alleanza Tecnologica per le Tecnologie Biometriche si propone di valorizzare ed estendere questa eccellenza attraverso la promozione di una cultura "biometrica", la promozione di codici di condotta etici, la diffusione di buone pratiche, ed un'attività di rappresentanza istituzionale che abbia come obiettivo l'inserimento della biometria nell'agenda delle politiche tecnologiche italiane.

È ferma convinzione di questa Alleanza che

le tecnologie biometriche possano migliorare la qualità della vita dei cittadini, rendendo più semplice la fruizione di prodotti e servizi (includendo le nuove tecnologie embedded in molti prodotti innovativi), l'esercizio di alcuni diritti fondamentali quali il diritto alla libera mobilità ed alla libertà di espressione (ad esempio in Internet).

Le tecnologie biometriche possono aumentare la sicurezza dei singoli e della collettività senza minacciare la riservatezza dei dati, la confidenzialità dell'informazione, l'integrità della sfera privata, la dignità della persona. Le tecnologie biometriche, usate con intelligenza, possono diventare uno strumento efficace per proteggere i dati personali, preservare l'anonimato e la confidenzialità, e promuovere il rispetto della persona umana e della sua intrinseca dignità. Non c'è diritto umano, sociale, civile e politico che possa essere affermato in assenza di identità riconoscibili. Solo un soggetto

L'attenzione al benessere ed alla qualità della vita non è concepita in modo generico ma è frutto di approcci scientifici che permettano la conoscenza sempre più completa e diretta delle esigenze dei singoli utenti.

Incrementare la qualità della vita ai cittadini.

Aumentare la centralità dell'individuo nel prodotto "Made in Italy", come espressione e del patrimonio culturale e sociale italiano.

Valorizzare la tradizione del Made in Italy e dello Stile di Vita Italiano che si è sviluppato e sedimentato nel tempo.

identificabile è in grado di difendere e promuovere i propri diritti, di condurre transazioni economiche certe, di partecipare alla vita politica, di appellarsi alla tutela della legge. Persino la facoltà di reclamare l'anonimato può essere esercitata solo un soggetto dotato di un'identità sicura. Le tecnologie biometriche sono un elemento costitutivo dei processi di "identity management" globali e vale la pena che il sistema Italia investa sempre più risorse umane, economiche e scientifiche su di esse.

2. Bisogni che si vogliono soddisfare

La progressiva sensibilità al miglioramento delle condizioni di vita, la scoperta e introduzione di nuove esigenze specifiche degli utenti, nonché la migliore consapevolezza dei disagi e dei costi, sociali ed economici, legati a condizioni di scarso benessere, impongono al sistema della ricerca di trovare soluzioni tecnologiche che concorrano a conseguire i seguenti obiettivi:

Incrementare la qualità della vita ai cittadini.

Aumentare la centralità dell'individuo nel prodotto "Made in Italy", come espressione e del patrimonio culturale e sociale italiano. **Valorizzare** la tradizione del Made in Italy e dello Stile di Vita Italiano che si è sviluppato e sedimentato nel tempo, declinandolo sulle nuove esigenze e proposte tecnologiche.

Il "Piano Strategico di Ricerca per le Tecnologie Biometriche" si

prefigge di definire e progettare, attraverso l'attività di ricerca, le tecnologie abilitanti per promuovere l'"*Italian life-style*" e migliorare la qualità della vita delle persone, tramite la personalizzazione di ambienti e servizi.

Le tecnologie che si intende sviluppare sono quindi mirate ad un'applicazione intrinsecamente orizzontale, in cui diversi settori industriali e drivers economici possono beneficiare del valore aggiunto offerto dalla biometria. L'attenzione allo stile Italiano non è dettato da una semplice politica protezionistica, ma piuttosto dalla constatazione che tale impostazione di prodotto e servizio è un punto di forza della compagine industriale del nostro paese e presenta ambiti applicativi di potenziale successo per le tecnologie che si vogliono sviluppare. Per citare un esempio, l'industria della moda richiede strumenti sempre più avanzati che permettano l'analisi del gradimento come pure della tipologia degli utenti per creare proposte personalizzate. **Le tecnologie per il riconoscimento delle espressioni facciali** possono fornire una risposta oggettiva e qualitativa per l'analisi del gradimento, mentre altre modalità sensoriali e di analisi possono permettere di acquisire informazioni qualitative e quantitative sugli utenti per definire il potenziale interesse. L'attenzione al benessere ed alla qualità della vita non è concepita in modo generico ma è frutto di approcci scientifici che

permettano la conoscenza sempre più completa e diretta delle esigenze dei singoli utenti. Le tecnologie biometriche permettono infatti di stabilire una linea di comunicazione diretta, trasparente e di semplice utilizzo fra l'utente ed il sistema che fornisce prodotti, processi o servizi. In tal senso, le Tecnologie Biometriche si pongono come uno strumento per consentire la creazione di interfacce "intelligente" volte a potenziare la fruibilità di beni e servizi da parte di una fascia sempre più larga di utenti. I settori specifici di intervento individuati includono:

arredamento e design, beni culturali ed ambientali, enogastronomia, e-health, intrattenimento, moda, turismo.

3. La modalità di risposta individuata

Cosa:

Nuove tecnologie biometriche per il miglioramento della qualità della vita e la promozione dell'"Italian life style". Le tecnologie proposte sono volte all'acquisizione di informazioni utili per l'interazione con l'applicazione e favorire l'adattabilità dei servizi, processi e prodotti proposti o richiesti dall'utente.

Come:

Sviluppo di tecnologie innovative, non invasive, per il riconoscimento di caratteristiche personali. Le soluzioni studiate

saranno basate su un approccio biometrico di tipo "soft", ossia nel quale la generalità e flessibilità, la protezione della privacy e la semplicità di realizzazione ed utilizzo sono preferibili alla precisione nell'identificazione. Per il raggiungimento degli obiettivi proposti si dovranno sviluppare tecnologie ed algoritmi in grado di acquisire e comprendere diverse caratteristiche personali dell'utente, sia di tipo fisico che comportamentale. Fra queste la gestualità, le espressioni facciali, la postura, l'occupazione spaziale, il sesso, l'età ed altre ancora. Nell'implementazione delle tecnologie studiate non sarà necessario, a meno che non sia esplicitamente richiesto all'utente, fare ricorso ad una rigida identificazione personale.

4. Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il cittadino

- f) Miglioramento delle condizioni di vita in alcuni contesti
- g) Allargamento dell'orizzonte di utilizzo delle tecnologie avanzate.
- h) Personalizzazione di beni e servizi.
- i) Adattabilità di ambienti e sistemi alle esigenze personali e momentanee.
- j) Semplificazione dell'acquisto, fruizione e gestione di prodotti, processi e

servizi e maggiore aderenza alle reali esigenze dei singoli.

k) Miglioramento nel controllo delle proprie scelte e preferenze di mercato.

Per il sistema produttivo italiano

- e) Consente di realizzare prodotti integrati e tecnologicamente più avanzati di quelli attuali grazie alla migliore interfaccia con l'utente e alla riduzione delle ridondanze attuali, pertanto più competitivi. I prodotti e servizi risponderanno in modo migliore ai requisiti dell'utente e saranno più convenienti sia in termini di fruizione che di utilizzo.
- f) Consente al sistema produttivo italiano di puntare ad acquisire un ruolo di leadership internazionale. Ciò è dovuto al fatto che il nostro Paese è storicamente riconosciuto come cultore del "bello", fucina di artisti e di design nonché di una spiccata creatività che ci rende leader mondiali nei settori modellati attorno al benessere della persona. Questo sarà possibile grazie ad una migliorata capacità di interagire con l'utente e di acquisire informazioni essenziali per la personalizzazione.
- g) Permette di effettuare un'analisi mirata del gradimento dei prodotti e servizi e la realizzazione di soluzioni fortemente custom e "user-centered".
- h) È un'opportunità di crescita e sviluppo per le piccole e medie imprese. Gli aspetti orizzontali e intersettoriali richiederanno a diversi prodotti e servizi di interagire sugli stessi users con l'adattabilità e la flessibilità per la quale le nostre PMI sono da sempre molto competitive.
- i) Crea opportunità e benefici per un'ampissima varietà di settori merceologici e di servizi grazie alla

5.Obiettivi dell'attività di Ricerca:

- a. Sviluppo di tecnologie integrate di visione artificiale, pattern recognition e machine learning per il riconoscimento di caratteristiche salienti dell'utente (espressioni, gestualità, postura, ed altre) durante l'interazione con il sistema ovvero la fruizione di un bene o servizio.
- b. Integrazione di tecnologie biometriche di tipo soft e non invasive all'interno di aree trutturate con reti di sensori.
- c. Formazione di profili professionali adeguati per i livelli scolastici avanzati: diplomi di laurea triennale e specialistica, master di I e II livello, dottorati di ricerca e la formazione continua per imprese e ricercatori.

6.Ambiti della Ricerca:

6.1.Sensori ed algoritmi:

- nuovi algoritmi per l'estrazione di caratteristiche salienti da sequenze video di immagini;
- tecniche per il miglioramento della qualità dei dati sensoriale;
- metodi di fusione sensoriale, algoritmica e decisionale;
- analisi delle prestazioni e statistiche basate su popolazioni di utenti;
- identificazione di caratteristiche fisiche e comportamentali;
- analisi dell'invecchiamento, del sesso e della familiarità;
- studio di nuovi sensori contact-less;
- analisi delle espressioni e caratterizzazione dello stato emotivo;
- analisi dei gesti e della postura;
- metodi per la protezione dei dati biometrici;
- metodologie avanzate di apprendimento (machine learning) ed uso della conoscenza;
- adattamento del sistema biometrico alle caratteristiche dell'utente.

7.2.Comunicazione

- metodi per la comunicazione sicura di dati biometrici;
- crittografia e protezione dei dati;
- protocolli e standard di comunicazione.

7.3.Dimensione umana:

- studio della psicofisica sensoriale;
- interazione uomo-macchina;
- impatto etico e sociale;
- analisi dei requisiti per i disabili.

6.3.Infrastrutture

- integrazione sensoriale in ambienti strutturati;
- strutturazione di ambienti per la fruizione delle tecnologie biometriche;
- design di ambienti adattativi;
- reti di sensori ed integrazione con ambienti di uso quotidiano.

7.Risultati attesi dall'attività di Ricerca:

- a) Integrazione di tecnologie biometriche in sistemi per la fruizione di beni, prodotti, servizi;
- b) Sistemi di analisi e raccolta intelligenti del gradimento degli utenti;
- c) Realizzazione di sistemi adattivi alle esigenze e caratteristiche dell'utente;
- d) Creazione di nuovi paradigmi di interazione uomo-macchina;
- e) Strumenti per la rilevazione e l'analisi di caratteristiche fisiche e comportamentali dell'utente.

8. Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per le Tecnologie Biometriche all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per le Tecnologie Biometriche":

ALMAVIVA S.p.A.
APICE S.r.l.
BATTISTONI RESEARCH
BIOMETRIKA S.r.l.
CSC ITALIA
CSSC S.r.l.
DOTVOCAL S.r.l.
eBIS S.r.l.
ELSAG DATAMAT S.p.A.
ETER BIOMETRIC TECHNOLOGIES S.r.l.
Gep S.p.A.
GREEN BIT S.p.A.
IBM ITALIA S.p.A.
KABA S.r.l.
KEE SQUARE S.r.l.
LOQUENDO S.p.A.
SECOM S.r.l.
SELEX ELSAG S.p.A.
SIEMENS IT Solutions and Services S.p.A.
SINTEL S.p.A.
SPEECH SERVICES S.r.l.
UNISYS ITALIA S.p.A.
3M ITALIA S.p.A.

9. Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per le Tecnologie Biometriche all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per le Tecnologie Biometriche":

CNR di NAPOLI
CNR ROMA
FONDAZIONE UGO BORDONI
Politecnico di Bari - DIASS
Politecnico di Bari - DIASS
Università degli Studi di Cagliari - DIEE
Università degli Studi di Enna "Kore"
Università degli Studi di Enna "Kore"
Università degli Studi di Firenze – DSI
Università degli Studi di Milano – DTI
Università degli Studi di MO e RE – DII
Università degli Studi di Napoli Federico II - DIS
Università degli Studi di Milano Bicocca - DISCo
Università degli Studi di Palermo – DINFO
Università degli Studi di Roma La Sapienza – DI
Università degli Studi di Roma Tre
Università degli Studi di Salerno – DMI
Università degli Studi di Sassari – DAP
Università degli Studi di Sassari – DEIR
Università degli Studi di Verona - Ist. Ital. Tecnol.

Imprese, Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per le Tecnologie Biometriche all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per le Tecnologie Biometriche"

essere con successo implementato solo dalle grandi aziende, condizione che ne preclude l'applicabilità sul lungo termine per le PMI, alla base dell'economia europea.

Circa l'individuazione di elementi distintivi da conferire ai propri prodotti, è naturale il collegamento al trend evolutivo dei mercati sopra brevemente prospettato: l'unico modo per conquistare con un'unica strategia sia i consumatori dei Paesi industrializzati, sia clienti futuri in Paesi in via di sviluppo, è quello di puntare su la necessità per eccellenza e sulla opportunità di conferire ai prodotti funzioni nuove; sulla opportunità di realizzare combinazioni di prodotti in grado di integrarsi nell'uso e nella capacità di avere un effetto positivo sull'individuo: il well-being. Il prodotto deve cioè essere in grado di generare benessere per la vita di chi lo acquista. Per raggiungere questo obiettivo una possibile e promettente strada appare quella della progettazione di sistema: l'utente, durante la sua giornata tipo, è contornato da una serie di prodotti la cui singola ottimizzazione sicuramente non può garantire risultati sperabili con una progettazione integrata che ponga al proprio centro il benessere della persona.

2. Bisogni che si vogliono soddisfare:

Il "Piano Strategico di Ricerca per l'Innovazione di Prodotto" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, le risposte atte a migliorare la qualità della vita

delle persone, e il raggiungimento del loro benessere.

In particolare l'attenzione al benessere non è concepita in modo generico e generalista ma è frutto di approcci scientifici che permettano la conoscenza sempre più completa e diretta delle esigenze delle varie classi di users. Si ritiene infatti che una ipotesi di lavoro che permetterà di sviluppare prodotti sempre più competitivi è quella che parte dall'approccio alle individualità dei vari gruppi e che seguendo le loro esigenze specifiche può riuscire a introdurre soluzioni che possano avere ricadute anche su parti sempre più ampie della società. Le comunità di users possono fungere da cluster per lo sviluppo di soluzioni creative poiché sono minoranze in cui alcune esigenze risultano enfatizzate.

Le classi degli users principali qui possono essere così esplicitate:

Gli Esploratori: persone che hanno esigenze legate alla ricerca di sempre più elevata funzionalità e di soluzioni Hi-tech;

Consumatori con stress di tipo ambientale: big cities commuters, persone appartenenti all'ambiente rurale, ecc. che necessitano di un miglioramento del loro benessere quotidiano;

Clienti professionali: cercano elevati standard di qualità della vita durante lo svolgimento del proprio lavoro;

Elderly: vogliono mantenere benessere e qualità della vita a livelli elevati in condizioni fisiche che si modificano progressivamente;

Diversamente abili: hanno esigenze di usabilità e di funzionalità specifiche;



Il "Piano Strategico di Ricerca per l'Innovazione di Prodotto" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, le risposte atte a migliorare la qualità della vita delle persone, e il raggiungimento del loro benessere.

Clienti che necessitano di valori elevati del rapporto

funzionalità/costo di prodotti:

diffusione estesa di tecnologie consolidate ma che hanno un costo attualmente troppo elevato; tecnologie che potrebbero avere ricadute sociali di particolare interesse per l'incremento del benessere comune, nella sicurezza e nello sviluppo degli individui.

La progressiva sensibilità al miglioramento delle condizioni di vita in ogni contesto delle società occidentali e la progressiva scoperta e introduzione di nuove esigenze specifiche dei cittadini, nonché la progressiva sempre migliore conoscenza dei disagi e dei costi sociali ed economici legati a condizioni di non benessere, impongono al sistema della ricerca di trovare soluzioni strutturali che concorrano a conseguire i seguenti obiettivi.

- Incrementare la qualità della vita ai cittadini.
- Aumentare la centralità dell'individuo nel prodotto "Made in Italy", come espressione e del patrimonio culturale e sociale italiano.
- Valorizzare la tradizione del Made in Italy e dello Stile di Vita Italiano che si è sviluppato e sedimentato nel tempo, declinandolo sulle nuove esigenze che si sviluppano nei cittadini moderni.

3. La modalità di Risposta individuata

Cosa:

User centered solutions for better Quality in life: Sviluppare un ampio insieme di soluzioni che permettano

il miglioramento della qualità della vita delle persone, per il raggiungimento del benessere delle stesse.

Come:

Individuando modelli e strumenti collaborativi per l'innovazione di Prodotto, che guidino le aziende dalla definizione dei needs alla realizzazione del prototipo. In questo modo si orienterà lo sviluppo di soluzioni innovative il cui valore aggiunto sia basato su di un set di caratteristiche distintive fortemente condivise in questa sede: Safety, Performance, Style, Functionality, Emotion, Eco-Sustainability, Confort. Oltre ad individuare focus competitivi sui quali concentrare lo sviluppo di soluzioni innovative, si è inoltre reputata strategica l'individuazione di nuovi modelli di Business tali da garantire una più ampia flessibilità e rapidità di adattamento alla sempre più tumultuosa dinamica dei mercati.

4. Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il cittadino

- a. Migliora le condizioni di vita nei vari contesti
- b. Riduce il costo sociale ed economico connesso con l'intero ciclo di vita dei prodotti.
- c. Incide positivamente sullo stile e la qualità della vita delle persone.
- d. Rende l'acquisto, l'uso e la gestione dei prodotti futuri più convenienti rispetto agli attuali.

Per il sistema produttivo italiano



Individuando modelli e strumenti collaborativi per l'innovazione di Prodotto, che guidino le aziende dalla definizione dei needs alla realizzazione del prototipo.



Alleanza Tecnologica Italiana per l'Innovazione di Prodotto

- a. Consente di realizzare prodotti integrati, economicamente meno costosi e tecnologicamente più avanzati di quelli attuali grazie alla migliore interfacciabilità e alla riduzione delle ridondanze attuali, e pertanto più competitivi. Prodotti che saranno acquistati non solo perché rispondenti in modo migliore ai requisiti ambientali sempre più stringenti, ma in quanto più convenienti sia nell'acquisto che nel loro uso e gestione.
- b. Consente al sistema produttivo italiano di puntare ad acquisire un ruolo di leadership internazionale. Ciò è dovuto al fatto che il nostro Paese è storicamente riconosciuto come cultore del "bello", fucina di artisti e di design nonché di una spiccata creatività che ci rende leader mondiali nei settori modellati attorno al benessere della persona. Tale credibilità può e deve sicuramente essere interpretata dal nostro sistema Paese come valido strumento competitivo.
- c. Permette di avere a disposizione approcci strutturati finalizzati all'individuazione di quelle che sono le reali esigenze del mercato, sia queste esplicite o ancora latenti. In questo modo verrà garantita una migliore economia delle risorse che verranno necessariamente distribuite in maniera più oculata nello sviluppo delle caratteristiche distintive delle soluzioni innovative.
- d. Un ulteriore vantaggio nella formalizzazione e utilizzo di questi strumenti sarà evidentemente riconoscibile in una maggior affidabilità nella generazione di nuove soluzioni, con annessa riduzione del rischio di mercato.
- e. È un'opportunità di crescita e sviluppo per le piccole e medie imprese. Gli aspetti orizzontali e intersettoriali richiederanno a diversi prodotti e servizi che si troveranno ad interagire sugli stessi users una adattabilità e una flessibilità per la quale le nostre PMI sono da sempre molto competitive.
- f. Crea opportunità e benefici per un'ampissima varietà di settori merceologici e di servizi grazie alla trasversalità della tematica.

5. Ambiti della Ricerca:

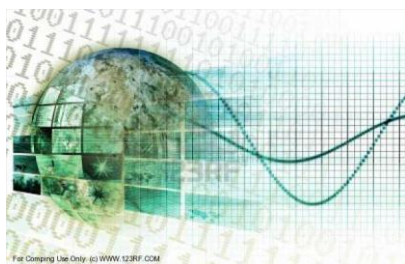
- Change management for Innovation
- Methodologies for Innovation perception
- Metodologie e processi per il concept di prodotti di nuova generazione
- Technology trends intelligence
- Scenario Analysis and Foresight (Strumenti per il forecast di trend tecnologici)
- Perceived quality features
- Intangible value added features
- Networked innovation – transectorial networking
- Technical hybridization and cross fertilization
- Multifunctional and smartly integrated materials
- Codesign
- Servitization
- Ecodesign
- Design4All
- Design for X (e.g. cost, safety, environment)
- Open Innovation
- Crowd sourcing
- Internet Of Things, Services and People

- Best Practices
- Consumer understanding/intelligence

6. Risultati attesi dall'attività di

Ricerca:

- Sistemi di analisi e raccolta intelligenti delle esigenze degli users;
- Modelli e strumenti collaborativi per lo sviluppo efficiente di soluzioni innovative che incrementino il benessere degli users;
- Modelli e strumenti per la collaborazione tra organizzazioni;
- Strumenti finalizzati allo sviluppo di sistemi di prodotto (prodotti di settori differenti che convergono affrontando le necessità e specificità di una medesima categoria di utenti);
- Introduzione di dinamiche competitive attraverso lo sviluppo di nuovi paradigmi di prodotti e modelli di business



7. Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per l'Innovazione di Prodotto all'atto dell' approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per l'Innovazione di Prodotto":

Agusta Westland S.p.A.
Anci Servizi S.r.l.
Angelantoni Industrie S.p.A.
Barilla G & R F.lli S.p.A.

bTicino S.p.A.
Brembo S.p.A.
Centro Ricerche FIAT S.c.p.a.
Continental Automotive Italy S.p.A.
Cosmed Engineering S.r.l.
Crit S.r.l.
Dallara Automobili S.p.A.
D'Appolonia S.p.A.
Du Pont de Nemours Italiana S.r.l.
Embraco Europa S.r.l.
Enel S.p.A.
Enerqos S.p.A.
Faam S.p.A.
Fabbrica d'Armi PIETRO BERETTA S.p.A.
FIAMM S.p.A.
Finenergie S.r.l.
Finmeccanica
Finpublic S.r.l.
Fitt S.r.l.
GESCO - Gruppo Amadori
Grado Zero Espace S.r.l.
Holonix S.r.l.
Indesit Company S.p.A.
Magnet Marelli S.p.A.
Martini & Rossi S.p.A.
MBN Nanomaterialia S.p.A.
Petroceramics S.p.A.
Piaggio & C. S.p.A.
Pomec S.c.a.r.l.
Prima Industrie S.p.A.
Tecnomatic S.p.A.
Teuco Guzzini S.p.A.
Whirlpool Europe S.r.l.

Tecnologia dei Materiali
Ceramici
Cosorzio Intellimech
ENEA - Centro Ricerche Casaccia
Parco Scientifico Tecnologico
Kilometro Rosso
Politecnico di Milano - Dip. Ingegneria Gestionale
Politecnico di Milano
Università dell'Aquila- DIMEG
Università di Bergamo - CELS
Università degli Studi e-Campus - IEAI
Università Campus Biomedico di Roma
Università degli Studi di Firenze
Università Politecnica delle Marche - DM
Università degli Studi di Palermo - DTMPiG
Università degli Studi di Parma - DII
Università degli Studi di Perugia
Università di Roma La Sapienza- DIMA
Università di Roma Tor Vergata - Dip. Mecc.
Università di Salerno-Centro
NANO MATES
Università Guglielmo Marconi

8. Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per l'Innovazione di Prodotto all'atto dell' approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per l'Innovazione di Prodotto":

Aster S.c.p.A.
Centro Coges & VK Group
CNR-Istituto di Scienza e

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Il presente "Piano Strategico di Ricerca per le Sorgenti e i Sensori Fotonici" è stato approvato nella seduta del 27 Ottobre 2011 della Alleanza Tecnologica Italiana "Sorgenti e Sensori Fotonici" che si è tenuta a Roma presso il MIUR.

1.Premessa

La Fotonica è stata riconosciuta a livello europeo come tecnologia abilitante per affrontare le grandi sfide del futuro in molti settori applicativi (informazione, comunicazione, imaging, illuminazione, produzione industriale, biomedicina, ambiente, sicurezza, difesa, beni culturali). In queste aree la Fotonica offre soluzioni innovative per superare i limiti a cui si stanno avvicinando le tecnologie tradizionali in termini di velocità, capacità e accuratezza.

Nel 2005 è stata fondata la Alleanza Tecnologica Europea Photonics21, a cui è seguita la creazione di un'Unità Fotonica presso la Commissione Europea, a dimostrazione dell'importanza strategica del settore per la competitività industriale. La Alleanza europea è articolata in sette gruppi di lavoro, quattro con focus applicativo (1. Informazione e comunicazione; 2. Produzione industriale, manufacturing e qualità; 3. Scienze della vita e salute; 4. Illuminazione e display) e tre trasversali (5. Sicurezza, metrologia e sensori; 6. Sviluppo e fabbricazione di componenti e sistemi; 7. Istruzione, formazione e ricerca).

In questo contesto internazionale estremamente favorevole si inserisce il piano strategico nazionale di ricerca nel settore delle sorgenti e dei sensori fotonici

che mira ad individuare i punti di forza dell'industria italiana e le realtà di eccellenza presenti negli enti di ricerca e nelle università, in grado di migliorare la competitività del Paese e di affermarne il ruolo strategico in ambito europeo.

2.Bisogni che si vogliono soddisfare:

Il "Piano Strategico di Ricerca per le Sorgenti e i Sensori Fotonici" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, di trasferimento tecnologico e di applicazione industriale, i contributi che la Fotonica può dare in termini di miglioramento della qualità della vita in senso lato e di maggiore efficienza, qualità e sostenibilità nella produzione industriale. In particolare i settori nei quali ci si può aspettare un forte impatto sono quelli in cui lo sviluppo di sorgenti e sensori innovativi e di sistemi integrati consente nuove funzionalità e/o maggiore efficienza: diagnostica medica, risparmio energetico, controllo di processo, comunicazioni, ecc.

3.Le modalità di risposta individuate:

Gli obiettivi innovativi che la Alleanza tecnologica italiana si prefigge in risposta alle sfide dello sviluppo sostenibile e del miglioramento della qualità della vita riguardano sia aspetti legati all'innovazione in termini di materiali, tecnologie e processi, sia il miglioramento dei processi e del loro controllo.

Nei settori della sicurezza, difesa e monitoraggio ambientale è di cruciale importanza la realizzazione dell'intera filiera produttiva (dalle sorgenti ai sensori e ai sistemi) che, operando in regioni spettrali (THz e medio infrarosso) di più difficile accesso ma con significativi vantaggi per la sensibilità di misura, consentono di ampliare il numero e

la tipologia di sostanze nocive o pericolose che possono essere individuate. Inoltre lo sviluppo e l'implementazione di nuove tecniche di imaging in queste regioni può consentire la visione di dettagli non accessibili in altre bande spettrali più consuete. Notevoli potenzialità sono offerte anche da modalità operative altamente innovative basate su tecnologie quantistiche in grado di migliorare la sicurezza delle comunicazioni o la sensibilità di misura.

Nei settori biomedico e ambientale lo sviluppo di nuovi materiali (per es. materiali organici o materiali nanostrutturati) per lo sviluppo di sorgenti, sensori e sistemi "intelligenti" apre nuove e interessanti prospettive di diagnosi, terapia e sensoristica sofisticate, mentre la realizzazione di microsistemi optofluidici (lab-on-a-chip) a basso costo facilita le prospettive di diagnosi a domicilio.

Nel settore della produzione industriale e in particolare delle lavorazioni laser, l'utilizzo di sorgenti in fibra e a diodi, caratterizzate da alta brillantezza, adattabilità on-line rispetto al processo di lavorazione ed elevata efficienza, unitamente allo sviluppo di sistemi integrati di monitoraggio e controllo dei processi ne estende le possibilità di applicazione sul campo, con ovvie importanti ricadute economiche sul sistema produttivo.

4. Elementi di vantaggio competitivo delle modalità individuate:

Per il cittadino

Le priorità individuate e in particolare da un lato l'estensione degli intervalli di lunghezze d'onda utilizzate e l'individuazione di nuove modalità operative che consentono di affrontare meglio le sfide della sicurezza, dall'altro lo sviluppo di nuovi componenti e sistemi che consentono maggiore efficienza e nuove funzionalità nelle applicazioni biomediche e nel monitoraggio ambientale hanno evidenti ricadute sulla qualità della vita. Sistemi produttivi più efficienti, eco-compatibili e rispettosi dell'intera vita del prodotto infine assicurano processi di lavorazione orientati al risparmio energetico, alla difesa dell'ambiente e all'eco-sostenibilità.

Per il sistema produttivo italiano

- a) Lo sviluppo della filiera del THz consente al sistema produttivo italiano di puntare ad acquisire un ruolo altamente competitivo in un settore relativamente giovane ed in rapida espansione.
- b) Il trasferimento alla realtà produttiva della ricerca altamente innovativa che viene svolta presso le università e i centri di ricerca italiani nei settori dei materiali organici e dei materiali nanostrutturati per fotonica, dei microsistemi optofluidici, dei sensori e sistemi intelligenti e dei nanosensori è un'opportunità di crescita

per l'intero settore industriale ed in particolare per molte PMI.

- c) Lo sviluppo di sistemi integrati innovativi per le lavorazioni laser può consolidare ed estendere la competitività delle industrie italiane in un settore dove, pur in presenza di un'indiscussa superiorità tedesca per quanto riguarda la produzione dei laser di potenza, è ampiamente riconosciuta la leadership italiana per la realizzazione dei sistemi che integrano le sorgenti laser e i componenti ottici in architetture auto-adattative, flessibili ed efficienti in grado di eseguire lavorazioni con la qualità, produttività e grado di complessità richiesti.
- d) L'interazione con altre Alleanze tecnologiche nazionali ed internazionali sia con focus tecnologico (per es. Nanotecnologie) che con focus applicativo (per es. Beni culturali) può creare utili sinergie in grado di estendere l'impatto di tutte le Alleanze. In particolare può favorire la realizzazione di prodotti ad alto contenuto tecnologico in grado di penetrare nuovi mercati.
- e) Da non trascurare l'indotto generato dal mercato delle sorgenti e dei sensori fotonici e le sue ricadute in termini occupazionali e di quote di mercato.

5. Obiettivi dell'attività di Ricerca e Ambiti applicativi:

- d. Realizzazione dell'intera filiera produttiva del THz e medio-infrarosso (dalle sorgenti ai sistemi) da considerare tecnologie abilitanti in settori chiave quali sicurezza, difesa e ambiente, con potenziali ricadute positive per il miglioramento della qualità della vita.

Integrazione di tecnologie quantistiche per il miglioramento della sicurezza delle comunicazioni e della sensibilità e specificità della sensoristica.

- e. Realizzazione di sistemi integrati e microinvasivi per applicazioni biomediche e ambientali. In particolare sviluppo di sistemi intelligenti (sorgenti e sensori integrati non convenzionali e in materiali organici); di sistemi disposable (lab-on-a-chip) per point-of-care diagnosis; di nanosensori.
- f. Nell'ambito della produzione industriale e del controllo dei processi, sviluppo di sistemi integrati per l'interazione, propagazione e monitoraggio di fasci laser ad alta potenza, elevata efficienza ed adattabilità on-line delle proprietà del fascio su materiali metallici e non convenzionali di alto spessore. Sviluppo di tecnologie innovative per integrazione dei processi sul campo (*pipeline*, cantieri navali, linee di produzione).
- g. Formazione di profili professionali adeguati per tutti i livelli scolastici: diplomi di istruzione secondaria, diplomi di laurea magistrale e non, master di I e II livello, dottorati di ricerca e formazione continua nelle Imprese.

6. Obiettivi di Sostenibilità della Ricerca:

- a. *Ambientale*: contenimento delle emissioni inquinanti e dell'impatto sull'ambiente in riferimento all'intero

ciclo di vita del sistema (produzione, utilizzo, smaltimento); in questo ambito sono ampiamente riconosciuti i potenziali vantaggi della fotonica in termini di impatto ambientale rispetto ad altre tecnologie.

- b. *Economica*: riduzione dei costi di componenti, sistemi e prodotti finali in modo da renderli adeguati alla diffusione di massa; sicuramente positivo l'impatto occupazionale dell'industria fotonica.
- c. *Sociale*: informazione e sicurezza in relazione all'impiego di sorgenti e sensori fotonici; elevati standard di comfort per l'utente.

7. Risultati attesi dall'attività di Ricerca:

- a) Produzione di sistemi operanti negli intervalli THz e medio infrarosso principalmente per sicurezza, difesa e ambiente
- b) Sviluppo di nuovi sistemi di comunicazione e di monitoraggio basati su tecnologie quantistiche
- c) Sviluppo di sorgenti, sensori e sistemi intelligenti in materiali organici o non convenzionali
- d) Sviluppo di microsistemi optofluidici (lab-on-a-chip) con nuove funzionalità diagnostiche
- e) Sviluppo di sistemi integrati adattivi, efficienti e flessibili per le lavorazioni laser di potenza sul campo

8. Imprese, Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per le Sorgenti e i Sensori Fotonici all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per le Sorgenti e i Sensori Fotonici":

Adige S.p.A.
Advanced Technology Solutions S.r.l.
AdvansiD S.r.l.
Alitec S.r.l.
Applicazioni Misuristiche Avanzate S.r.l.
Avago Technologies Italy S.r.l.
Bright Solutions S.r.l.
CID Software S.p.A.
CNIT - Cons. Naz.le Interuniv. per le Tlc
CNR - Direzione Generale
CNR - DMD (Dipartimento Materiali e Dispositivi)
CNR - IBF (Istituto di Biofisica)
CNR - IBP (Istituto Biochimica delle Proteine)
CNR - ICIB (Istituto di Cibernetica E. Caianiello)
CNR - IEIT (Istituto di Elettr. Ing. dell'Inf.ne e delle Tlc)
CNR - IEO (Istituto Endocrinologia Oncologia Sperimen.)
CNR - IFAC (Istituto di Fisica Applicata Nello Carrara)
CNR - IM (Istituto Motori)
CNR - IMATI (Istituto Matem. Appl. Tecnol. Inform.)
CNR - IMBC (Istituto Materiali Compositi e Biomedici)
CNR - IMEM (Istituto Materiali Elettronica e Magnetismo)
CNR - IMIP (Istituto Metodologie Inorganiche Plasmi)
CNR - IMM (Istituto Microelettronica ed i Microsistemi)
CNR - IN (Istituto di Nanoscienze)
CNR - INO (Istituto Nazionale di Ottica)
CNR - IOM (Istituto Officina per i Materiali)
CNR - IPCF (Istituto per i Processi Chimico-Fisici)
CNR - IREA (Istituto Rilevamento Elettromagnetico Ambientale)
CNR - ITB (Istituto Tecnologie Biomediche)
CNR - SPIN
Coherent Italia
Criotec Impianti S.r.l.
CY-Laser S.r.l.
Datalogic S.p.A.
El.En S.p.A.
ENEA - C.R. Casaccia - UTMEA-TER
ENEA - C.R. Casaccia - UTMAT
ENEA - C.R. Frascati - UTAPRAD-DIM
ENEA - C.R. Frascati - UTAPRAD-MNF
ENEA - C.R. Portici - UTPP-NANO
Eoptis S.r.l.
Ericsson Telecomunicazioni S.p.A.
Filar S.r.l. (Scimex Group)
Finmeccanica
Flyby S.r.l.
Fondazione Bruno Kessler
Fondazione Bruno Visentini
Fondazione Ugo Bordoni
GAP Laser
GEM Elettronica S.r.l.
GHT Photonics S.r.l.
I.N.R.I.M. - Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
INAF - Istituto Nazionale di Astrofisica
INFN - Istituto Nazionale Fisica Nucleare
INOGS - Ist.to Naz.le di Oceanogr. Geof.Sperimen.
IPG Photonics S.r.l.
Istituto Italiano di Tecnologia – CNST @PolIMI
Istituto Italiano di Tecnologia – CSHR @PoliTO
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - OV
Laserberg S.r.l.
Laserpoint S.r.l.
LENS - Lab. Europeo Spettroscopie Non Lineari
Light Cube S.r.l.
M.I.Welding Technology S.r.l.
Marwan Technology S.r.l.
Meridionale Impianti S.p.A.
Micro Photon Devices S.r.l.
Nanomed S.r.l.
Nirox S.r.l.
Nonsolplex
Open Technologies S.r.l.
Opt Sensor S.r.l.
Opto Materials S.r.l. (Scimex Group)
Optoadvance S.r.l.
Optoelettronica Italia S.r.l.
Optosmart S.r.l.
Pecchioli Research S.r.l.
Pirelli LABS
Politecnico di Bari - DEE
Politecnico di Bari - DIASS
Politecnico di Milano - Dip. Elettronica e Informazior
Politecnico di Milano - Dipartimento di Fisica
Politecnico di Milano - Dipartimento di Meccanica/
Politecnico di Torino - CHILAB - LATEMAR
Politecnico di Torino - Dipartimento di Elettronica

Politecnico di Torino - DSMIC
Prima Industrie S.p.A.
PubliTec S.r.l.
Q TECH S.r.l.
Quanta System S.p.A.
RTM Laser System S.p.A.
Saes Getters S.p.A.
Salvagnini Group
Saret S.r.l. (Scimex Group)
Scimex S.r.l.
Scuola Superiore Sant'Anna - ITCIP
Seconda Università degli Studi di Napoli - DII
Seconda Università degli Studi di Napoli - DMS
Seconda Università degli Studi di Napoli - DSA
Selex Galileo
Selex Sistemi Integrati S.p.A.
Sisma S.p.A.
T-Led S.r.l.
Tomelleri S.r.l.
Università degli Studi dell'Aquila - DIEI
Università degli Studi della Basilicata
Università degli Studi della Toscana - DECOS
Università degli Studi di Bari - DIF
Università degli Studi di Bologna - DIEM
Università degli Studi di Brescia - DII
Università degli Studi di Enna "KORE"
Università degli Studi di Firenze - DE
Università degli Studi di Firenze - DFA
Università degli Studi di Firenze - DST
Università degli Studi di Firenze - TAeD
Università degli Studi di Lecce
Università degli Studi di Messina - DCICA
Università degli Studi di Messina - DFIMIE
Università degli Studi di MO e RE - DII
Università degli Studi di Napoli - Federico II - DIS
Università degli Studi di Napoli - Federico II - DSB
Università degli Studi di Napoli - Federico II - DSF
Università degli Studi di Napoli - Parthenope
Università degli Studi di Padova - DEI
Università degli Studi di Padova - DIMEG
Università degli Studi di Padova - INFM
Università degli Studi di Palermo - DICGIM
Università degli Studi di Palermo - DIEET
Università degli Studi di Palermo - DINFO

Università degli Studi di Parma - CIDEA
Università degli Studi di Parma - DII
Università degli Studi di Pavia
Università degli Studi di Pavia - DE
Università degli Studi di Pavia - Lab. Sorgenti Laser
Università degli Studi di Pisa - DESE
Università degli Studi di Pisa - DF
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - CNIS
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - DF
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - DIMA
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - DSBAI
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - POMOS
Università degli Studi di Roma - Tor Vergata - DF
Università degli Studi di Roma Tre - DIE
Università degli Studi di Roma Tre - DEA
Università degli Studi di Salerno
Università degli Studi di Salerno - CdR NANO MATES
Università degli Studi di Sassari - DC
Università degli Studi di Torino - DST
Università degli Studi di Trieste - DIGEO - Scienze
Università Politecnica delle Marche - DSIMAU
Venetonanotech S.c.p.a.

**Imprese, Università e
Centri di Ricerca
aderenti alla Alleanza
Tecnologica Italiana per
le Sorgenti e i Sensori
Fotonici**

Lo sviluppo sostenibile delle società avanzate è legato alla capacità di individuare ed utilizzare altre fonti energetiche in primis quelle rinnovabili ed eco-compatibili.

Piano Strategico di Ricerca

Il presente Piano Strategico di Ricerca è stato approvato nella seduta del 19 Luglio 2011 dalla Alleanza Tecnologica Italiana per l'Energia Geotermica.

Premessa

Lo sviluppo sostenibile delle società avanzate è legato alla capacità di individuare ed utilizzare altre fonti energetiche in primis quelle rinnovabili ed eco-compatibili.

Le fonti energetiche strategiche per una Nazione sono quelle rinnovabili, eco-compatibili e reperibili sul territorio stesso, nonché possibilmente sfruttabili con tecnologie in gran parte prodotte nella Nazione stessa.

Sulla base di queste premesse, la risorsa geotermica Italiana è da considerarsi altamente strategica. Infatti, sul nostro territorio esistono abbondanti e diffuse risorse geotermiche di bassa, media, alta entalpia, nonché risorse non convenzionali come: fluidi supercritici, fluidi geo-pressurizzati, rocce calde secche, risorse off-shore.

Le risorse geotermiche possono essere suddivise nelle seguenti categorie, in funzione della temperatura:

40°C<T<90°C: risorse a bassa entalpia, utilizzabili per il riscaldamento diretto di edifici, serre, piscine, ecc.

90°C<T<180°C: risorse a media entalpia, utilizzabili con impianti binari per la produzione di energia elettrica in piccoli/medi impianti (0.1-10 MWe) e/o co-generazione di calore per riscaldare singoli edifici/strutture fino a piccoli centri urbani.

180°C<T<375°C: risorse ad alta entalpia, utilizzabili direttamente in turbina per medi/grandi impianti di produzione elettrica (10-100 MWe) e/o co-generazione di calore per il riscaldamento di piccoli centri urbani fino a grandi città.

375°C<T<500°C: risorse a fluidi supercritici, utilizzabili, con tecnologie ancora da sviluppare, per impianti di generazione elettrica di grande potenza (100-1000 MWe).

Tutte le tipologie di risorse geotermiche sono presenti in maniera cospicua sul territorio Italiano, il nostro Paese essendo l'unico in Europa, insieme all'Islanda, ad avere un così elevato potenziale geotermico.

Inoltre, le tecnologie per l'utilizzo della geotermia per la produzione elettrica sono nate in Italia, nell'area di Larderello, e nel nostro Paese è tuttora presente un elevatissimo livello tecnologico specifico, oltre ad un grande potenziale di innovazione, concentrato non solo nelle aziende ma anche nelle Università e Centri di ricerca.

La Alleanza Tecnologica riconosce l'alto valore strategico degli utilizzi diretti del calore geotermico, auspicandone un fortissimo incremento che porterà enormi benefici economici. Tuttavia, ritiene che le tecnologie per tali utilizzi siano già ampiamente mature per un massiccio impiego industriale, e non passibili quindi di forte innovazione tecnologica. Pertanto, la Alleanza ritiene che le maggiori possibilità di innovazione riguardino le tecnologie di produzione elettrica e co-generazione termica.

Una considerazione importante è da riportare ulteriormente in premessa per

evidenziare l'alto interesse della geotermia rispetto ad altre fonti rinnovabili: la fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile dalle fonti tradizionali e dalle biomasse. Ciò implica che la fonte geotermica, a differenza delle altre rinnovabili discontinue (es: solare ed eolico) può essere utilizzata per mantenere il carico elettrico di base, e non soltanto per prelievi di picco.

Gli obiettivi prioritari per l'innovazione delle tecnologie geotermiche

Le tipologie di risorse geotermiche che si ritengono prioritarie, date le premesse, sono quelle di media, alta entalpia e non convenzionali. Per il loro sviluppo, sono stati identificati sei settori prioritari di

Come si nota, la Alleanza identifica come altamente prioritarie le tecnologie per il miglioramento della compatibilità ambientale, con grande enfasi nello sviluppo della geotermia a ciclo chiuso, ovvero con reiniezione totale dei fluidi geotermici. Con tale obiettivo, sono considerate altamente prioritarie le ricerche sull'ottimizzazione dei sistemi di raffreddamento e ricondensazione, che permettono la reiniezione anche con impianti ad alta entalpia che prevedono l'immissione diretta in turbina del vapore geotermico. Un altro obiettivo considerato di massima priorità è la sperimentazione di sistemi di prelievo di calore direttamente in pozzo, senza emungimento di fluido, attraverso l'utilizzo di scambiatori di calore in pozzo. Con tale tecnologia, la geotermia raggiungerebbe realmente l'obiettivo di impatto ambientale praticamente nullo.

ricerca ed innovazione tecnologica, elencati nel seguito in ordine di importanza:

Priorità 1-IMPATTO AMBIENTALE:

Innovazione per aumentare la sostenibilità e diminuire l'impatto ambientale: sistemi di ricondensazione e reiniezione, abbattimento gas incondensabili, monitoraggio multi-parametrico e scambiatori di calore in pozzo. Ottimizzazione dei sistemi di conversione energetica.

Priorità 2-RISCHI INDUSTRIALI :

Innovazione sulla gestione dei rischi industriali degli impianti geotermici, delle problematiche dei materiali e della corrosione.

Priorità 3-INGEGNERIZZAZIONE:

Tecnologie di ingegnerizzazione del serbatoio per la sostenibilità termica e idraulica.

Priorità 4-PERFORAZIONE:

Innovazione nel campo delle perforazioni, servizi di perforazione e nuove tecnologie per indagini in pozzo, specialmente in alte temperature ed off-shore.

Priorità 5-ESPLORAZIONE

SUPERFICIE: Valutazione della quantità e qualità delle risorse (temperatura, profondità, presenza di fluidi) con tecnologie innovative di esplorazione di superficie.

Priorità 6-IBRIDI: Innovazione nei sistemi di co-generazione elettrica/termica e di produzione ibrida (geotermico/biomassa, geotermico/solare termodinamico).

La fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile dalle fonti tradizionali e dalle biomasse. la fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile

**Priorità 1-IMPATTO
AMBIENTALE**

**Priorità 2-RISCHI
INDUSTRIALE**

**Priorità 3-
INGEGNERIZZAZIO
NE**

**Priorità 4-
PERFORAZIONE**

**Priorità 5-
ESPLORAZIONE**

Priorità 6-IBRIDI

Altre tecnologie di massima priorità per la minimizzazione dell'impatto ambientale sono considerate: lo sviluppo di sistemi di monitoraggio multiparametrico, che dovrebbero essere installati in ogni sito di coltivazione geotermica per il controllo dell'impatto ambientale; l'ottimizzazione dei sistemi di conversione termica-elettrica con particolare riguardo alla sostenibilità ed all'impatto ambientale.

Immediatamente dopo le problematiche di impatto ambientale, la massima priorità è stata assegnata alle ricerche sulla valutazione e gestione dei rischi industriali, ed in particolare sulle problematiche dei materiali e sul problema della corrosione, dovuta all'aggressività dei fluidi geotermici.

Al terzo punto come priorità sono state collocate le ricerche sull'ingegnerizzazione dei serbatoi, che sono cruciali per la coltivazione geotermica in aree di bassa permeabilità.

L'ingegnerizzazione dei serbatoi è la tecnologia che caratterizza i sistemi geotermici EGS (Engineered Geothermal Systems), che rappresentano la geotermia del futuro permettendo virtualmente l'utilizzo della fonte geotermica in qualunque area indipendentemente dalla permeabilità e dalla presenza di fluidi, a patto che temperature elevate siano reperibili a profondità non proibitive come tecnologia e costi per le tecnologie di perforazione. Ricordiamo che lo sviluppo degli EGS è stato di fatto rallentato dai noti problemi di sismicità riscontrati nel Dicembre 2007 durante le attività per l'incremento della permeabilità nei serbatoi dell'impianto di Basilea (CH).

Infatti, le tecnologie attualmente più utilizzate per la creazione di serbatoi permeabili in rocce calde secche prevedono il pompaggio di acqua ad altissime pressioni (alcune decine di MPa), attività che potenzialmente può generare sismicità. La ricerca in questo campo dovrebbe avere quindi essenzialmente due obiettivi: sviluppare tecnologie per l'incremento di permeabilità che eliminino o minimizzino il rischio di sismicità indotta, e sperimentare l'utilizzo di tecnologie alternative (es: scambiatori di calore in pozzo) o fluidi alternativi come vettori del calore capaci di circolare efficientemente anche in rocce con scarsa permeabilità all'acqua (ad esempio CO₂).

Al quarto gradino di priorità sono state inserite le ricerche per l'innovazione nel campo delle perforazioni e delle indagini in pozzo. E' da notare infatti che i costi degli impianti geotermici sono fortemente condizionati dal costo delle perforazioni, e quindi l'abbattimento di tale costo si rifletterebbe immediatamente sulla sostenibilità economica della geotermia, specie in aree dove la risorsa è presente a profondità medio-alte. Nello stesso tempo, l'aumento della profondità di perforazione a costi sostenibili, rispetto agli standard attuali (profondità massima sostenibile di circa 5 km), permetterebbe la coltivazione geotermica in molte aree oggi non utilizzabili. Per quanto riguarda i servizi di perforazione (es: deviazione, ecc.) e le indagini in pozzo, rileviamo che le tecnologie oggi impiegate sono state prevalentemente sviluppate per il mercato degli idrocarburi, e dunque mancano di fatto tecnologie di routine ed a basso costo utilizzabili in condizioni di alta entalpia. E' dunque

cruciale sviluppare tecnologie impiegabili facilmente anche a temperature molto alte; uno dei campi più promettenti in questo senso, individuato dalla Alleanza, è l'utilizzo di tecnologie opto-elettroniche, in quanto esistono oggi fibre ottiche in grado di resistere fino a temperature di 800°C-1000°C.

Un gradino al di sotto nella gerarchia delle priorità sono state classificate le ricerche sui sistemi di esplorazione di superficie che permettano una valutazione dettagliata della risorsa geotermica, in particolare delle profondità, temperature, permeabilità e presenza di fluidi dei serbatoi geotermici. Poiché infatti l'esplorazione di superficie è significativamente meno costosa dell'esplorazione in pozzo, un miglioramento nella precisione delle tecnologie di esplorazione di superficie si traduce in costi significativamente minori della fase di ricerca mineraria, in quanto consente di minimizzare il ricorso alle perforazioni per l'esplorazione.

Al sesto posto nell'ordine di priorità sono state inserite le ricerche per il miglioramento dei sistemi di co-generazione elettrica-termica e per lo sviluppo di sistemi ibridi di generazione elettrica che impiegano la geotermia in associazione con altre fonti (es: biomassa, solare termodinamico). Tali sistemi possono infatti essere convenientemente utilizzati o quando la temperatura del fluido geotermico non è tale da permettere la generazione elettrica, oppure per aumentare significativamente la temperatura del fluido

geotermico per aumentare il rendimento globale dell'impianto. E' da segnalare inoltre che la fonte biomassa può risultare in notevole sinergia con la fonte geotermica anche per quanto riguarda le aree di produzione. Infatti, utilizzando ad esempio le alghe, la loro coltivazione è enormemente favorita in ambienti con alti flussi di CO₂, che sono tipici della gran parte delle aree geotermiche.

Il quadro totale delle priorità di ricerca è rivolto a massimizzare le potenzialità della fonte geotermica per la produzione elettrica, tenendo conto delle peculiarità del territorio italiano caratterizzato da alta urbanizzazione e da elevato valore e vulnerabilità ambientale.

Per questo, il quadro di sviluppo della geotermia prevede tecnologie capaci di inserirsi in maniera non invasiva nel territorio, e privilegia quindi lo sviluppo di impianti di piccola/media taglia, compatibili anche con ambienti altamente urbanizzati, interconnessi alla rete principali mediante sistemi di **'smart grids'**.

Diagramma temporale delle ricerche geotermiche

La ricerca sugli obiettivi prioritari avrà presumibilmente durate differenziate, prima di produrre risultati definitivi ed utilizzabili dal mercato. Alcuni di tali obiettivi, infatti, risultano già abbastanza vicini alla maturazione perché la ricerca è già di fatto iniziata, in Italia o all'estero, e sono chiare le

principali linee di sviluppo, mentre per altri tali linee sono ancora da determinare. Analogamente, oltre ad una stima dei tempi necessari per la maturazione dei temi di ricerca prioritari, la Alleanza ha stimato anche i tempi di maturazione delle principali tecnologie per l'utilizzo della fonte geotermica, suddivise in: tecnologie per l'utilizzo di sistemi idrotermali, EGS, off-shore ed altre tecnologie per fonti non convenzionali (fluidi supercritici, geo-pressurizzati, ecc.). Nell'ambito delle tecnologie EGS, si è esplicitata a parte la tecnologia che utilizza sistemi di scambio termico in pozzo con tubazioni, in quanto di particolare interesse perché consentirebbe di evitare le problematiche legate alla stimolazione dei serbatoi per incrementare la permeabilità, ed in particolare i rischi di sismicità indotta. I periodi che corrispondono alla durata delle ricerche su obiettivi prioritari e singole tecnologie di utilizzo geotermico sono stati suddivisi in tre cicli quinquennali: 0-5 anni, 5-10 anni, 10-15 anni

Nel diagramma temporale riportato di seguito, che sintetizza le stime temporali fornite dalla Alleanza Geotermica, una crocetta nella casella 5 (anni) vuol dire che la ricerca sulla tematica in oggetto inizia nei primi 5 anni da oggi; una crocetta nella casella 10 (anni), se preceduta da una crocetta nella casella 5, vuol dire che la ricerca prevedibilmente continuerà nel secondo quinquennio; una crocetta nella casella 15 (anni), se preceduta da una crocetta nella casella 10 (anni), vuol dire che la ricerca prevedibilmente continuerà nel terzo quinquennio.

SETTORE	5	10	15 anni
IMPATTO AMBIENTALE	X	x	
RISCHI INDUSTRIALI	X	X	
INGEGNERIZZAZIONE	X	X	
PERFORAZIONE	X	X	X
ESPLOR. SUPERFICIE	X	X	X
IBRIDI	X	X	X

TECNOLOGIE	5	10	15 anni
IDROTERMALI	X		
EGS	X	X	
OFF SHORE	X	X	X
NON CONVENZIONALE	X	X	X
EGS CON SCAMBIATORE	X	X	X

Stime di potenziale elettrico da fonte Geotermica

Come abbiamo detto, il nostro Paese è caratterizzato da grande abbondanza di risorse geotermiche. Un passaggio cruciale, per valutare correttamente l'importanza di questa fonte e collocarla in maniera organica in un piano di sviluppo energetico nazionale, è dato dalla stima del potenziale elettrico installabile. Una tale stima deve in qualche modo prescindere dagli scenari e dai costi futuri dell'energia, perché questi sono difficilmente ipotizzabili nel futuro. Essa deve intendersi quindi come valutazione delle reali potenzialità della risorsa, nell'ipotesi che siano ad essa riservate tutte le attenzioni necessarie al suo pieno sviluppo. Le stime del potenziale elettrico da fonte geotermica riportate in questo documento si avvalgono dei contributi forniti dalle aziende, dagli Istituti e dalle associazioni presenti nella Alleanza, che rappresentano insieme la summa delle esperienze italiane (e dunque del massimo livello internazionale) nel settore geotermico. Esse sono suddivise per le varie tecnologie di utilizzo, e tengono quindi conto del prevedibile sviluppo, differenziato, delle varie tecnologie.

I risultati in termini di potenza elettrica installabile sono suddivisi in due intervalli, e si fermano ad un orizzonte di 15 anni, considerato congruo per una 'vision' di prevalente utilizzo industriale. Poiché tali stime di potenza elettrica sono usualmente comparate a quelle di altre fonti, in particolare altre rinnovabili, bisogna assolutamente sottolineare la profonda differenza di significato, in termini di energia prodotta, delle potenze geotermiche rispetto a quelle di rinnovabili come il solare (in tutte le sue forme) o l'eolico. Infatti, essendo la fonte geotermica continua e costante, l'energia sviluppabile è quella massima prevista per la potenza installata, e corrisponde esattamente al numero di ore di esercizio moltiplicate per la potenza. Un'approssimazione più conservativa per l'energia sviluppabile in un anno, che tiene conto di eventuali guasti o problemi d'esercizio che possono fermare temporaneamente la produzione, consiste nel moltiplicare la potenza installata per 8000 ore d'esercizio (su 8764 ore che compongono un anno). Nel caso delle energie rinnovabili non continue, invece, l'energia sviluppabile è sempre molto minore di quella massima.

Tabella della potenza elettrica installabile (MWe), con le varie tecnologie di utilizzo

TECNOLOGIE	10 anni	15 anni
IDROTERMALI	2000	3000
EGS	500	1500
EGS con SCAMBIATORI	50	200
OFF SHORE	600	1200
NON CONVENZIONALE	0	500

Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per l'Energia Geotermica all'atto dell' approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per l' Energia Geotermica:

- AG3 S.r.l.
- AMS Engineering S.r.l.
- Aster S.p.A.
- AvA S.p.A.
- Baker-Hughes
- CID Software Studio S.p.A.
- Co.SVI.G. S.c.a.r.l.
- Copin S.p.A. (ex Sabesa)
- Di.T.N.E. S.c.a.r.l.
- EGS-Energy S.r.l.
- Elettromeccanica Magliano S.n.c.
- ENEL Green Power S.p.A.
- Eurobuilding S.p.A.
- Exergy24 S.r.l.
- F.Ili Perazzoli S.r.l.
- Geo Energy Service S.r.l.
- Geo R.A.S. S.r.l.
- Geophysical Research S.r.l.
- Geoservices/Copgo Services
- Geotermica AB
- Geothermics S.r.l.
- Getra S.p.A.
- Golder Associates S.r.l.
- Hagitron S.r.l.
- Hintelco Sistemi S.r.l.
- Idrogeo Service S.r.l.
- Independent Resources PLC
- Infinity Edge S.r.l.
- K Energy S.r.l.
- Libra Engineering S.r.l.
- Magma Energy Italia S.r.l.
- Magsystem Europe S.r.l.
- Master Group S.r.l.
- Nuovo Pignone S.p.A.
- Power Tube Inc.
- Saipem S.p.A.
- Samminiatese Pozzi S.r.l.
- SeFeR S.r.l.
- Sorgenia S.p.A.
- Tosco Geo S.r.l.
- TRP Geo S.p.A.
- Turboden S.r.l.
- Waterfront Flegreo S.p.A.
- Weatherford
- Wind Research S.r.l.
- Zuccato Energia S.r.l.

Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per l'Energia Geotermica all'atto dell' approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per l' Energia Geotermica:

AMRA S.c.a.r.l.
CEGL - Centro Eccellenza Geotermia Larderello
CISA - Centro Interdipartimentale Scienze Ambientali
CNR - IAMC (Istituto per l'Ambiente Marino Costiero)
CNR - IDPA (Istituto Dinamica Processi Ambientali)
CNR - IGAG (Ist.to Geologia Amb.le Georingegneria)
CNR - IGG (Istituto di Geoscienze e Georisorse)
CNR - IMAA (Istituto Metodologie Analisi Ambientale)
CNR - IMM (Istituto Microelettronica e Microsistemi)
CNR - INO (Istituto Nazionale di Ottica)
CNR - IREA (Ist.to Rilev.to Elettromagnetico Ambiente)
CNR - IRPI (Ist.to Ricerca Protezione Idrogeologica)
CNR - IRSA (Istituto di Ricerca sulle Acque)
ENEA - C.R. Casaccia - UTPRA
Fondazione Bruno Visentini
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - CT
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - OV
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - PA
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - RM
Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Politecnico di Milano
Politecnico di Torino - DIGS
Seconda Università degli Studi di Napoli - DII
Studio Associato di Ingegneria
Università degli Studi di Bari - DGG
Università degli Studi di Bologna - DICAM
Università degli Studi di Firenze - DMTI
Università degli Studi di Firenze - DSI
Università degli Studi di Firenze - DST
Università degli Studi di Napoli - Parthenope
Università degli Studi di Padova - DEI
Università degli Studi di Pisa - DF
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - DSBAI
Università degli Studi di Roma - La Sapienza - DST
Università degli Studi di Roma Tre
Università degli Studi di Salerno-CdR NANO MATES
Università degli Studi di Sassari - DEIR
Università degli Studi di Torino - DSMP
Università degli Studi di Trento - Lab. Nanoscienze
Università degli Studi di Trieste - DICAR - Ingegneria
Università degli Studi e-Campus - IEAI



Alleanza Tecnologica

GESTIONE SOSTENIBILE RIFIUTI



PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Il presente “Piano Strategico di Ricerca per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti” è stato approvato all'unanimità nella seduta del 3 Novembre 2011 della Alleanza Tecnologica Italiana per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti che si è tenuta a Roma presso il MIUR.

I presenti hanno votato la vision del piano strategico e 3 focus di ricerca: i primi due di questi focus sono stati votati all'unanimità mentre per il terzo focus ci sono state 3 astensioni.

1.Premessa

La vision della PTI “Gestione Sostenibile Rifiuti” si ispira alla normativa europea in tema di rifiuti (direttiva 2008/98/CE) e agli impegni presi in relazione all'efficiente impiego delle risorse” della Commissione Europea in ottica 2020 nonché a quelli presi in ambito delle Nazioni Unite (Global Partnership on Waste Management (GPWM)).

Ogni anno nell'Unione Europea e nel mondo si producono miliardi di tonnellate di rifiuti, di cui in media solo una piccola parte viene riutilizzato o riciclato, il resto è messo in discarica o è destinato all'incenerimento. Se la produzione di rifiuti è stabile nell'unione essa è in crescita nel mondo e la natura e tipologia dei rifiuti è sempre in evoluzione.

In passato ci si è orientati prevalentemente verso tecnologie di termodistruzione dei rifiuti e solo in via minoritaria verso tecnologie in grado di realizzare un recupero di materia ed energia dai rifiuti. In tale ambito va comunque considerato che i rifiuti possono rappresentare una importante risorsa così come dimostrato da alcuni Stati che hanno raggiunto un riciclaggio di oltre l'80% dei rifiuti.

Il miglioramento della gestione dei rifiuti contribuisce a un miglior utilizzo delle risorse, favorendo una minore dipendenza dalle importazioni di materie prime e consentendo di ridurre gli impatti ambientali. Tutto ciò inoltre può rappresentare un importante contributo alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica, in linea con le direttive dell'Unione Europea ed i leaders del G8 che nel settembre del 2009 hanno concordato una riduzione delle stesse dell'80% entro il 2050.

Se i rifiuti sono destinati a diventare una risorsa da reintrodurre nell'economia come materia prima in ordine prioritario e poi anche come energia, occorre attribuire una priorità di gran lunga maggiore di quella attuale sia al riuso che al riciclaggio. In tale ottica è auspicabile lo sviluppo integrato di azioni finalizzate alla creazione di una vera economia del riciclaggio, che comprendano la progettazione di prodotti che integrino un approccio basato sul ciclo di vita, una migliore cooperazione tra tutti gli operatori del mercato lungo l'intera catena di valore, l'ottimizzazione dei processi di raccolta, l'applicazione di un quadro normativo adeguato, ed incentivi per la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, nonché investimenti pubblici in impianti moderni per il trattamento dei rifiuti e il riciclaggio di alta qualità.

In quest'ottica la PTI ha interpretato il concetto

generale di sostenibilità, che applicato alla gestione sostenibile, comporta le tre dimensioni:

- sostenibilità ambientale (planet) del ciclo integrato dei rifiuti (planet): riutilizzo e riciclaggio di materia e recupero di energia con riduzione delle emissioni
- sostenibilità economica (profit): adottare soluzioni e tecnologie avanzate integrate in grado di essere applicate nelle diverse economie mondiali
- sostenibilità sociale (people): adottare tecniche e tecnologie accettate dalle popolazioni e in grado di fornire posti di lavoro e risorse a scala locale e globale

Per soddisfare appieno il concetto di sostenibilità, tutte e tre le dimensioni devono essere considerate simultaneamente.

2. Bisogni che si vogliono soddisfare:

Il "Piano Strategico di Ricerca per Gestione Sostenibile dei Rifiuti" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, le risposte atte a rendere sostenibile, nel contesto sociale di oggi, la Gestione dei Rifiuti, con i seguenti vantaggi:

- riutilizzo e riciclaggio di materia e recupero di energia contenuta nei rifiuti con particolare riferimento al fine vita dei prodotti;
- abbattimento degli impatti sull'ambiente con particolare riferimento alle emissioni di anidride carbonica
- recupero del territorio con particolare riferimento alle aree industriali

3. La modalità di risposta individuata:

Cosa:

Favorire tecnologie di recupero

materiali, riciclaggio e recupero di materia dai rifiuti per il riutilizzo sul mercato con valorizzazione energetica del fine linea,

Come:

Studiando tecnologie adatte a Alleanze integrate di modeste dimensioni adatte ad essere adottate in ambiti territoriali omogenei a carattere rurale, agricolo, industriale, urbano.

Riprogettando i prodotti di consumo (ecodesign) e i servizi con finalità anche di recupero di materia a fine vita.

4. Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il cittadino

- a) Riduce la pressione degli impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti sul territorio
- b) Riduce le opposizioni delle popolazioni alla realizzazione di impianti di gestione dei rifiuti
- c) Riduce in modo sostanziale le emissioni di CO₂ con conseguente contenimento degli effetti climatici avversi
- d) Porta alla creazione di opportunità diffuse a livello territoriale

Per il sistema produttivo italiano

- a) Favorisce tecnologie di recupero materiali, riciclaggio e produzione materie prime secondarie per il mercato con valorizzazione energetica del fine linea
- b) Consente di realizzare impianti/Alleanze per la gestione dei rifiuti di moderate dimensioni, economicamente meno costose e tecnologicamente più avanzate di quelle attuali, e pertanto più competitivi.
- c) Consente al sistema produttivo italiano di puntare ad acquisire



Only. (c) WWW.123RF.COM

un ruolo di leadership internazionale puntando sulla necessità/esigenza diffusa a livello mondiale di impianti di dimensioni modeste adatti ad ambiti territoriali ristretti ed omogenei

- d) dConsente al sistema produttivo italiano di offrire soluzioni ai problemi di bonifica di "brownfields" presenti a livello mondiale con particolare riferimento alle aree di estrazione e raffinazione dei prodotti petroliferi
- e) Favorisce la diffusione di prodotti e servizi che integrino un approccio basato sul ciclo di vita e una migliore cooperazione tra tutti gli operatori del mercato lungo l'intera catena di valore

Il sistema industriale e scientifico italiano ha unanimemente convenuto che l'Italia il cui tessuto territoriale necessita di soluzioni di gestione dei rifiuti a scala d'ambito ristretto e il cui sistema industriale è centrato sulla dinamicità della piccola e media impresa, è il Paese ideale per questa sfida, da adottare in Italia ed esportare all'estero.

5. Concetti condivisi che si vogliono perseguire:

Con il termine "**Alleanze integrate**" si intende impianti tecnologici di dimensioni ridotte contenenti moduli specifici adatti alla gestione totale di diverse tipologie di rifiuti favorendone il riutilizzo quale materia.

Con il termine "**ambiti territoriali omogenei**" si intendono territori di estensione moderata e con specifica vocazione omogenea (rurale, agricola, industriale, urbana) .

Con il termine "**ecodesign**" si intende tool integrati di progettazione dei prodotti di consumo e dei servizi che tengano conto in particolare dello smontaggio, riuso e recupero dei diversi componenti e materiali a fine vita

Con il termine "**fine vita (end of life)**" dei prodotti si intende il termine dell'utilizzabilità dello stesso :

Con il termine "**tecnologie**" si intendono tra le tecnologie disponibili per il trattamento, recupero dei rifiuti in via prioritaria le seguenti :

- a. Trattamenti finalizzati al recupero di materiali e metalli-critici da matrici complesse
- b. Trattamenti termici avanzati con recupero di materia ed energia a bassa emissione di CO2
- c. Processi anaerobici/aerobici di trattamento integrato acque e rifiuti umidi

Con il termine "**brownfields**" si intendono aree industriali e siti produttivi con particolare riferimento alle aree di estrazione materie prime e raffinazione dei prodotti petroliferi



6. Obiettivi dell'attività di Ricerca:

- a. Sviluppo di tecnologie adatte a Alleanze integrate di ridotte dimensioni per la gestione dei rifiuti con impianti tecnologici di dimensioni ridotte contenenti moduli specifici adatti alla gestione totale di diverse tipologia di rifiuti favorendone il recupero quale materia ed energia.
- b. Sviluppo di tool integrati di progettazione dei prodotti di consumo e di servizi che tengano conto in particolare dello smontaggio, riuso e recupero dei diversi componenti e materiali a fine vita.
- c. Sviluppo di tecnologie per la bonifica in situ di aree industriali e siti produttivi con particolare riferimento alle aree di estrazione e raffinazione dei prodotti petroliferi.

7. Ambiti della Ricerca (FOCUS):

7.1. Alleanze integrate per la gestione sostenibile di rifiuti in ambiti territoriali ristretti:

Temi

- Mini Alleanze integrate - Ciclo integrato Rifiuti per ambiti territoriali omogenei (urbani/agricoli/ rurali /industriali)
- Riutilizzo di processo
- Tecnologie end of life

Tecnologie Abilitanti:

- Trattamenti finalizzati al recupero di materiali e metalli-critici da matrici complesse
- Trattamenti termici avanzati con recupero di materia ed energia a bassa emissione di CO2
- Processi anaerobici/aerobici di trattamento integrato acque e rifiuti umidi

7.2. Ecodesign di prodotto

Temi

- Ecodesign (Lyfe Cicle Design)
- Filiere efficienti
- Tecnologie end of life

Tecnologie Abilitanti:

- Tool integrati di progettazione per il riuso e il recupero
- Sistemi e Tecnologie trattamento (quali quele di cui al punto 7.1)

7.3. Recupero del territorio (Brownfields)

Temi

- Tecnologie di trattamento in situ di terreni contaminati da inorganici e organici
- Tecnologie su rifiuti derivanti dall'industria dell'Oil&Gas

Tecnologie Abilitanti:

- Trattamenti termici alta/bassa temperatura
- Trattamenti biologici

8. Risultati attesi dall'attività di Ricerca:

Il "Piano Strategico di Ricerca per Gestione Sostenibile dei Rifiuti" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, le risposte atte a rendere sostenibile, nel contesto sociale di oggi, la Gestione dei Rifiuti, con i seguenti vantaggi:

- **riutilizzo e riciclaggio di materia e recupero di energia contenuta nei rifiuti con particolare riferimento al fine vita dei prodotti;**
- **abbattimento degli impatti sull'ambiente con particolare riferimento alle emissioni di anidride carbonica**
- **recupero del territorio con particolare riferimento alle aree industriali**

9. Aderenti alla PTI

Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti":

3V Green Eagle S.p.A.

A2A\ECODECO

Barricalla S.p.A.

BRA servizi - Gruppo Piumatti

CID Software Studio S.p.A.

CIESSE S.r.l.

Consulenze Ambientali S.p.A.

Dalena Ecologia S.r.l.

Demont Ambiente S.r.l.

Depuracque Servizi S.r.l.

Eco.R.O.E. Service S.r.l.

Ecologica Naviglio S.p.A.

Ecoltecnica Italiana S.p.A.

Eurod Srl

Faber S.r.l.

Ferotech S.r.l.

Fiart Mare S.p.A.

Gruppo Fiori

Hagitron S.r.l.

IDEA 4 S.r.l.

Impresa Lavori Ingg. U. Forti & Figlio S.p.A.

IND.ECO. Srl

INNOVA Consorzio per l'Informatica e la Telematica S.r.l.

IBI S.p.A.

ITEA S.p.A. - Società Gruppo Ansaldo Caldaie

Massa Spin-off S.r.l.

Montana S.p.A.

Pianigiani Rottami S.r.l.

Pistoambiente S.r.l.

Publiacqua S.p.A.

Ra.Ri. S.r.l.

REA S.p.A.

Riccoboni S.p.A.

Sadi Servizi Industriali S.p.A.

Safond-Martini S.r.l.

Salt Ambiente S.r.l.

Share Investments S.r.l. \ Gruppo Share Arrow Bio Italy
Zic Europe

SIAD S.p.A.

Solvay Valorizzazione Alkali-Solval S.p.A.

TM.E. S.p.A.

Value Up S.r.l.

Wa S.P. It. S.r.l.

West Systems S.r.l.

Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti all'atto dell'approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti":

CESE - Centro di Ricerca per i Servizi Pubblici e l'Energia

CNR - Dipartimento ICT

CNR - Istituto sull'Inquinamento Atmosferico (IIA)

CNR - Dipartimento Terra e Ambiente

CNR - Istituto per le Applicazioni del Calcolo (IAC)

CNR - Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG)
CNR - Istituto di Ricerche sulla Combustione (IRC)
CNR - Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA)
CNR - Istituto Studi Sistemi Regionali Federali Autonomie (ISSIRFA)
CNR - Istituto Tecnologie Biomedicali (ITB)
CNR - Istituto di Tecnologie Industriali e Automazione (ITIA)
CONSORZIO I.N.C.A.
Centro Sviluppo Materiali
ENEA
Fondazione Bruno Visentini
Politecnico di Milano - CMIC
Politecnico di Torino -DITAG
Università degli Studi di Bologna - (CIRI Energia Ambiente)
Univeristà degli Studi di Brescia - (DICATA)
Dipartimento di Ingegneria Civile Architettura Territorio e Ambiente
Università della Calabria - Dip. Difesa del Suolo
Università degli Studi di Ferrara
Università degli Studi di Firenze - DE
Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Scienze della Terra
Università degli Studi di Napoli - Federico II
Università degli Studi di Milano Gruppo Ricicla DiProVe
Università degli Studi del Molise - Dip. di Scienze e Tecn. per l'Amb. e il Terr.
Università degli Studi di Salerno
Università degli Studi di Venezia - Cà Foscari
Università degli Studi di Venezia - Cà Foscari - Dip.Scienze Amb.Inf.eStatistica
Università degli Studi di Verona - Dip. Biotecnologie

**ALLEANZA
TECNOLOGICA**

GESTIONE

SOSTENIBILE

RIFIUTI

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

1. Premessa

Le Nanotecnologie rappresentano una delle tecnologie emergenti attorno alle quali si concentrano i maggiori sforzi di finanziamento alla ricerca da parte della maggiori potenze economiche a livello globale. Come il termine stesso di "tecnologie emergenti" indica, le nanotecnologie sono tecnologie ancora allo stato iniziale di sfruttamento commerciale dell'immenso potenziale che esse hanno e sono ancora profondamente legate alla ricerca di base.

Le nanotecnologie, per il loro carattere abilitante, sono anche descritte come potenzialmente "perturbatrici" o "rivoluzionarie" sia a livello di impatto sui prodotti che sui metodi di produzione industriale. In conseguenza delle caratteristiche della materia a livello nanometrico, le nanotecnologie rendono possibili soluzioni ad una serie di problemi attuali grazie a materiali, componenti e sistemi più piccoli, più leggeri, più rapidi e più efficaci aprendo così nuove prospettive per la creazione di ricchezza e occupazione. Le nanotecnologie dovrebbero insomma apportare un contributo fondamentale alla soluzione delle cosiddette "grandi sfide" che si propongono a livello mondiale perché consentono di realizzare prodotti e processi per usi più specifici, risparmiare risorse e ridurre il volume dei rifiuti e delle emissioni.

Nella corsa mondiale alle nanotecnologie si stanno facendo enormi passi avanti. L'Europa ha rapidamente realizzato investimenti in molti programmi di nanoscienze che hanno preso il via tra la metà e la fine degli anni '90. Si è così sviluppato una solida base di conoscenze e occorre

adesso fare in modo che l'industria e la società europee possano coglierne i frutti sviluppando prodotti e processi innovativi.

L'Italia può vantare eccellenze a livello di conoscenza nell'impiego delle nanotecnologie a livello industriale ed a livello di ricerca di base e ricerca applicata. Come indicato dall'ultimo censimento Airi/Nanotec IT, i punti di forza possono essere sintetizzati come segue:

buona ricerca di base, crescente impegno industriale (grandi imprese e PMI), presenza di attività in settori chiave per lo sviluppo delle nanotecnologie, forte impatto sull'innovazione per il "Made in Italy" (convenzionale ed avanzato)

Per sfruttare al massimo queste potenzialità è, tuttavia, fondamentale "fare sistema" in modo da potere competere efficacemente a livello Europeo e mondiale e pertanto sono di fondamentale importanza:

- **La focalizzazione delle attività di ricerca:** sulle applicazioni di maggiore rilevanza per l'Italia, puntando su quei settori che hanno dimostrato maggiore sensibilità nei confronti delle nanotecnologie e sulle eccellenze esistenti;
- **Il rafforzamento del coordinamento dei programmi di ricerca e degli investimenti nazionali:** per garantire che l'Italia disponga di gruppi di ricerca e infrastrutture ("poli di eccellenza") che possano competere a livello internazionale;

- **La collaborazione tra organizzazioni di ricerca nel settore pubblico e privato:** come imprescindibile vincolo per giungere ad una massa critica sufficiente;

- **L'azione di trasferimento tecnologico.**

Anche seguendo questa via, però, è indubbio che non potremo competere in egual misura e con eguale probabilità di successo in ogni area di ricerca ed in ogni settore applicativo. Quindi l'approccio scelto è quello di focalizzarsi su quelle tecnologie che hanno il maggiore potenziale per il massimo ritorno economico a livello industriale nazionale e di individuare dei temi strategici su cui catalizzare gli sforzi e fare sistema.

2. Bisogni che si vogliono soddisfare:

Il "Piano Strategico di Ricerca per le Nanotecnologie" si prefigge di individuare, attraverso l'attività di ricerca, le risposte atte a rendere sostenibile, nel contesto sociale di oggi, l'impiego di nanotecnologie e nanomateriali contribuendo all'abbattimento delle barriere per la commercializzazione dei prodotti basati sulle nanotecnologie.

La sostenibilità delle nanotecnologie e dei prodotti su di essi basati comprende le tre componenti:

- Ambientale: contenimento delle emissioni inquinanti e dell'impatto sull'ambiente in riferimento all'intero ciclo di vita del sistema (produzione, utilizzo, smaltimento);

- Sociale:
 - adeguata informazione e sicurezza in relazione alle nanotecnologie ed alla produzione dei nanomateriali;
 - sicurezza del prodotto finale;
 - personalizzazione e confort per l'utente
- Economica: costi dei componenti e dei prodotti finali adeguati alla diffusione di massa.

3. La modalità di risposta individuata:

Occorre focalizzare le attività di ricerca nell'ambito delle nanotecnologie e dei nanomateriali sulle applicazioni di maggiore rilevanza per l'Italia, puntando su quei settori industriali che hanno dimostrato maggiore sensibilità nei confronti delle nanotecnologie e sulle eccellenze esistenti.

A questo scopo è stato identificato un focus strategico su cui l'Italia possa reclamare il ruolo di leadership Europea, non rinunciando tuttavia ad un ruolo attivo nelle altre tematiche:

Nanotecnologie, Nanomateriali e Smart System per la Mobilità Sostenibile e l'Efficienza Energetica

4. Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

L'individuazione di un focus strategico su **Nanotecnologie, Nanomateriali e Smart System per la Mobilità Sostenibile e l'Efficienza Energetica** rappresenta una opportunità per le aziende italiane già molto attive su questi temi con posizioni di leadership a livello globale. I nanomateriali e le nanotecnologie rappresentano una opportunità per difendere e

rafforzare tali posizioni di leadership offrendo:

- il miglioramento delle prestazioni derivante principalmente dall'utilizzo ed integrazione di materiali con prestazioni innovative, possibilmente in alternativa a materiali critici
 - un ridotto impatto ambientale e aumento della sicurezza che risulta dall'uso di materiali più robusti (maggiori tempi di vita e minor numero di difetti), sistemi avanzati di sensoristica e componenti più efficienti ed affidabili
 - la riduzione del costo derivante dalla possibilità di usare materiali economici e dall'abilità di miniaturizzare componenti e sistemi elettronici e dunque massimizzare lo spazio disponibile
 - una maggiore attenzione verso le esigenze dell'utente, in termini di personalizzazione e sicurezza non svincolata dal confort.
- ### 5. Concetti condivisi che si vogliono perseguire:
- Con **nanotecnologie** si intende la capacità di osservare, misurare e manipolare la materia su scala atomica e molecolare.
 - Il mondo delle nanotecnologie è quello compreso tra 1 e 100 nanometri e sono "**nanoprodotti**" quei **materiali o dispositivi** nei quali vi è almeno un componente funzionale con **dimensioni inferiori a 100 nm**.
 - Le prospettive rivoluzionarie associate alle nanotecnologie derivano dal fatto che a livello

nanometrico comportamenti e caratteristiche della materia cambiano drasticamente e le nanotecnologie rappresentano un modo radicalmente nuovo di produrre materiali, strutture e dispositivi con proprietà e funzionalità grandemente migliorate o del tutto nuove.

6. Obiettivi dell'attività di Ricerca:

- Creare la massa critica e le sinergie tra mondo della ricerca ed industria necessarie per portare a compimento progetti di ricerca e trasferimento tecnologico sui temi di interesse.
- Creare forti legami tra tutti gli stakeholder per favorire l'applicazione delle nanotecnologie nello sviluppo di nuovi prodotti.
- Abbattere le barriere per la commercializzazione dei prodotti basati sulle nanotecnologie.
- Diventare un organo consultivo per le istituzioni in grado di dare un contributo al coordinamento delle azioni di ricerca in modo da focalizzare progressivamente queste azioni sulle tematiche di interesse prioritario nazionale (macrolinee).
- Stabilire una posizione di leadership del Sistema Italia su tali tematiche e creare opportunità per il Sistema Italia nella partecipazione ai bandi di ricerca sulle nanotecnologie o per la soluzione delle grandi sfide globali attraverso l'uso delle nanotecnologie.

7. Ambiti della Ricerca

Nell'ambito della Alleanza Tecnologica Italiana per le Nanotecnologie, un particolare input nella stesura di questo documento e nella definizione delle esigenze industriali è arrivato dall'industria dei trasporti, in particolare dei trasporti stradali ed aerospaziali e dall'industria di produzione di componenti

microelettronici, che a loro volta trovano larga applicazione nell'industria dei trasporti.

L'industria dei trasporti è certamente uno dei punti di riferimento che guida le tendenze dell'innovazione nell'ambito della tecnologia dei materiali, non solo in Italia ma in Europa ed a livello globale: In ambito automobilistico la ricerca si concentra sovente allo scopo di apportare miglioramenti nella riduzione dei consumi e delle emissioni, nella sicurezza e nell'economia del veicolo. In ambito aeronautico i grandi temi di interesse per la ricerca sono sicuramente il risparmio energetico, il limitato impatto sull'ambiente e la sicurezza.

Ovunque nel mondo, la legislazione riguardo l'ambiente (emissioni e riciclaggio) e la sicurezza impone un sempre maggior utilizzo di materiali innovativi nelle applicazioni nel settore dei trasporti. I vincoli legislativi europei impongono, infatti, una notevole riduzione dell'impatto ambientale dei veicoli in termini di emissioni e consumi, riciclaggio componenti e materiali del veicolo a fine vita. Nel caso specifico dell'automotive inoltre, molta attenzione è rivolta altresì a tutte le tecnologie che possono offrire un contributo in termini di riduzione drastica del numero di incidenti. I veicoli mostrano inoltre architetture sempre più complesse e questo si traduce in un costante incremento del numero di processori, di sensori e sistemi di attuazione e nell'implementazione di nuove funzioni legate alla **sicurezza** e al **confort**. Questo si traduce in un aumento dei pesi, maggiori ingombri e potenza elettrica impegnata, cablaggio più complesso, gestione e controllo onerosi.

Di conseguenza, assistiamo alla richiesta da parte dell'industria dei trasporti di materiali ad alta efficienza e alta prestazione – con l'applicazione finale che detta i

benefici che i materiali devono offrire.

In seguito ad una indagine condotta a livello Nazionale, il comparto industriale ha evidenziato le seguenti 5 macro linee applicative d'interesse nelle quali si ritiene si possa avere un significativo impatto per soluzioni basate sull'introduzione delle nanotecnologie

1. **I materiali**, in particolare i compositi multifunzionali per applicazioni strutturali, le superfici funzionalizzate (dalla stealthness alla tribologia) ed i materiali per i motori elettrici (magneti permanenti,);
2. **I sensori**, in particolare i sensori da stand off di grandezze fisiche ed immagini;
3. **L'energia**, ovvero la generazione e lo storage dell'energia elettrica, in particolare per la elevata portabilità e mobilità sostenibile
4. **La salute**, in particolare per la diagnostica, il drug delivery e la medicina rigenerativa
5. **Il safe manufacturing**, come linea di fondo, in relazione allo sviluppo di processi e prodotti sicuri, e di una normativa idonea, per la salute degli stakeholders e per l'ambiente.

A fronte delle esigenze industriali, le Realtà di Ricerca Nazionali Pubbliche e Private, ben distribuite sull'intero territorio nazionale, hanno risposto numerose evidenziando quelle che sono le specifiche capacità abilitanti soluzioni innovative delle esigenze industriali.

Ne è emerso un quadro che copre bene tutte le 5 linee applicative, con una prevalenza nella linea sensori seguita da energia ed health care. Va tuttavia notato che una grossa fetta di attività dichiarate nella linea materiali non sono state a questa associate, perché non espressamente messe in relazione con i temi specifici evidenziati dal comparto industriale. Vista la varietà e la quantità di competenze presenti nel settore materiali, anche in assenza di una specifica correlazione con aspetti tribologici o della stealthness, è naturale riconoscere una base potenziale di know how dalla quale partire per interventi mirati ad ottenere sviluppi significativi negli aspetti specifici. Ciò porta la linea applicativa dei materiali ad allinearsi, in termini di competenze numeriche presenti, a quelle di energia e health care.

Rimane al momento meno presidiata l'area legata al safe manufacturing, tema di importanza strategica per l'introduzione delle nanotecnologie nei prodotti finali e che potenzialmente interessa tutte le linee di sviluppo cui oggi si può pensare come beneficiarie di tale innovazione.

Infine, è importante rilevare la presenza di una consistente capacità di caratterizzazione dei materiali nanostrutturati, elemento fondamentale per assistere qualunque sviluppo tecnologico.

Le cinque macro linee applicative vengono riprese con maggior dettaglio nelle sezioni seguenti.

7.1 Materiali

In questa macro linea vengono accorpate gli interessi legati ai Nanomateriali e alle Nanotecnologie per strutture e sistemi con funzioni avanzate.

Tra i settori che si prevede possano trarre beneficio in maniera significativa dall'introduzione delle nanotecnologie si possono citare il settore delle strutture

(riferendosi con questo termine a elementi che, insieme ad altre, hanno la funzione di sopportare un carico), e dei sistemi (identificati come elementi che hanno specifiche caratteristiche funzionali e operative). Si prevede che l'introduzione delle nanotecnologie possa consentire di superare questa (convenzionale) distinzione tra struttura (progettata per resistere ad un carico) e sistema (anch'essa progettata per resistere a certi carichi, ma pensata e realizzata per ottenere specifiche funzionalità), e favorire l'introduzione di nuove caratteristiche agli elementi strutturali, passando così al concetto di struttura funzionalizzata.

Il raggiungimento di questi obiettivi tecnici richiede l'introduzione di materiali resi disponibili in forma di particelle su scala nanometrica, cioè nanomateriali, o che presentano alcune caratteristiche tipiche della scala nanometrica anche in forma aggregata. I nanomateriali, combinati con altri materiali (metallici, polimerici, ceramici) in forma macro (bulk) possono migliorare alcune caratteristiche dello stesso materiale di scala macroscopica, oppure introdurre altri, fino ad ottenere un prodotto finito che presenta delle caratteristiche innovative. Su questo fronte la ricerca sui materiali compositi a matrice polimerica e a matrice metallica rappresenta il settore più promettente e nel quale l'investimento in ricerca risulta essere prioritario.

Fra le possibili caratteristiche migliorabili oppure "funzionalizzazioni" ottenibili dall'introduzione dei nanomateriali e delle nanotecnologie in genere, si possono citare: proprietà di rigidità (resistenza al carico, alla fatica); protezione superficiale; proprietà tribologiche; caratteristiche di conducibilità termica ed elettrica; proprietà di resistenza al calore e alla fiamma; resistenza all'impatto e capacità di assorbimento dell'energia; miglioramento di diversi dispositivi elettronici; proprietà ottiche; caratteristiche di adesione.

Il miglioramento delle caratteristiche sopra citate è possibile senz'altro grazie all'introduzione di nuovi nanomateriali; tuttavia, per ottenere una componentistica, dei sotto-sistemi e dei manufatti con tali proprietà innovative è necessario sviluppare

adeguati sistemi di fabbricazione e realizzazione, su scala industriale e a costi competitivi. A ciò va infine associata una innovazione anche nel settore del controllo di prodotto, nelle tecniche e nei sistemi di metrologia e di verifica funzionale, e di definizione di standard e regolamenti.

Pertanto, è necessario promuovere processi di forte innovazione lungo tutta la catena del valore che va dal nano materiale, alla progettazione e ai processi (tecnologici e industriali), alla verifica di qualità e accettazione del prodotto.

Gli aspetti funzionali e innovativi possono trovare applicazione in vari settori, e in particolare in quello dei trasporti e della mobilità in genere. Infatti, si prevede che l'applicazione delle nanotecnologie possa consentire di realizzare elementi strutturali e sistemi con: proprietà meccaniche migliorate (consentendo quindi più leggerezza delle strutture, minori consumi di combustibile e minore rilascio di materiali inquinanti); proprietà elettriche e termiche nuove (potendo così veicolare delle "informazioni", o migliorare la resistenza alle condizioni ambientali avverse, quali la formazione del ghiaccio); una migliore conducibilità elettrica per la protezione dal fulmine; proprietà idrofobiche conferite alle superfici (per migliorare la resistenza alla corrosione e alla formazione di ghiaccio); proprietà di auto-riparazione o auto-rigenerazione (self-healing); proprietà ottiche avanzate per realizzare sistemi di visione di nuova generazione (display per la presentazione di dati, per la gestione dei sistemi, ecc.).

L'applicazione dei nanomateriali (in

particolare nella verniciatura, rivestimenti e compositi) porterà a un miglioramento nella performance di tecnologie dei materiali esistenti negli anni a venire. In particolare si potrebbe vedere l'utilizzo dei nanomateriali esteso in applicazioni quali strutture esterne e interne e parti della carrozzeria, pneumatici, vernici e rivestimenti, lubrificanti, nuovi materiali per lo stoccaggio del combustibile, catalizzatori ad elevata efficienza e basso costo.

In considerazione della interdisciplinarietà intrinseca del settore delle nanotecnologie e dei nanomateriali (sviluppo scientifico e tecnologico vs. approccio ingegneristico e di sistema), la vastità dei settori interessati, e l'impatto lungo tutta la catena del valore (materiali abilitanti, sviluppo di sistema, processi tecnologici e industriali, controllo di qualità), è indispensabile un'azione di orientamento della ricerca nazionale, che pur nel rispetto della sua autonomia, possa aver disponibile una chiara linea guida nella quale l'Italia possa avere una indubbia leadership ottenuta con la forte interazione del comparto industriale, caratterizzata da un approccio di tipo sistemico in grado di attivare sia il settore della ricerca scientifica e tecnologica di base che la ricerca di tipo applicativo e sperimentale, sino alla possibilità di realizzare prototipi e dimostratori in un ambito pre-competitivo.

7.2 Sensori

Quello della sensoristica è un settore dove le micro e nanotecnologie trovano un importante sbocco applicativo in ragione del forte incremento delle performance ottenuto con queste tecnologie rispetto a tecnologie tradizionali. Tradizionalmente il monitoraggio continuo e real-time di una serie di fenomeni, che va dalla maturazione di frutta e verdura finanche al corretto funzionamento di una macchina utensile o alle condizioni di un veicolo, è stato fortemente impedito dal costo, dimensioni e difficoltà d'operare i relativi sensori. Micro e nano-sensori consentono applicazioni prima impensate in ragione di un costo di almeno due ordini di grandezza inferiore ai sensori abitualmente utilizzati. L'utilizzo di nanomateriali nei sensori ha anche il potenziale per offrire robustezza migliorata senza perdita di sensibilità.

Sistemi intelligenti e tecnologie abilitanti

La crescita del mercato dei sistemi intelligenti miniaturizzati è un'importante opportunità per aumentare l'impatto mondiale dell'industria e dell'economia italiane ed europee.

La massima crescita è attesa nelle applicazioni di consumo (Smart Phones e dispositivi portatili) e per la diagnostica. Importanti applicazioni saranno anche quelle di settori chiave come l'automobile, il medicale, l'internet delle cose (attraverso tecnologie NFC, Near-Field Communications), l'ICT (Tecnologie Informatiche e di Comunicazione), la sicurezza e l'aerospaziale. Ulteriori potenziali applicazioni potranno essere la gestione dell'efficienza energetica e la protezione ambientale.

Lo sviluppo dei sensori di grandezze fisiche e la loro integrazione nei sistemi intelligenti miniaturizzati richiede lo sviluppo di nuove tecnologie che includono:

- nuovi materiali: materiali magnetici, materiali piezoelettrici e materiali compositi come il SiC ed il GaN.
- tecnologie di integrazione innovative: la tecnologia MEMS/NEMS (Sistemi Micro Elettromeccanici o Nano Elettromeccanici) su Silicio o su nuovi materiali

- l'approccio "system level" e la miniaturizzazione di sistema, basata su tecniche di "packaging" SiP (Sistema in Package) e SoC (Sistema su Chip)

Materiali magnetici

L'uso dei materiali magnetici nei sensori permette di sviluppare nuove funzionalità e servizi negli Smart Phones e nei dispositivi portatili, in particolare nell'ambito dei sistemi di navigazione.

Nell'ambito dell'automobile, i materiali magnetici trovano applicazione in uno dei componenti più critici relativi alla funzionalità ed all'efficienza dei veicoli elettrici: il controllo del sistema di gestione della batteria.

Materiali piezoelettrici e Nanotubi di Carbonio

I materiali piezoelettrici possono essere usati in due parti dei sistemi intelligenti miniaturizzati: la prima è il sensore vero e proprio, che può essere usato ad esempio per applicazioni in cui è necessario rivelare la presenza umana o negli antifurto; la seconda parte è quella relativa alla gestione energetica dell'intero sistema.

I dispositivi piezoelettrici "harvester" permettono di "raccogliere" l'energia dell'ambiente prolungando l'autonomia energetica dei sistemi senza fili. Un'estensione di questa applicazione si ha nell'ambito della mobilità elettrica, dove l'energia recuperata dalla pressione delle ruote in movimento può fornire un importante contributo alla carica della batteria, sia nelle soluzioni in cui l'accumulo avviene all'interno dell'auto stessa, sia nel caso in cui l'"harvester" sia integrato nell'infrastruttura di rete elettrica (pista).

Grazie alle particolari proprietà dei nanotubi di carbonio, il loro impiego come filler in matrici polimeriche permetterà di conferire al composito proprietà conduttive e piezoresistive tali da renderlo sensibile alla presenza di stimoli esterni di deformazione o pressione. Si avranno così a disposizione polimeri in grado di riconoscere diverse tipologie di contatto realizzando così di fatto un sensore di deformazione integrato nel polimero.

Utilizzando i materiali e le tecnologie sviluppate sarà possibile realizzare in particolare nell'ambito "automotive" nuove funzioni per interiors quali comandi plancia "Non contact" or "soft touch switches", sensori di pressione seduta per identificazione postura o per componenti esterni quali paraurti sensorizzati per identificazione urto pedone, cablaggi per alimentazione e trasporto di segnale verso le utenze elettriche esterne (proiettori, fanali) permettendo di sostituire parte dei tradizionali cavi in rame con piste conduttive integrate direttamente nella matrice polimerica. In ambito aeronautico tali materiali potrebbero trovare applicazione per elementi che integrano funzioni di monitoraggio e Structural Health Monitoring per identificare la presenza di danni (per esempio dovuti a grandine sulla fusoliera di aerei o generati da fenomeni di fatica) e per migliorare le procedure di ispezione e manutenzione..

Materiali compositi SiC e GaN

La parte di un sistema intelligente relativa all'attuazione spesso richiede l'uso di dispositivi elettronici ad alta potenza. I nuovi materiali compositi come SiC e GaN sono fondamentali per la gestione elettronica dell'alta potenza con dispositivi a basso costo e compatibili con le esigenze di miniaturizzazione. Importanti applicazioni in questo ambito vanno dalle applicazioni domestiche alla robotica industriale, fino ad arrivare alle reti intelligenti di potenza (incluso il fotovoltaico e l'eolico).

Sensoristica indossabile

Le nuove tecnologie per lo stampaggio di elettronica permettono di produrre sistemi integrati su differenti substrati sia essi flessibili o estendibili. La possibilità di stampare l'elettronica crea vantaggio sia in termini di costi di processo sia per i dispositivi finali che risultano meno ingombranti e soprattutto conformabili.

In maniera specifica, nel perimetro di utilizzo "automotive" rientrano dispositivi di riconoscimento RFID, sensori, icone funzionali e illuminanti da integrare all'interno dell'abitacolo sia su plancia, portiera, sedile e tappezzeria.

L'uso di tecnologie di stampaggio (serigrafiche, ink-jet, gravure, flexography), accoppiate alle tecnologie plasma in atmosfera, permette il trattamento di tessuti per l'integrazione di elettronica su grande area e a basso costo. Lo sviluppo di inchiostri funzionali permette la migrazione di tali tecniche in nuovi campi come l'elettronica, lo stoccaggio o la generazione di energia.

Sensoristica in ambito medicale

L'invecchiamento della popolazione e l'alta incidenza delle malattie croniche richiede costi sempre più elevati che potranno essere ridotti con l'introduzione delle nuove tecnologie, sia per la cura che per la prevenzione ed il miglioramento della qualità della vita.

Lo sviluppo delle tecnologie MEMS permette l'integrazione su Silicio di sistemi in grado di rivelare il movimento, la pressione e la temperatura, creando un'ampia gamma di nuove possibili applicazioni. Integrandoli nei dispositivi indossabili, si possono utilizzare i sensori MEMS nelle terapie di riabilitazione, nel controllo e correzione dei problemi posturali, per il monitoraggio remoto delle cadute degli anziani e per il controllo del rilascio automatico dei medicinali.

Ulteriori applicazioni sono possibili nell'ambito della biosensoristica quando l'integrazione dei dispositivi avviene in materiali innovativi (polimeri), come nel caso dei sensori di pressione integrati nelle lenti a contatto, che permettono il monitoraggio della pressione oculare per il Glaucoma.

Infine, lo sviluppo della tecnologia microfluidica integrata permette l'introduzione in ambito medicale di dispositivi diagnostici e bioattuatori a basso costo. Un futuro sviluppo di particolare interesse è l'unione dei bioattuatori ai biosensori per creare sistemi intelligenti. Un esempio applicativo è la micro-pompa di Insulina in cui un rivelatore del glucosio ematico regola il flusso attraverso un dispositivo microfluidico dell'Insulina da rilasciare al paziente affetto da Diabete.

Altre applicazioni

Tra i settori di applicazioni dei nanosensori sicuramente quello dei trasporti aeronautici e l'automotive spiccano per la crescente necessità di riduzione delle emissioni e requisiti di maggiore sicurezza. Sensori di pressione, accelerometri, sensori di velocità angolare, e una varietà di altri dispositivi MEMS sono prodotti in grandi quantità come conseguenza di richieste su:

- Periodi di garanzia più lunghi e una maggiore affidabilità dei componenti
- Emissioni e standard di sicurezza
- Maggiori prestazioni e comfort
- Riduzione dei costi
- Diagnostica del veicolo avanzata.

7.3 Energia

Nell'ultimo quarto di secolo la crescita economica e il progresso tecnologico hanno quasi raddoppiato il consumo globale di energia. Le previsioni tendenziali del settore indicano che il mercato mondiale del consumo di energia passerà da 495 quadrilioni di BTU (British Thermal Unit) nel 2007 a 739 quadrilioni di BTU nel 2035. Il fortissimo aumento dei consumi tecnologici della popolazione mondiale e del numero di dispositivi elettronici in uso richiede un nuovo approccio per la produzione energetica che focalizzi una maggiore attenzione sulle energie rinnovabili e sulla ricerca di processi innovativi di conversione dell'energia. Molte aziende sono ormai costrette a rivedere sostanzialmente i propri sistemi al fine di migliorarne l'efficienza energetica. In questo contesto la raccolta e lo stoccaggio di energia (energy harvesting e storage), in cui si genera energia elettrica da fonti liberamente disponibili, come calore e luce, acquista un'importanza particolare non solo nei contesti industriali in genere, ma anche nella vita comune. La sintesi di nuovi materiali così come l'ottimizzazione dei processi e delle architetture contribuiranno ad aumentare le prestazioni dei dispositivi generatori di energia esistenti sia in termini di efficienza di conversione sia in termini di aumento dei tempi di vita e abbattimento dei costi di produzione. L'applicazione di tali dispositivi in ambiti differenti impatta positivamente e drasticamente sulle politiche energetiche e ambientali sia nazionali che Europee favorendo la produzione di energia da fonti rinnovabili o disponibili (es. radiazione solare o radiazioni elettromagnetiche), abbattendo emissioni di CO₂ e di altri gas inquinanti e riducendo i consumi in processi di combustione (es. recupero calore di gas esausti sui veicoli).

Celle fotovoltaiche di III generazione

L'impiego della tecnologia fotovoltaica risulta essere ad oggi tra le soluzioni a minor impatto ambientale con maggiore versatilità, grazie alla sua modularità ed al fatto di poter sfruttare per l'installazione superfici che altrimenti rimarrebbero inutilizzate come tetti, facciate di edifici, pensiline, carrozzerie ed interni delle automobili. Le nanotecnologie giocano già un ruolo fondamentale nelle celle di II generazione che si basano su processi di produzione tipici delle micro e nanotecnologie come la CVD, lo sputtering o la miro/nano litografia oppure si basano su nano cristalli come le celle DSSC.

Ma ancora più importante è il ruolo delle nanotecnologie nello sviluppo delle celle di III generazione che mirano ad efficienze uguali o maggiori di quelle della I generazione ai costi di produzione della II generazione. Esempi di celle di III generazione sono le celle ad up/down-conversion o le celle a generazione multipla di eccitoni tutte basate su nano particelle di semiconduttori. In questo senso le nanotecnologie sono abilitanti per lo sviluppo di celle solari conformabili, più efficienti e al contempo più economiche di quelle attualmente in commercio.

Materiali e moduli termoelettrici per recupero calore

Sui veicoli a combustione interna circa il 30-35% dell'energia chimica presente nel carburante è persa sotto forma di calore dei gas di scarico: la possibilità di trasformare tale calore in una forma di energia pregiata (elettrica o meccanica) e utilizzabile a bordo veicolo, permetterebbe di ridurre radicalmente i consumi e le emissioni inquinanti e di CO₂. La generazione termoelettrica (TE) è una tecnologia particolarmente interessante a tal fine in quanto consiste nella conversione diretta dell'energia termica in elettricità attraverso dispositivi a stato solido, inorganici, resistenti ad alte temperature, all'ossidazione e alla degradazione e senza parti in movimento che assicurano lunghi tempi di vita e manutenzione pressoché nulla.

La grande sfida tecnologica per i prossimi anni consisterà nel produrre materiali termoelettrici in grandi quantità e a basso costo utilizzando processi di sintesi innovativi ed economici adatti alla produzione di massa dei moduli ad elevata efficienza. Un esempio è dato dalla sintesi di nanopolveri di materiali TE attraverso metodi a basso costo (sintesi chimica, milling meccanico, ...) e alla loro successiva sinterizzazione in campioni macroscopici attraverso Spark Plasma Sintering.

In questo contesto le nanotecnologie e il loro sviluppo prossimo venturo assumono un ruolo determinante e imprescindibile sia dal punto di vista di prodotto che di processo fungendo da fattore abilitante per l'industrializzazione e l'integrazione a bordo veicolo dei sistemi TE per il recupero calore con un impatto significativo sia in ambito economico che ambientale.

Batterie a litio e fuel cells

L'adozione di batterie al litio-ione basate su catodi di litio ferro-fosfato ed elettroliti a base di liquidi ionici, consentirà di realizzare batterie sicure e facilmente riciclabili. Ciò renderà possibile sia la produzione di veicoli urbani elettrici ed ibridi con buone prestazioni (in termini di range chilometrico) ed elevata sicurezza, sia la realizzazione di nuovi prodotti del mercato del consumer oggi non praticabili a causa delle limitate autonomie e costi.

L'applicazione delle celle a combustibile rimarrà una valida possibilità per realizzare delle APU (Auxiliary Power Unit) idonee a produrre energia elettrica sia sui mezzi di trasporto che per applicazioni stazionarie.

Stoccaggio gas in fase solida (metano e idrogeno)

Lo stoccaggio di gas a bordo veicolo per alimentare motori a combustione interna (metano, idro-metano) o sistemi a fuel cell (idrogeno) avviene attualmente tramite serbatoi composti ad alta pressione (attualmente 200 bar, ma si prospettano applicazioni a 700 bar). Tali sistemi sono caratterizzati da costo elevato e notevoli pesi e ingombri associati al serbatoio in pressione. Una interessante alternativa dal punto di vista della sicurezza è costituita dall'assorbimento a bassa pressione su supporti allo stato solido.

L'applicazione dei materiali nano-strutturati per l'assorbimento dei gas combustibili consentirà di produrre serbatoi in pressione per veicoli a gas e veicoli a fuel cell caratterizzati da bassa pressione di esercizio, basso costo e conformabilità.

Riduzione attriti, nanolubrificanti e nanofluidi

Il successo nello sviluppo di nano-fluidi per lo smaltimento del calore consentirebbe di progettare scambiatori di calore più efficienti, compatti e leggeri con conseguente riduzione dei costi e del peso del veicolo.

I nano-lubrificanti potrebbero offrire un importante contributo per la riduzione delle perdite per attrito e contribuire alla fuel economy.

7.4 Salute

In virtù della loro specificità e del loro carattere abilitante, le nanotecnologie trovano ampio spazio nella cura della salute. La Nanomedicina costituisce una disciplina a sé stante, caratterizzata da una alta interdisciplinarietà che va dalla bioscienze, alla sensoristica, ai nanomateriali e promette di alimentare la crescita e l'innovazione in questo campo per far fronte alle sfide che la società dovrà affrontare nel prossimo futuro quali l'invecchiamento della popolazione e la crescita delle malattie ad esso collegate; da qui una crescente necessità per una medicina preventiva e rigenerativa.

La Alleanza Europea per la Nanomedicina ha individuato tre aree nelle quali le nanotecnologie possono fornire soluzioni altamente innovative o del tutto nuove per la cura della salute. Vale a dire:

Diagnostica

L'interesse riguarda i metodi in vivo e quelli in vitro, ma anche le tecniche di "imaging". Le nanotecnologie possono migliorare infatti la sensibilità dei test, diminuire i limiti di determinazione, ridurre le dimensioni dei sensori o realizzarne di nuovi, come nella microfluidica, in grado di identificare analiti a concentrazioni molecolari per la diagnosi precoce di malattie gravi, quali il cancro, malattie cardiovascolari o infezioni virali/batteriche. Nel caso di tecniche di imaging affermate, come per esempio MRI, bio-nano particelle o quantum dots sono usati come nuovi agenti di contrasto altamente sensibili o per l'imaging molecolare. Gli esempi sono comunque numerosi e nuove applicazioni si propongono a ritmo crescente a livello di ricerca, sviluppo e, talvolta, mercato.

Somministrazione farmaci

Molti farmaci hanno difficoltà ad essere somministrati a causa della loro scarsa solubilità e spesso hanno effetti collaterali (side-effects) pericolosi, come conseguenza della loro non specificità. Le nanotecnologie possono offrire una soluzione a questi problemi. Diversi sistemi di somministrazione di farmaci, che utilizzano diversi tipi di nanoparticelle e nano strutture, sono stati investigati per riformulare farmaci esistenti per ovviare ai problemi suddetti, ma i nano materiali, anche di tipo inorganico, sono stati sperimentati con successo per sviluppare anche nuovi e innovativi farmaci o approcci terapeutici. Si possono citare come esempio nano particelle di albumina e di oro, nano lipidi, dendrimeri, nano tubi di carbonio utilizzati per affrontare diversi tipi di malattie, a cominciare dal cancro. Una delle caratteristiche più interessanti associate alla nanomedicina è la possibilità di selezionare e veicolare il farmaco in maniera mirata nell'area/organo malato (targeted drug delivery) riducendo il dosaggio e

Medicina Rigenerativa

Facendo leva sulle nuove tecniche di coltura cellulare e lo sviluppo di polimeri bio-assorbibili, l'ingegneria tissutale e cellulare è considerata una delle opzioni terapeutiche più avanzate per far fronte ad una molteplicità di patologie. Molte malattie croniche disabilitanti come l'osteoartrite o malattie del sistema cardiocircolatorio, possono essere infatti trattate con successo facendo ricorso a queste tecniche. In questo contesto i nanomateriali, che possono essere un supporto ideale per la crescita di tessuti e cellule, contribuiscono in maniera decisiva al successo di questo approccio. Le nanotecnologie, oltre che per creare cellule sintetiche che possono mimare strutture cellulari naturali, permettono anche il miglioramento di materiali da usare per impianti o in chirurgia. Nuovi nano materiali hanno consentito di sviluppare matrici extracellulari artificiali (ECM), che favoriscono la crescita cellulare, adesione, biocompatibilità e longevità di impianti ossei e dentali. Nanotubi di carbonio possono essere usati per aumentare la robustezza degli impianti, mentre nano-coating migliorano l'integrazione e la biocompatibilità di impianti e stent.

Insomma le nanotecnologie possono giocare un ruolo fondamentale nel campo della cura della salute ed in Italia sono presenti competenze qualificate in questo settore sia nell'ambito della ricerca pubblica che delle imprese. La maggior parte delle imprese italiane che operano nel settore delle biotecnologie hanno un impegno crescente nelle bio-nanotecnologie, con una particolare attenzione per la nanomedicina. Attualmente, per ciò che riguarda il settore farmaceutico e medicale, le aziende italiane, per numero e dimensioni, giocano, salvo alcune eccezioni, un ruolo secondario. Le nanotecnologie possono essere lo strumento per recuperare delle posizioni. Queste tecnologie possono infatti consentire lo sviluppo di nuovi metodi di somministrazione di farmaci noti (magari generici), ma anche di farmaci e metodologie/strumentazioni per la terapia o la diagnosi innovativi o del tutto nuovi che possono consentire di confrontarsi con realtà consolidate.

Le nanotecnologie, come tutte le tecnologie in grado di generare innovazioni "distruttive" possono rendere vulnerabili posizioni affermate, proponendo soluzioni spiazzanti che permettono di creare un contesto competitivo nuovo.

7.5 Safe Manufacturing

La sostenibilità, l'attenzione all'ambiente e la sicurezza sono valori chiave considerati elementi imprescindibili dell'innovazione tecnologica nelle strategie di sviluppo a livello europeo (e mondiale) per il prossimo futuro, come sottolineato dall'Agenda "Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth".

La capacità di innovazione dell'industria manifatturiera e di processo (anche nazionale) sarà sempre più condizionata da questi valori, che rappresentano al contempo fattori necessari e driver di sviluppo (dal punto di vista sociale ed economico) dei prodotti e processi del prossimo futuro.

Tale approccio è particolarmente rilevante nel caso delle nanotecnologie, le quali da un lato promettono di realizzare prodotti di grande rilevanza sociale (si prendano ad esempio le applicazioni associate alla medicina, l'energia, l'ambiente), dall'altro il loro utilizzo deve tenere conto dei possibili rischi ad esse associati, che devono essere adeguatamente prevenuti ed affrontati.

Diversi sono gli aspetti in cui si può quindi declinare la tematica del *safe manufacturing* (in questa fase di sviluppo delle nanotecnologie associati essenzialmente alle nano particelle in forma libera):

- Gestione del rischio e sicurezza dei prodotti e processi nanotecnologici, in fase di produzione (processo ed handling) e durante tutto il ciclo di vita, con particolare attenzione alle situazioni che possono condurre alla dispersione di nanoparticelle in forma libera nell'ambiente.
- Sviluppo di tecnologie e processi intrinsecamente sicuri (*safe by design*), a ridotto impatto ambientale, basati sulla minimizzazione degli impieghi di risorse non rinnovabili.
- Sviluppo e condivisione di best practice e standard (caratterizzazione, metrologia, protocolli di validazione e specifica, valutazione, gestione e riduzione degli impatti sulla salute e ambiente, in particolare in ambito occupazionale).

Regolamentazione

La maggior parte di questi aspetti hanno carattere trasversale rispetto alle diverse applicazioni delle nanotecnologie e come tali dovrebbe essere affrontati mediante un approccio il più possibile condiviso e sinergico tra i diversi stakeholder e specifiche azioni di coordinamento a livello nazionale.

È infatti essenziale che l'Italia sviluppi adeguate capacità e competenze in questi ambiti, al fine di:

- Avere un approccio pro-attivo rispetto alle attività pre-normative e normative in corso a livello europeo, anche in considerazione dell'impatto che esse possono avere sullo sviluppo di determinati mercati ed applicazioni.
- Supportare fin dalle prime fasi del suo sviluppo la crescita delle competenze nell'utilizzo/handling e nella produzione di materiali nanostrutturati (anche se ancora limitata a livello italiano).
- Fornire supporto alle piccole e medie imprese (fondamentali nel contesto industriale italiano), che possono non avere capacità e risorse per affrontare in maniera esaustiva tali tematiche.
- Promuovere uno sviluppo responsabile delle nanotecnologie, che assicuri un approccio consapevole e positivo da parte di tutti gli stakeholder, i consumatori e la società civile. Tale azione è particolarmente importante nel contesto italiano, considerata la nota preoccupazione della popolazione rispetto ai rischi derivanti da attività industriali (attitudine ad un approccio precauzionale).

In conclusione, pur se a tali aspetti non può essere collegato un potenziale di crescita di comparti industriali specifici, essi costituiscono un fattore competitivo essenziale per lo sviluppo delle nanotecnologie in Italia.

9. Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana per le Nanotecnologie all'atto dell' approvazione del "Piano Strategico di Ricerca per le Nanotecnologie:

Advanced Technology Solutions S.r.l.
Agusta Westland S.p.A.
AIRI/Nanotec IT
Alenia Aeronautica S.p.A.
Centro Ricerche FIAT S.c.p.a.
Centro Ricerche Plast-Optica S.p.A.
Colrobbia Italia S.p.A.
D'Appolonia S.p.A.
Diad S.r.l.
Distretto Tecnologico Sicilia Micro e NanoSistemi S.c.a.r.l.
Epitech Group S.r.l.
FIN-Ceramica Faenza S.p.A.
Hitachi High Technologies
Hitec 2000 S.r.l.
Hypotheses S.r.l.
iCons S.r.l.
Imast S.c.a.r.l.
Industrie de Nora S.p.A.
Iter S.r.l.
Kedrion S.p.A.
Kolzer S.r.l.
Marinich S.a.S.
Mascioni S.p.A.
Mavi Sud S.r.l.
MBN Nanomaterialia S.p.A.
Micron Technology
Nanomed S.r.l.
Nanosurfaces S.r.l.
Nanovision S.r.l.
NANTO Protective Coating S.r.l.
Next Technology Tecnotessile S.n.r.l.
Pirelli Tyre S.p.A.
Punto Quantico
Saes Getters S.p.A.
Sifim S.r.l.
Smilab S.p.A.
Soft Materials & Technologies S.r.l.
ST Microelectronics S.r.l.
TEC Star S.r.l.
Technosprings Italia S.r.l.
Tethis S.p.A.
Xeptagem S.p.A.

ALLEANZA TECNOLOGICA

SOLARE A CONCENTRAZIONE

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Il presente "Piano Strategico di Ricerca Solare a Concentrazione" è stato approvato all'unanimità nella seduta del 4 novembre 2011 della Alleanza Tecnologica Italiana Solare a concentrazione che si è tenuta a Roma presso la sede del MIUR.

Premessa

Lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili è da tempo riconosciuto come un obiettivo prioritario dalla Comunità Europea e dal nostro Paese (v. Libro bianco sulle fonti energetiche rinnovabili GU C 198 del 24/6/1998; v. Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità GU L 283 del 27/10/2001); in termini globali si mirava a raggiungere il 12% del consumo interno lordo di energia entro il 2010 ed una quota indicativa del 22.1 % di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili (elettricità FER) sul consumo totale di elettricità della Comunità entro lo stesso anno.

Accanto a questo, occorre tenere presente tutte le problematiche connesse con il cambiamento climatico che è un aspetto globale di lungo termine. Vi è stata la tendenza nel passato a trascurare l'urgenza di questo

sforzo. Tuttavia oggi giorno ci si è reso conto che le conseguenze del cambiamento globale del clima sono importanti e serie, al punto tale da far convergere, prima a Kyoto e poi a Copenhagen, i rappresentanti di 159 Nazioni al fine di definire un accordo internazionale.

Secondo questa linea, infatti nel settembre 2009 l'Unione Europea ed i leaders del G8 hanno concordato che le emissioni di anidride carbonica dovranno essere ridotte dell'80% entro il 2050 per stabilizzare il contenuto atmosferico di CO₂ a 450 parti per milione e mantenere il riscaldamento globale al di sotto del livello di guardia di 2°C. Tuttavia l'80% di de-carbonizzazione globale entro il 2050 richiederebbero cambiamenti non solo nello stile di vita ma soprattutto nelle modalità di approvvigionamento energetico di tutti i paesi a partire da quelli più industrializzati.

Per questa e per molte altre ragioni il concetto di sostenibilità ambientale e la conservazione delle risorse energetiche si sta affermando come una delle priorità più alte nello sviluppo tecnologico dei paesi industrializzati. Di conseguenza vi è una spinta che diventerà sempre più forte verso l'impiego di risorse energetiche rinnovabili in molti settori, da quello industriale al civile.

Lo sfruttamento dell'energia solare appare al momento una delle possibili risorse alle quali non si potrà rinunciare nell'immediato futuro.

L'incremento della potenza elettrica di picco assorbita nella stagione estiva, e il contemporaneo decremento delle capacità produttive delle

centrali termoelettriche tradizionali connesse all'aumento delle temperature rendono ancora più attraenti soluzioni SOLARI (normalmente le situazioni in cui la temperatura è più alta coincide con situazioni di massima radiazione) che nel futuro potrebbero divenire non solo uno strumento per diminuire la dipendenza dal petrolio ma anche una concreta possibilità per aiutare a meglio gestire le reti elettriche.

Il nostro paese ha una collocazione geografica particolarmente favorevole per lo sfruttamento dell'energia solare ed ha un comparto industriale adeguato a raccogliere la sfida sulle tecnologie solari che altri paesi industrializzati stanno lanciando.

Le proposte elaborate in seno alla PTI – SOLARE A CONCENTRAZIONE intendono sviluppare e promuovere la tecnologia italiana ma anche incidere significativamente in termini di:

- **sostenibilità ambientale (stabilità ecologica e disponibilità diffusa);**
- **sostenibilità economica (efficienza economica);**
- **sostenibilità sociale (equità sociale).**

Le proposte della PTI-SC consentiranno di soddisfare appieno il concetto di sostenibilità, centrando tutte e tre le dimensioni di sostenibilità simultaneamente.

Gli obiettivi principali sono:

- azzeramento delle emissioni nocive locali,
- abbattimento delle emissioni di anidride carbonica,

- riduzione dei costi energetici del nostro paese,
- aumentare la competitività delle aziende italiane ed assumere un ruolo di leader nel settore,
- aumentare la capacità di esportate.

Bisogni che si vogliono soddisfare.

I focus della PTI-SC sono fortemente finalizzati a favorire la realizzazione di condizioni tecniche capaci di superare le attuali barriere che hanno limitato la conveniente sfruttabilità dell'energia solare, valorizzando al contempo le competenze Italiane sia nel settore specifico sia in settori affini creando filiere capaci di accrescere le competenze, mettere a frutto quelle maturate negli anni e garantirne le ricadute occupazionali ed economiche in tutto il sistema paese.

Focus 1: Sistemi CPV di piccola taglia per "building integration"

Focus 2: Sistemi CSP ad ALTA TEMP (T>450 °C)

Focus 3: SOLARE TERMICO - H&P

Focus 4: Sistemi CSP di piccola taglia ibridi e multifunzionali.

Dettagli della risposta individuata.

Sotto il comune filo conduttore dello sfruttamento delle tecniche della concentrazione solare si propone lo sviluppo di sistemi integrati interamente basati sulla concentrazione sia nell'ambito fotovoltaico che termodinamico e termico.

Focus 1: Sistemi CPV di piccola taglia per "building integration"

Sistemi ad alta concentrazione fotovoltaica CPV (Concentrating PhotoVoltaic) per applicazioni (fino a 10 kWe) ottimizzati per «building integration» caratterizzati da: «Low costs module» ad ALTA efficienza, ALTA concentrazione (> 1000X), di dimensioni contenute, di alto design estetico, "smart" (multifunzionalità integrate), idonei alla Micro COgenerazione distribuita.

Focus 2: Sistemi CSP ad ALTA TEMP (T>450 °C)

Sistemi CSP (Concentrating Solar Power), in sistemi lineari o puntuali, di adeguata taglia operanti a T>450°C per raggiungere un LCoE (Levelized Cost of Electricity) competitivo 6-12c€/kWh (DNI standard). Si prevede l'uso di HTF (Heat Transfer Fluid) innovativi quali miscele di sali fusi e nano-fluidi. Sistemi di accumulo termico, basati sul calore sensibile di miscele di sali fusi o solidi fluidizzati e sul calore latente di PCMs (Phase Change Materials), si renderanno necessari oltre ad una IBRIDIZZAZIONE con altre fonti Rinnovabili o Non Rinnovabili.

Focus 3: SOLARE TERMICO - H&P

Sistemi a concentrazione per applicazioni di Heat&Power integrati a media temperatura (150-350°C) IBRIDI&STANDARDIZZABILI dove la "head-demand" (caldo e freddo) è predominante. Lo sviluppo specifico, il pre-assemblaggio e standardizzazione garantiranno la sostituzione e/o integrazione dei combustibili fossili (in

usi industriali e commerciali) a condizioni economicamente vantaggiose senza ricorrere all'effetto scala.

Focus 4: Sistemi CSP di piccola taglia ibridi e multifunzionali.

Sistemi CSP di piccola taglia standardizzati (1-10 MWe). Multifunzionalità (H&P, dissalazione, solar fuels), Ibridazione con biomasse e geotermia, Stabilizzazione della GRID come Sistemi di Accumulo Termico, Capacità di Valorizzazione delle risorse agro-energetiche del territorio con Poli-generazione da Rinnovabili, Ridotti tempi di messa in esercizio, Bassi costi di O&M.

Sistemi C-PV di piccola taglia per "building integration"

La tecnologia del C-PV, grazie all'impiego di dispositivi ad altissima efficienza e in continuo e rapido miglioramento, presenta una "learning curve" più ripida rispetto al fotovoltaico convenzionale e di conseguenza è in grado arrivare più rapidamente alla "grid parity" soprattutto nelle aree ad alta irradiazione diretta. In Italia si sta assistendo ad un rapido sviluppo di questo settore grazie al coinvolgimento di imprese di altre aree (plastica, elettronica di controllo, micromeccanica e mecatronica, design) di tradizionale competenza della PMI italiana.

Va sottolineato che il panorama della componentistica, con particolare riferimento alla alta concentrazione, può essere completato in Italia anche per la parte più sofisticata del dispositivo fotovoltaico (celle ad alta efficienza multi giunzione III-V), per il quale esiste una realtà produttiva consolidata.

La strategia individuata è quella di rispondere alla necessità di caratterizzare l'Italia come Paese leader nell'area del fotovoltaico

ad alta concentrazione, con la presenza di un esteso know how di ricerca e di aziende manifatturiere capaci di fornire sistemi “chiavi in mano”, con il particolare target della generazione distribuita, del design finalizzato all'integrazione architettonica e della possibilità di generazione ibrida elettricità/calore.

Il raggiungimento di un LCoE competitivo con le tariffe offerte dalle “electric utility” per i vari segmenti (< 10-20 c€/kWh) é l'obiettivo preliminare per un'ampia diffusione di questi sistemi e dare un notevole contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra.

Filiere e tecnologie abilitanti

Sistemi fotovoltaici (anche con recupero termico) ad alta concentrazione fotovoltaica di piccola taglia (fino a 10 kWp, replicabili) con alto grado di integrazione architettonica, per la microgenerazione distribuita su edifici commerciali, industriali, residenziali e di pregio.

Aree principali del focus di ricerca:

- Per il dispositivo, dovendo mirare all'alta concentrazione (> 1000X) , si punta a celle multigiunzione (MJ) basate su materiali III-V con efficienza di conversione, $\eta > 40\%$.
- Le ottiche, o meglio i sistemi ottici con differenti approcci alla concentrazione (riflessione, rifrazione), dovranno essere caratterizzati da un'efficienza ottica complessiva, $\eta_{op} > 85\%$.
- Il modulo sarà sviluppato secondo il paradigma del concetto smart. Integrerà il DC-AC converter, MPPT, movimentazione per il solar tracking ed il relativo controllo. Inoltre, si prevede la generazione ibrida di energia elettrica e acqua calda con $T \sim 70-80^\circ\text{C}$.
- Tutte le componenti del sistema saranno concepite secondo la filosofia del “designed for disassembling” al fine assicurare il pieno riciclo dei materiali a fine vita.

Sistemi CSP ad ALTA TEMP ($T > 450^\circ\text{C}$):

Le tecnologie CSP (Concentrating Solar Power), in sistemi lineari (Parabolic Trough o Fresnel) o puntuali (Tower), operanti ad alta temperatura ($T > 450^\circ\text{C}$), possono costituire un punto di forza per sviluppo industriale italiano, basata su sperimentate soluzioni innovative di riconosciuta eccellenza a livello internazionale. In Italia, la tecnologia CSP Parabolic Trough è stata profondamente innovata e sperimentata dall'ENEA, con soluzioni a sistema diretto nel quale la stessa miscela di sali fusi (nitrati) è utilizzata sia come HTF per il trasporto che come mezzo per lo stoccaggio del calore solare raccolto a temperature elevate fino a 550°C . La prima dimostrazione a livello industriale è costituita dall'Impianto ARCHIMEDE da 5 MWe, realizzato da ENEL ed ENEA a Priolo Gargallo, SR) entrato in funzione nel 2010. Rispetto ai sistemi CSP di tipo indiretto più diffusi (Spagna, US) funzionanti con olio diatermico come HTF e accumulo termico a sali fusi con temperature fino a 400°C , tali innovazioni consentono una maggiore efficienza energetica e minori costi dei componenti a parità di prestazioni. Su tali basi è in fase di sviluppo di una filiera industriale nazionale estesa dalla produzione dei componenti all'ingegneria di sistema, supportata da ulteriori innovazioni tecnologiche sulla filiera ARCHIMEDE (Progetto ARCHETYPE550 su FP7), ma anche verso altre tecnologie: CSP Fresnel con DSG (Direct Steam Generation) e accumulo termico con PCM, CSP Tower con HTF e accumulo termico utilizzando solidi fluidizzati.

La filiera ARCHIMEDE e le altre applicazioni riguardano i grandi impianti per la produzione di energia elettrica (taglia ottimale: $50 \div 100$ MWe), dove l'energia solare “sostituisce” di fatto i combustibili fossili. Il LCoE (Levelized Cost of Electricity) costo livellato dell'energia elettrica prodotta dovrebbe ridursi dagli attuali $17 \div 20$ c€/kW a $6 \div 12$ c€/kWh, per raggiungere la “grid parity” tra le possibili funzioni di carico base e di carico a domanda da accumulo per stabilizzazione delle rete. L'ibridazione con fonti rinnovabili e non, consente l'aumento sostanziale della “dispatchability” giornaliera e annuale, con un'ulteriore riduzione del LCoE.

La diffusione di tali tecnologie è prevista per aree geografiche caratterizzate da un'elevata radiazione solare (per l'Italia il maggiore interesse è legato alle sue regioni meridionali e ai paesi mediterranei).

Filiere e tecnologie premianti:

- Filiera CSP Trough (ARCHIMEDE), con tutti i suoi componenti del campo solare (collettori solari, tubo ricevitore e sistema di distribuzione/ raccolta dei sali fusi), dell'Accumulo Termico, della Generazione Vapore e del Blocco Potenza;
- Filiera CSP Fresnel, con tutti i suoi componenti del campo solare con DSG e Accumulo Termico con PCM;
- Filiera CSP Tower, con tutti i suoi componenti del campo solare (eliostati), del ricevitore centrale e dell'Accumulo Termico con solidi fluidizzati.

SOLARE TERMICO - H&P

In questo ambito si intende mettere a frutto le molteplici competenze italiane sviluppate in ambiti di ricerca e sviluppo nel settore per costruire una filiera industriale che veda coinvolti anche tutti quegli attori che fino ad oggi si sono fatto carico di realizzare gli impianti tecnici per scopi industriali. Si intende quindi sviluppare sistemi a concentrazione integrati a media temperatura (150-350°C) IBRIDI e STANDARDIZZATI per applicazioni dove la richiesta di energia termica ("head-demand" - caldo e freddo) è predominante. Si tratta di un mercato enorme dove ad oggi non si intravede nessun player Leader che vede particolarmente interessati i paesi emergenti e dove le imprese medie e piccole Italiane potranno giocare un ruolo di primo livello se opportunamente messe a sistema. Nello specifico si tratta di concepire studiare e sviluppare sistemi a

concentrazione modulari di taglia piccola dove, il pre-assemblaggio e standardizzazione consentirà di ottenere performances comparabili ai grandi impianti e abbattere i costi di realizzazione e installazione senza la necessità di dover ricorrere all'effetto scala (strada attualmente percorsa nell'ambito dei CSP). La ridotta taglia e la modulabilità rappresenta una possibile chiave di svolta del mercato di tali sistemi che inoltre dovranno mirare a garantire la sostituzione e/o integrazione dei combustibili fossili (in usi industriali e commerciali) a condizioni economicamente vantaggiose rispetto all'uso dei tradizionali combustibili fossili. Un'attenta ibridizzazione dei sistemi dovrà far sì che gli stessi diventino sostitutivi dei sistemi attuali (di qui il coinvolgimento degli attuali attori del mercato) e non addizionali. In pratica si dovrà eliminare la etichetta "assisted solar system" e il contributo solare deve diventare anche predominante sull'uso delle fonti tradizionali.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla riduzione dei tempi di messa in esercizio e ai costi di gestione.

Filiera e tecnologie premianti

- Concentratori lineari (PTC) innovativi in termini dimensionali, prestazionale, (uso e sviluppo di nuovi materiali economici)
- Altri sistemi lineari emergenti in cui l'Italia ha mostrato una certa vivacità Fresnel e/o mini "focus point"
- Produzione diretta di vapore (DSG) dove i produttori di componentistica italiani detengono importanti quote di mercato
- Sistemi a fluido organico (ORC) ambito in cui rientrano non solo

le complesse macchine rotative ma anche il mondo motoristico dove tanto il nostro paese ha avuto modo di farsi apprezzare.

- Materiali riflettenti innovativi

Sistemi CSP di piccola taglia ibridi e multifunzionali

La tecnologia "Solare Termodinamico" (CSP Trough ad alta temperatura fino a 550 °C, con HTF e accumulo termico a sali fusi, sviluppata da ENEA) si presta ad applicazioni in impianti modulari multifunzionali di piccola taglia (1÷10 MWe), ibridizzati con fonti rinnovabili (biomasse, biogas, geotermia), caratterizzati da forti innovazioni tecnologiche per la riduzione dei costi e ottimizzati per la cogenerazione di energia elettrica abbinata a: dissalazione; uso di vapore di processo; generazione caldo/freddo per usi civili e/o industriali; produzione di solar fuels, assistita da sali fusi e da vapore di processo, a partire da materiali base quali biomasse (steam explosion, steam gasification, steam liquefaction) o altri combustibili primari anche non rinnovabili (steam-methane reforming). L'obiettivo è favorire lo sviluppo di piccole centrali ibride solare-biomasse (Filiera TREBIOS), controllate anche a distanza, come importante opzione tecnologica utile per ottimizzare i sistemi energetico-ambientali locali e fungere da stabilizzatori di reti locali con forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili (PV, WIND). Questa filiera prevede l'utilizzo di un solo serbatoio di accumulo a sali fusi, con un Generatore di Vapore immerso e integrato nel serbatoio stesso.

Si ottiene così un'elevata semplificazione, con grande risparmio economico in materiali e componenti. Ulteriori riduzioni dei costi derivano da prefabbricazione e modularità spinte, con relative semplificazioni nella gestione operativa dell'impianto, ridotti tempi di messa in esercizio e ridotti costi di O&M. La dimostrazione su scala industriale di questa tecnologia è in corso attraverso l'attuazione di Progetti del FP7 (Progetti MATS e OPTS).

L'ibridizzazione di questi impianti CSP con le biomasse da coltivazioni agro-energetiche (stocchi di mais o cereali, scarti agricoli, manutenzione boschi o verde pubblico, coltivazioni specializzate a filiera corta risulta) una valida opzione di sviluppo economico del territorio, anche in situazioni di agricoltura in difficoltà (bassa redditività, terreni inquinati no-food). Lo sviluppo e l'applicazione di questa tecnologia possono consentire la simultanea accelerazione di tipo tecnologico per la componente solare termodinamico, e di tipo economico-territoriale per entrambi le componenti tecnologica e agro-energetica. Una corrispondente valenza assume la loro ibridizzazione con fonti geotermiche disponibili sul territorio.

Filiere e tecnologie premianti:

- Filiera CSP TREBIOS, con tutti i suoi componenti del campo solare (collettori solari, tubo ricevitore e sistema di distribuzione/ raccolta dei sali fusi), dell'Accumulo Termico integrato con il Generazione Vapore e del Blocco Potenza;
- Tecnologie di produzione di solar fuels da materiali base, con trasformazioni assistite da energia solare e valorizzazione degli stessi materiali
- Filiere agro-energetiche dedicate e di valorizzazione di stocchi e scarti da coltivazioni varie e manutenzione boschi e verde pubblico
- Filiera geotermia, con valorizzazione delle risorse locali.

Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il cittadino

- e) Azzera le emissioni nocive locali valorizzando la aree e/o siti industriali stessi e quanti vi vivono.
- f) Riduce in modo sostanziale le emissioni di CO₂ con conseguente contenimento degli effetti climatici avversi.
- g) Rende disponibile l'energia (termica ed elettrica), risorsa indispensabile per sostenere lo sviluppo anche in aree prive si altre risorse naturali.
- h) Incide positivamente sullo stile e la qualità della vita delle persone.
- i) Diversifica l'approvvigionamento elettrico, l'acquisto, l'uso e la gestione delle fonti energetiche.

RICADUTE

- **Creazione di un sistema italiano per la produzione di tecnologie di valorizzazione dell'energia solare con tecniche di concentrazione, che aumenti le sinergie e sviluppi e valorizzi competenze sia nel mondo della ricerca che in quello delle imprese;**
- **Realizzazione di componenti e sistemi con alte prestazioni e basso costo, che consentano la competitività italiana in un settore strategico per la penetrazione massiccia dell'energia solare nel mercato energetico;**
- **Messa a punto di metodologie di caratterizzazione unificate dei componenti e dei sistemi, da tradurre successivamente in normative che ordinino un mercato ancora poco regolamentato;**

RICADUTE

- **Razionalizzazione delle attività di sviluppo e messa a punto dei componenti comuni ai vari sistemi e riduzione del rischio associato alla ricerca.**
- **Sviluppo economico del territorio, anche in situazioni di agricoltura in difficoltà (bassa redditività, terreni inquinati no-food) per mezzo dell'ibridizzazione CSP-B con le biomasse da coltivazioni agro-energetiche (stocchi di mais o cereali, scarti agricoli, manutenzione boschi o verde pubblico, coltivazioni specializzate a filiera corta risulta) una valida opzione di sviluppo).**

Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il sistema produttivo italiano

- f) Consente al sistema produttivo italiano nel suo complesso di rafforzare la posizione tra i paesi industriali e di puntare ad acquisire un ruolo di leadership internazionale nel settore. Il focus dei nostri principali competitori, sia in Europa sia altrove, è orientato a risolvere problemi intrinseci ai componenti ma anche allo sviluppo dei sistemi di qui la necessità di una alleanza che mettendo a sistema le tante piccole e medie aziende con le grandi imprese consenta di raggiungere la necessaria massa critica. Allo scopo il sistema industriale e scientifico italiano ha unanimemente convenuto che in Italia, attraverso una affidabile e duratura nonché rinnovata collaborazione tra le due comunità, ci sono tutti i presupposti per essere più competitivi e alternativi ai modelli con i quali abbiamo operato fino ad oggi.
- g) Lo sviluppo di nuovi sistemi e prodotti innovativi e competitivi garantirà il mantenimento dell'occupazionale a lungo periodo grazie alla sostenibilità delle tecnologie.
- h) Il sistema di imprese coinvolto ritiene che siano maturi i tempi per iniziare a pensare, ricercare e progettare un nuovo modello di approvvigionamento energetico distribuito, che si fondi su parametri innovativi, come infatti la produzione di energia da fonte solare. L'Italia in questa prospettiva, è il Paese ideale per questa sfida, non solo per la forte dipendenza energetica dall'estero ma anche per la struttura del suo sistema industriale e la favorevole posizione geografica.
- i) É un'opportunità di crescita e sviluppo per le piccole e medie imprese. Gli aspetti orizzontali e intersettoriali richiederanno ai diversi prodotti e servizi che si troveranno ad interagire in questo nuovo sistema di mobilità, una adattabilità e flessibilità per la quale le nostre PMI sono da sempre molto competitive.
- j) É un'opportunità inclusiva, poiché crea opportunità e benefici non solo per il settore energetico ma anche per altri settori tipici della PMI italiana (meccanica, elettronica, plastica, impiantistica) e per molti altri settori che, trainati dal solare, potranno trovare nuovi sbocchi.

Imprese, Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana Energia Solare a Concentrazione

Imprese aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana Energia Solare a Concentrazione all'atto dell'approvazione del Piano:

AEST S.r.l.
Alitec S.r.l.
Almeco S.p.A.
Angelantoni Industrie S.p.A.
Archimede Solar Energy S.r.l.
Arimaeco
Astroflex S.p.A.
Becar S.r.l. (Gruppo Beghelli)
CESI S.p.A.
Elianto S.r.l.
ENEL Green Power S.p.A.
ENEL Ingegneria e Innovazione S.p.A.
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Flyby S.r.l.
Hintelco Sistemi S.r.l.
Innova Solar Energy S.r.l.
Magaldi Industrie S.r.l.
Marcegaglia S.p.A.
Meridionale Impianti S.p.A.
Poema S.r.l.
Repower Produzione Italia S.p.A.
Riello Group
Ronda High Tech S.p.A.
RSE - Ricerca Sistema Energetico S.p.A.
SGS Future S.r.l.
ST Microelectronics S.r.l.
Struttura Informatica S.r.l.
Techint Compagnia Tecnica internazionale S.p.A.
Tecnimont KT S.p.A.
Termoindustriale S.p.A.
Turboden S.r.l.

Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Tecnologica Italiana Energia Solare a Concentrazione all'atto dell'approvazione del Piano:

CNR - ICCOM (Ist. Di Chimica Composti OrganoMetallici)
CNR - IFN (Istituto di Fotonica e Nanotecnologie)
CNR - IM (Laboratorio Aerosol e Nanostrutture)
CNR - INO (Istituto Nazionale di Ottica)
CNR - ITB (Istituto Tecnologie Biomediche)
CNR - SPIN
CRS4
ENEA - C.R. Casaccia
ENEA - C.R. Portici
Fondazione Bruno Kessler
Fondazione Bruno Visentini
INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri
LENS - Lab. Europeo Spettroscopie Non Lineari
Università degli Studi del Salento - DII
Università degli Studi di Bergamo - DII
Università degli Studi di Firenze - DE
Università degli Studi di Firenze - DFA
Università degli Studi di Perugia - UdR INSTM
Università degli Studi di Pisa - DESE
Università degli Studi di Roma - Tor Vergata - DF
Università degli Studi di Roma Tre - DIE



For Comping Use Only. (c) WWW.123RF.COM

Alleanza
Tecnologica

Patrimonio
Culturale
iPoCH2

Italian
Platform
for
Cultural
Heritage [&
enHancement]*

** Il titolo di questa piattaforma italiana intende mettere in luce il moltiplicatore dell'eredità culturale e del potenziamento che essa apporta sia in termini economico-scientifici sia nella relazione con le altre piattaforme dell'ambito del Joint programming initiatives for research. Assume l'eredità culturale (CH) come propulsore potenziale delle dinamiche socioeconomiche dell'inizio del Terzo Millennio e si propone di far collidere dualità (sistemi, processi e obiettivi), a diversi livelli di scala. Per questo nel suo acrostico la piattaforma assume il "culturale" al quadrato, come Kultur e Kulturbesitz. Allo stesso titolo vede l'eredità come oggetto da conservare e patrimonio che ambisce a diventare tale. Gli obiettivi di Horizon2020 richiedono infatti uno sforzo intellettuale per passare da una logica rigida e off-line a una logica flessibile e online. Questo suppone modelli, simulazioni, dati ma anche conoscenze, visioni, avanzamenti di intelligenza e di integrazione fra saperi che la piattaforma si incarica di esprimere e di realizzare.*

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Premessa

Il patrimonio culturale, così come definito nella convenzione dell'Unesco riguardante la protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale e nella convenzione dell'Unesco per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale¹, è un patrimonio estremamente fragile, esposto a molteplici rischi dovuti al trascorrere del tempo, alle condizioni ambientali avverse e alla pressione esercitata dall'uomo. Per la maggior parte dei cittadini europei il patrimonio culturale è unico e insostituibile tanto nella sua forma materiale (edifici storici, collezioni, siti e oggetti) quanto in quella immateriale (storia, memoria collettiva e identità). Gli effetti dei cambiamenti climatici, di altre alterazioni dell'ambiente, degli interventi dell'uomo e i problemi di sicurezza, insieme, mettono a rischio il patrimonio culturale europeo.

La strategia "Europa 2020" proposta dalla Commissione ha come finalità quella di ricollocare l'Europa in un percorso di crescita a lungo termine, con misure specifiche a sostegno della crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva. In tale contesto il patrimonio culturale inteso innanzitutto come patrimonio di contenuti consvisi e di conoscenza di contenuti, può svolgere un ruolo fondamentale anche in iniziative-faro come l'Unione dell'innovazione (ecologie creative, innovazione non tecnologica), l'Agenda digitale (alfabetizzazione mediatica, nuovi ambienti di creazione e accesso alla cultura) e le Nuove competenze per nuovi lavori (competenze interculturali e abilità

trasversali). Il ruolo della cultura e delle conoscenze nello sviluppo regionale e locale dovrebbe essere valorizzato e persino enfatizzato nel quadro di una politica di coesione (città e regioni creative, interculturali ed interreligiose). Al di là dei confini dell'UE il ruolo della cultura e della ricerca storico-umanistica e religiosa nella politica di espansione e di relazioni esterne dovrebbe essere ulteriormente sviluppato (marchiando l'Europa come il luogo di creazione, promuovendo scambi culturali consapevoli, equilibrati e cooperazione con il resto del mondo).

La alleanza italiana sul cultural heritage rappresenta un primo momento dedicato alla individuazione comune, su base aperta e democratica, delle dimensioni dell'oggetto.

A questo processo passibile di futuri sviluppi hanno aderito su base volontaria e libera le imprese dedicate e quelle coinvolte nel settore del CH, organi dalla pubblica amministrazione e del governo, decisori politici e referenti del territorio, depositari, garanti e possessori di contenuti e di conoscenze specialistiche sui contenuti, giuristi e business advisors, esperti del rischio derivante da condizioni ambientali o catastrofi sia di carattere ambientale sia di carattere culturale pregiudizievoli per ciò che definiamo "eredità europea", istituzioni accademiche e centri di ricerca, donors e gestori delle leve finanziarie – tutti desiderosi di contribuire alla discussione europea.

Sul modello delle altre piattaforme *industry driven* anche la alleanza del *cultural heritage* ha come obiettivo quello di fornire un contributo italiano e di predisporre il contesto italiano a nuove e più intense

relazioni su scala europea, e vuole giovare – assumendo una propria fisionomia – come interlocutore delle altre piattaforme che ragionano materie e si prestino a collaborazioni strette.

Nel prendere atto con soddisfazione della posizione italiana sul CSF, l'alleanza intende dunque fare proposte che possano inserirsi nella matrice della proposta, e dunque fornire proposte che tocchino lo sviluppo, la sostenibilità e la socialità nei diversi ambiti delle idee talentuose, della formazione, della ricerca anche umanistica, dell'accorciamento dei tempi di mercato dei prodotti e della infrastrutturazione della ricerca, in vista degli obiettivi di Horizon 2020.

Bisogni che si vogliono soddisfare:

Rispetto ai *Major Societal Challenges* dell'Unione europea l'alleanza pensa che appartengano allo stesso ambito del CH la preservazione, la conservazione, l'approfondimento, la fruizione, la valorizzazione, l'uso, il potenziamento e la ricaduta economica e conoscitiva. Questo implica un impegno a tutela del CH nel futuro in favore della formazione e dell'alta formazione sia nell'ambito tecnologico sia nell'ambito umanistico.

Per garantire una fruibilità indispensabile al formarsi di una consapevolezza sociale delle diversità e di una condivisione di contenuti e di conoscenza di essi che permeino ed accomunino l'Unione Europea tutto il CH (sia esso materiale o immateriale, naturale o costruito, artistico o storico, espressivo di un pensiero individuale o comunitario,

artistico o monumentale, in stato di notorietà o sepolto, materiale o digitale, dall'antico al contemporaneo al futuribile), deve essere reso fruibile con modalità nuove e nuove mentalità. L'orizzonte delle nuove idee aggreganti fra ricerca e sviluppo deve essere orientata a problemi tecnologicamente o scientificamente o culturalmente capaci di muovere tutto il sistema del CH.

In modo più specifico l'alleanza ritiene che l'Italia possa e debba indicare il valore della propria tutela, produzione e ricerca sull'eredità culturale mostrando le connessioni fra topics tecnologici, scientifici, turistici, economici, infrastrutturali: così il CH potrà apparire come fattore della qualità complessiva della vita delle persone e delle comunità e come fattore di integrazione su scala globale.

Inoltre intende impegnarsi per incoraggiare come azione specifica lo sviluppo di un approccio al CH come processo: e dunque alla sequenza di azioni che riguardano la post-produzione e la connessione di conoscenze o modelli, l'accessibilità orientata sia ad una società formata da una quota più alta sia di indigeni anziani sia di non nativi che chiedono conoscenze integranti in una Europa che questa nuova generazione deve poter percepire non più come il collage di patrimoni nazionali in patetica competizione fra loro, ma come un patrimonio integrato e integrante.

Tali azioni devono poter allargare il mercato del CH a tutti i livelli: dai beni anche archivistici al turismo, dalla ricerca ai prodotti multimediali, dai contenuti ai media, dagli strumenti alle conoscenze diffuse: la creazione di un marchio europeo delle azioni

lodevoli e dei prodotti affidabili può essere un tema da verificare con gli altri paesi.

La modalità di risposta individuata

Cosa

Valorizzare il moltiplicatore dell'eredità culturale, della ricerca storico-umanistica e della condivisione dei beni culturali come contenuti e conoscenza di contenuti, come pilastro ed elemento di messa in sicurezza e garanzia di ogni possibile edificazione successiva e di ogni potenziamento che essa può e deve apportare sia in termini economico-scientifici sia nella relazione con le altre piattaforme dell'ambito del *Joint programming initiatives for research*. Assumere l'eredità culturale (CH) come propulsore potenziale delle dinamiche socio-economiche dell'inizio del Terzo Millennio e far collidere dualità (sistemi, processi e obiettivi), a diversi livelli di scala.

L'eredità come oggetto da conservare, nel senso di tutelare per poi rafforzare e promuovere, e patrimonio che ambisce a diventare tale.

Come

Gli obiettivi di Horizon2020 richiedono uno sforzo intellettuale per passare da una logica rigida e off-line a una logica flessibile e online. Questo suppone modelli, simulazioni, dati ma anche contenuti, conoscenze, visioni, avanzamenti di intelligenza e di integrazione fra saperi che l'alleanza si incarica di esprimere e di realizzare. È dunque necessario orientare investimenti alla sperimentazione e all'ingresso sul mercato di accessi multimodali al CH, di distribuzione di informazioni che incoraggino e preparino flussi di persone e di idee, di strumenti di linked data e di semantiche adeguate, di strumenti di monitoraggio e previsione sia per il

profiling degli utenti sia per la sostenibilità a lungo termine delle azioni intraprese.

Sia per la tutela/valorizzazione della pluralità dei paesaggi, del pluralismo culturale, storico e religioso che per la loro accessibilità è necessario che la *joint programming initiative for research* incoraggi sia grandi progetti che possono nascere da esperienze più avanzate, sia piccoli progetti che, senza supplire alla doverosa azione degli Stati, incoraggino l'impegno di ambienti più circoscritti: investire per la creazione di modelli di scala meso/macro e sui modi per arrivarci, servendosi d'una visione correlata del territorio regionale, nazionale, europeo potrà infatti condurre esperienze ancora troppo piccole o frammentate o settoriali a nuove partnership e cancellare la logica della competizione fra proposte basate sulla "dignità" del proponente, per adottare invece un principio di competizione nell'efficacia rispetto agli obiettivi di Horizon2020 che stabilisca che come "chi inquina paga", "chi valorizza ne beneficia".

Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata

Per il cittadino

- Conservazione e salvaguardia del patrimonio culturale di importanza europea,
- Migliore fruizione del patrimonio culturale
- Miglioramento della conoscenza e della diffusione della cultura e della storia dei popoli europei

Per il sistema produttivo italiano

Il CH inteso come oggetto sia della ricerca sia dello sviluppo economico, può favorire la creazione e l'ampliamento di grandi aggregati di ricerca e di produzione di beni e servizi innovativi attraverso

strutture reali o virtuali e infrastrutture originate per consorzio di realtà esistenti o per creazione ex nihilo, con modelli di business adeguati ad un approccio meso, misurabile secondo gli standard dell'UE.

Concetti condivisi che si vogliono perseguire

Perché le azioni siano efficaci e i livelli del CH siano coinvolti in modo equilibrato l'alleanza iPoch pensa che l'Italia si debba impegnare perché l'UE usi alcuni criteri di giudizio selettivi in modo stringente, sia in sede di elaborazione delle proposte sia in sede di valutazione delle stesse sullo sfondo dei grandi obiettivi di fine decennio e sui traguardi della spesa di ricerca che quelli fissano.

Si ritiene perciò che la quota di formazione e ricerca debba essere considerata come un valore in sé, sia quando riguarda l'alta formazione – dalle scienze dure fino alle performing arts, dalla ricerca di laboratorio a quella di biblioteca e archivio – e la sua deframmentazione, sia quando riguarda la costruzione di forme di d'accesso al CH.

Inoltre pensa che l'impegno e la creatività della ricerca – sia nel senso delle hard sciences sia nel senso delle e-sciences – debba essere sempre evidenziata.

Il valore di coesione sociale, di incremento della produzione e dell'occupazione attraverso l'engineering dei processi e dei servizi tecnologici e non tecnologici dei singoli progetti merita una considerazione specifica. In una società in invecchiamento il CH deve servire come strumento per il miglioramento della qualità della vita e la preservazione, proprio nel rapporto con ciò che è "eredità" comune, del senso di responsabilità verso la generazione futura, che ha come condizione imprescindibile della trasmissione della valorizzazione

la conoscenza dei contenuti dell'"eredità".

Solo attraverso l'incoraggiamento di pratiche di coompetition è possibile garantire l'armonizzazione interna all'European Research Area e insieme l'aumento della leadership scientifica dell'Europa su scala globale.

In questo ambito l'accessibilità in termini di lingue e linguaggi, sia per il pubblico europeo sia per quello non europeo, va valutato nel quadro di una sostenibilità a lungo termine che deve trovare strumenti adeguati per trasformare l'ownership in risorsa per la valorizzazione, organizzazione e "tesaurizzazione" dei saperi.

Obiettivi dell'attività di ricerca

L'alleanza iPoch individua i propri seguenti obiettivi a partire da una visione e una concezione organica del cultural heritage: e dunque include nella propria agenda tutto ciò che ne riguarda la conoscenza, lo studio e la ricerca storica, la conservazione e la tutela sia in termini materiali sia in termini di conoscenze che lo rendano leggibile, sia di ricerca per l'uno o l'altro scopo.

Per questo l'alleanza adotta un principio cooperativo come chiave del modello organizzativo delle azioni e dunque come priorità di selezione delle proposte: ciò implica lo sviluppo di nuove forme di partnership e di incentivazione anche sul piano delle regulations fra impresa e ricerca, fra pubblico e privati, fra macroaree europee, fra regioni – ma anche una più aperta ricerca di collaborazioni fra discipline della ricerca e della tecnologia che si prestino ad applicazioni di mercato utili e vincenti.

L'iPoch vuole dunque indicare

quelle priorità che si propongono all'Europa e nelle quali il sistema-Italia nel suo complesso ritiene di avere delle proposte da sostenere e proporre una visione olistica e multiscala e multiutenza del CH nazionale ed europeo come sistema organico nel quale la valorizzazione delle leve di ricerca e di fruizione del CH produce benefici di sociabilità visibili.

I grandi obiettivi europei di Horizon2020, con l'impatto che si propongono di avere sulla qualità della vita e il bagaglio culturale comune necessario a preservarla nella sua dimensione politica, devono trovare puntuale rispondenza nell'azione sul "cloud" di conoscenza e di patrimoni che costituisce il CH.

E per questo è necessario che il CH agisca come un motore capace di far avanzare in termini scientifici e industriali azioni pregresse, come quelle dell'agenda digitale che deve essere collegata al "future of internet". Inoltre il lavoro della comunità di competenze ed idee deve produrre indirizzi di armonizzazione legislativa, leve fiscali comuni e principi giuridici che elevino il CH, come luogo fisico e immateriale che esprime e produce una sociabilità europea, al rango dell'ambiente. Se oggi tutti condividono i principi giuridici di tutela e salvaguardia dell'ambiente naturale, è necessario che nel corso del decennio anche l'ambiente culturale venga percepito come un ecosistema con vulnerabilità materiali e immateriali meritevoli di protezione e di sviluppo come settore guida di una culture economy.

Ambiti della ricerca

- Estensione * *multidimensionalità del CH (= dimensione umana e tecnologica del CH) formazione e alta formazione * patrimonio immateriale)*
- Modelli di fruizione e servizi nel futuro * *accessibilità * multimodalità * evoluzione del web * relazione con future internet * "distribuzione" web * location awareness * modelli di previsione* security * linked open data * standard * interoperabilità*
- *Aggregating ideas * protocolli* contenuti * user generated content or/vs professional*

*content * linked open data * standard * interoperabilità*

- *Business model and management model * start-up delle ricerche * Time to market * open innovation models, * evaluation e premialità*

RISULTATI DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

iPoch ritiene che debba essere sostenuta la ricerca sull'impatto economico e sociale delle azioni sull'eredità culturale, studiato in tutti i suoi aspetti, a partire dalla costruzione di analisi e di strumenti di analisi innovativi.

È infatti necessario avere sistemi di valutazione dell'impatto in termini di conoscenza per poter attivare processi di standardizzazione e di estensione di nuove tecnologie al settore del CH, cercando di fare in modo che questi due fattori contribuiscano alla deframmentazione della European Research Area.

Inoltre deve essere monitorato il diverso impatto occupazionale e l'effetto in termini di azzeramento di tutte le discriminazioni e in primis quelle di genere sul piano occupazione: l'adozione della categoria di "societal climate" dovrà inoltre spingere a considerare l'impatto in termini di contrasto al razzismo, alla xenofobia, alla discriminazione attraverso il CH.

Infine andrà monitorato l'effetto di ogni singola azione sul CH in relazione alla bilancia commerciale dell'Unione, al valore di leadership delle sue iniziative e alla capacità di questo settore di attrarre talenti da aree non europee. E dunque attraverso l'accompagnamento e il sostegno ad esperienze di cooperazione che possano essere individuate come best practices;

Organizzazioni aderenti alla Alleanza Tecnologica Patrimonio Culturale

ISTITUZIONI

AGENZIA PER LA DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE
PER L'INNOVAZIONE
MINISTERO AFFARI ESTERI
MINISTERO DELLA RICERCA
MINISTERO DELL'INTERNO - FEC
MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO
REGIONE LAZIO POLO FORMATIVO BENI CULTURALI
REGIONE TOSCANA
CENTRO CONSERVAZIONE E RESTAURO LA VENARIA REALE
CONSULTA CULTURA CONFCOMMERCIO
CONSULTA DI TORINO
JPI CULTURAL HERITAGE
MUSEO GALILEO
MUSEO NICOLIS
MUSEO PECCI PRATO
PROMOS AZ. SPECIALE INTERNAZ. CCIAA MILANO
PREMIO CAMPIELLO LETTERATURA
SISTEMA MUSEALE RESINA

AZIENDE

24 ORE CULTURA
ACI
AGEMINA LAB
AI² S.R.L. - APPLICAZIONI DI INGEG. ED INFORMATICA
AL.T.A.I.R.
ALINARI 24 ORE
ALITALIA
AMARELLI
ANTENNA AUDIO ITALIA
ARCHEOLOGICA
ARCUS
ARETHUSA/CIVITA MUSEA
ARKEMATICA
ARTEM
ASHMULTIMEDIA
AUDIOGUIDE
BTICINO
CARSA

CENTRICA
CERMEC
CETMA
CHIAPPE REVELLO ASSOCIATI
CIAOGROUP
CITELGROUP
CIVITA SERVIZI
COIRICH
CONSORZIO TERIN
CONTENTO TRADE
COSTA EDUTAINMENT
CSI RICERCA E AMBIENTE
CSI ROMA
CULTORALE
CULTURE 21
CULTURESPACES
DALLARA AUTOMOBILI
D'UVA WORKSHOP
EACH PROJECT
EDIZIONI OLIVARES
E-DUCATION.IT
EGB
EL.EN. ELECTRONIC ENGINEERING
ELECTA MONDADORI
ENAIIP
ENEL
ENGINEERING
ENI
ERMENEIA
ESRI ITALIA
EXPRIVIA
FAVERO & MILAN INGEGNERIA
FERROVIE DELLO STATO
FILAS
FINMECCANICA
FORUM ITALIANO CALCE
G. CALLIPO CONSERVE ALIMENTARI SPA
GARR
GEBART
GELMAR
GEM

GMPR GROUP
GRUPPO BRACCO
GRUPPO DE PASQUALE
GRUPPO MARKONET
GUIDART
HYPERBOREA
I.T.S. SRL DNA ITALIA
ICOM (INTERN. COUNCIL OF MUSEUMS)
IL CIGNO GG EDIZIONI
IMPRESA LEOPIZZI 1750
IMT - ALTI STUDI LUCCA
INGV
INMEDIA TECHNOLOGIES
INSIGNIA ITALIA
INTERPRODUCTIONS
J. LUISE YACHT AGENCY
LA BANCA DELLA CALCE
LA CASCINA VILLA DELL'OMBRELLINO
LATERZA & FIGLI
LEGAUTONOMIE
LIBEROLOGICO
LINK
MAESTRI CALZATURIERI DEL BRENTA
MEDIVOICE
MEETING PROJECT
MENCI SOFTWARE
MERCATINO
META
MGM DIGITAL COMMUNICATION
MIDA INFORMATICA
MIMOS
MINUETTO
MKT121
MONDO MOSTRE
MP MIRABILIA
MUNUS
NIKE CONSORZIO
NOVAMUSA
OD'A - OFFICINA D'ARCHITETTURA
OFFICINA RAMBALDI
OPERA LABORATORI FIORENTINI
OR.COM.

PMI - PRODUTTORI MUSICALI INDIPENDENTI
POLY MEDIA
PRICE WATER HOUSE COOPERS
RAI
REM
ROTAS
SALONE DELL'ARTE E DEL RESTAURO DI FIRENZE
SCALA GROUP
SDPI SISTEMI
SELEFOR
SFC - SISTEMI FORMATIVI CONFINDUSTRIA
SIMAI -SOC. ITAL. DI MATEMATICA APPLIC. E INDUS.LE
SINCROTRONE TRIESTE
SISMEL
SKIRA EDITORE
SOFTEC
SPINOFF ACCADEMIA A.T.S.
STUDIO CARLA TOMASI
SYREMONT
TAFTER
TELECOM ITALIA
TERNA
THE FIRST BRICK
THERA
TICKETONE
TOURING EDITORE
TRENITALIA
TRIVIOQUADRIVIO
TVS SPA
UBS ITALIA SIM
VOX NET CEO
ZENIT

UNIVERSITÀ E CENTRI DI RICERCA

ACCADEMIA BRERA
ALMA MATER STUDIORUM
CENTRO UNIVERSITARIO EUROPEO PER I BENI CULTURALI
CONSERVATORIO DI MUSICA L. CHERUBINI-BIBLIOT E
MARTLAB
ISTITUTO EUROPEO FIRENZE
ISTITUTO PER L'ARTE E IL RESTAURO DI FIRENZE

IULM	CNR - CERIS
LUISS	CNR - CIBERNETICA
POLITECNICO DI BARI	CNR - DIC
POLITECNICO MILANO	CNR - DMD
POLITECNICO MILANO - DIP. INGEGNERIA GESTIONALE	CNR - IAC
POLITECNICO MILANO - IST. FOTON. E NANOTECNOL.	CNR - IAR
POLITECNICO TORINO	CNR - IASI
UNIVERSITÀ BARI	CNR - IBAM
UNIVERSITÀ BOCCONI	CNR - IBF
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	CNR - IBIMET
UNIVERSITÀ DI CAMERINO	CNR - IC
UNIVERSITÀ DI FERRARA - DIP. ECONOMIA IST. TERRITORIO	CNR - ICAR
UNIVERSITÀ DI FOGGIA	CNR - ICB
UNIVERSITÀ DI FOGGIA DIP. SCIENZE UMANE	CNR - ICCOM
UNIVERSITÀ DI MACERATA-FERMO	CNR - ICEVO
UNIVERSITÀ DI MESSINA	CNR - ICIS
UNIVERSITÀ DI NAPOLI FEDERICO II	CNR - ICRM
UNIVERSITÀ DI PARMA - DIP. BENI CULTURALI E SPETTACOLO	CNR - ICTP
UNIVERSITÀ DI PARMA - DIP. CHIMICA GENERALE ED INORGANICA	CNR - ICVBC
UNIVERSITÀ DI PERUGIA - DIP. CHIMICA AND CENTRE SMAART	CNR - IDASC
UNIVERSITA DI ROMA "LA SAPIENZA"	CNR - IFAC
UNIVERSITA DI ROMA "LA SAPIENZA" - DIP. SBAI	CNR - IIT
UNIVERSITÀ DI TRENTO - DIP. DI INGEGNERIA	CNR - IMAA
UNIVERSITÀ DI TRENTO - DIP. FILOSOFIA, STORIA E BENI CULTURALI	CNR - IMATI
UNIVERSITÀ EUROPEA DI ROMA	CNR - IMC
UNIVERSITÀ IUAV	CNR - IMCB
UNIVERSITÀ MILANO BICOCCA	CNR - IMD
UNIVERSITÀ ROMA TRE	CNR - IMM
UNIVERSITÀ TOR VERGATA	CNR - IMM (LECCE)
ACCADEMIA DELLA CRUSCA	CNR - INO
ACCADEMIA LINCEI	CNR - IOM
APRE	CNR - IPCF
ASTRID	CNR - IRAT
BAICR - SISTEMA CULTURA	CNR - IREA
CENTRO STUDI PER LA DOCUMENTAZIONE ST.	CNR - IRPPS
CNR	CNR - ISAC
CNR - ICT	CNR - ISC
CNR - IMIP	CNR - ISCIMA
	CNR - ISM
	CNR - ISMN
	CNR - ISSIA

CNR - ISSM
CNR - IST
CNR - ISTE
CNR - ISTI
CNR - ISTM
CNR - ITABC
CNR - ITB
CNR - ITC
CNR - PATRIMONIO CULTURALE
CNR NANO
COMITATO GESTIONE RAVELLO LAB
CONSORTIUM GARR
CONSORZIO COMETA
CONSORZIO ICAMPUS
CONSORZIO TICONZERO
ENEA
FONDAZIONE BASSO -LELIO E LISLI BASSO-ISSOCO
FONDAZIONE GIOVANNI AGNELLI
FONDAZIONE LUIGI MICHELETTI
FONDAZIONE PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE
FONDAZ. PER LE SCIENZE RELIGIOSE GIOVANNI XXIII
FONDAZIONE RE REBAUDENGO
FONDAZIONE RINASCIMENTO DIGITALE
FONDAZIONE ROSSELLI
FONDAZIONE UGO SPIRITO
FONDAZIONE VENEZIA
ICSR - FONDAZIONE PER LA RESPONSABILITÀ
SOCIALE D'IMPRESA
ISTITUTO BRUNO LEONI
ISTITUTO ITALIANO PER GLI STUDI STORICI
LABORATORIO DIAGNOSTICO PER I BENI CULTURALI
SCUOLA SUPERIORE DELLA PUBBLICA
AMMINISTRAZIONE
SEMEION CENTRO RICERCHE DI SCIENZE DELLA
COMUNICAZIONE
SOCIETÀ GEOGRAFICA ITALIANA ONLUS
TEKNEHUB - TECNOPOLO DI FERRARA

ASSOCIAZIONI

AITEC
AMACI
ANIMA PER IL SOCIALE NEI VALORI D'IMPRESA
ASAS
ASSINDUSTRIA PISTOIA

ASSOCIAZIONE CIVITA
ASSOCIAZIONE DIMORE STORICHE ITALIANE
ASSOCIAZIONE INDUSTRIALI PISTOIA
ASSOCIAZIONE ITALIANA DI ARCHEOMETRIA
ASSOCIAZIONE MECENATE 90
ASSOCIAZIONE TRENTO RISE
ASSOIMMOBILIARE
ASSOKNOWLEDGE
ASSOLOMBARDA
ASSORESTAURO
CENTRO STUDI PIERO CALAMANDREI
CONFCULTURA
CONFINDUSTRIA
CONFINDUSTRIA AGRIGENTO
CONFINDUSTRIA BELLUNO
CONFINDUSTRIA CALABRIA
CONFINDUSTRIA CALTANISSETTA
CONFINDUSTRIA CERAMICA
CONFINDUSTRIA COSENZA
CONFINDUSTRIA EMILIA ROMAGNA
CONFINDUSTRIA FIRENZE
CONFINDUSTRIA LOMBARDIA
CONFINDUSTRIA PADOVA
CONFINDUSTRIA PESCARA
CONFINDUSTRIA PIEMONTE
CONFINDUSTRIA SERVIZI INNOVATIVI E TECNOLOGICI
CONFINDUSTRIA SICILIA
CONFINDUSTRIA TRENTO
FEDERMANAGER
FEDERTURISMO
FINCO
FONDAZIONE CARDINALE CUSANO
FONDAZIONE CARIPLA
FONDAZIONE FLORENS
FONDAZIONE GRAMSCI EMILIA ROMAGNA
FONDAZIONE IBM
FONDAZIONE IDIS - CITTA' DELLA SCIENZA
FONDAZIONE IST. INTER. DI STORIA ECONOMICA F.DATINI
IAML - ITALIA
MUSEIMPRESA
UNIONE DEGLI INDUSTRIALI E DELLE IMPRESE DI ROMA
UNIONE INDUSTRIALI VARESE

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Il presente “Piano Strategico di Ricerca per la Future Internet” è stato approvato all'unanimità nella seduta del 22 Giugno 2010 della Alleanza Tecnologica Italiana per la Future Internet (FIT) che si è tenuta a Roma presso il MIUR.

1. Premessa

Il sistema Italia intende recepire la sfida europea lanciata dalla EC attraverso l'iniziativa Europa2020 e l'Agenda Digitale Europea, per mezzo di una strategia comune di cooperazione e di innovazione su base aperta, supportata da policy europee e strumenti finanziari della EC:

- Iniziative di finanziamento a conclusione del 7 PQ, della PPP europea Future Internet e in preparazione del 8PQ;
- La necessità di stabilire in Europa (ed in Italia) una leadership tecnologica in ambito dell'ICT (Digital Agenda);
- La necessità di supportare lo sviluppo e l'aggregazione di imprese, ricerca ed utenti (istituzioni e persone) su settori strategici per l'Italia usando l'ICT come tecnologia abilitante.

In aggiunta ai riferimenti di cui sopra, il contesto di opportunità in cui si muove la Alleanza italiana per l'Internet del Futuro parte dai seguenti presupposti fondamentali per la crescita e la competitività delle economie a livello europeo 1:

- Internet, in continua crescita ovunque e che è ancora all'inizio delle sue potenzialità, con un peso sul PIL molto variabile.
- Internet è un elemento chiave per la crescita: su 13 Paesi considerati, la crescita del PIL

dipende per il 7% da Internet nella media degli ultimi 15 anni, ma dell'11% nella media degli ultimi 10!

- Internet è un forte catalizzatore per la creazione di nuovi posti di lavoro, e ha un enorme impatto anche sulla modernizzazione delle attività economiche più tradizionali.
- l'impatto di Internet va oltre il PIL e produce un impressionante surplus nei consumi.

Su questo tema, il Forum G8 tenutosi a Parigi a Maggio 2011 ha riportato alcuni messaggi chiave per l'attuazione della rivoluzione digitale promessa dall'Internet del Futuro:

Per i policy makers:

- agire come catalizzatori in modo da liberare tutto il potenziale di crescita di Internet.
- Usare l'e-government come driver per stimolare sia la domanda che l'offerta qualificata e innovativa di Internet.

Per i vertici aziendali:

- Mettere Internet in cima alle agende strategiche. Non si tratta più di una scelta, ma dell'unico modo di innovare il modello di business.

Per tutti gli stakeholders:

- partecipare al dialogo sociale che si sta sviluppando attorno ad Internet a livello nazionale e a livello internazionale
- Tenere nella massima considerazione alcuni elementi critici che possono essere fattori decisivi nello sviluppo di Internet quali: l'identità digitale, la proprietà intellettuale, la neutralità della rete, la disponibilità di talenti e di

competenze, la salute generale dell'economia.

Tutto ciò premesso in termini di opportunità fornite dal contesto normativo e finanziario europeo, e dalle potenzialità dell'Internet del Futuro, la Alleanza FIT si pone come obiettivo sul medio e lungo termine, quello di proporre il sistema "Italia" come player fondamentale nella costruzione della Agenda Digitale Europea attraverso la costituzione di una Alleanza di servizi innovativi e di tecnologie informatiche innovative, mirate al *miglioramento della qualità della vita attraverso la valorizzazione della persona e dell'ambiente in cui viviamo*

2. Bisogni che si vogliono soddisfare:

Il "Piano Strategico di Ricerca per la Future Internet" si prefigge di rappresentare la posizione dell'ecosistema "Italia" rispetto alle sfide ed alle opportunità offerte dall'innovazione digitale, soprattutto in relazione all'Agenda Digitale Europea, sia in termini di innovazione tecnologica, su scala globale, che di innovazione di servizio, recepita dalle diverse comunità di servizio a livello locale.

L'innovazione di servizio su cui si vuole posizionare il nostro paese, sia per vocazione che per opportunità, è legata a vari domini applicativi, con un forte impatto sugli ecosistemi locali in termini di miglioramento della qualità della vita, attraverso la valorizzazione della persona e dell'ambiente in cui viviamo.

3. La modalità di risposta individuata:

Cosa:

- Favorire il miglioramento della qualità della vita, secondo una tradizione tipicamente italiana, tramite la diffusione di servizi, sistemi, e applicazioni dell'Internet del Futuro
- Favorire la messa a disposizione, l'interoperabilità, la pervasività, l'utilizzo in mobilità, dei servizi con l'inclusione di tutta la società (no digital divide)
- Favorire la generazione di applicazioni che siano sostenibili nel tempo, nel rispetto delle persone e dell'ambiente in cui viviamo
- Favorire l'innovazione tecnologica, di servizio ed anche sociale
- Facilitare l'innovazione tecnologica nelle altre PTI e stimolarle nell'individuazione di innovazione di servizio (sia di prodotto che di processo)
- Favorire la formazione di profili professionali adeguati nelle tecnologie abilitanti, negli ambiti applicativi e anche nella creazione di innovazione
- Favorire la formazione e lo sviluppo di imprenditorialità a livello regionale e nazionale che sia competitiva globalmente, per piccole, medie e grandi imprese

Come: Sviluppando in modo integrato una nuova generazione di servizi innovativi in una serie di domini applicativi e di aree tecnologiche mirate al miglioramento della qualità della vita attraverso la valorizzazione della persona e dell'ambiente in cui viviamo.

4. Elementi di vantaggio competitivo della modalità individuata:

Per il cittadino; Il cittadino potrà usufruire di servizi al momento non disponibili con un miglioramento sostanziale della qualità della vita.

Per il sistema produttivo italiano: Le aree individuate, per quanto riguarda l'innovazione tecnologica ma ancora di più per quello che riguarda l'innovazione di servizio sono aree di potenziale grande crescita di mercato

5. Concetti condivisi che si vogliono perseguire:

- Con il termine "Future Internet" si fa riferimento all'insieme dei servizi e delle tecnologie che si stanno sviluppando volti alla realizzazione di un sistema di comunicazione e di sviluppo di nuova generazione volto a superare le attuali prestazioni, caratteristiche dell'attuale Internet. In generale è un termine che riassume per attività di ricerca a livello mondiale dedicato allo sviluppo futuro di Internet originale.
- Con il termine "Dominio Applicativo" si fa riferimento a tutte le tipologie di domini nei quali si prevede la necessità di sviluppare servizi e applicazioni di nuova generazione e abilitanti per persone e cose.
- Con il termine "Area Tecnologica" si intende uno degli ambiti in cui è stata segmentata, in ottica ricerca e sviluppo tecnologico in ICT, la Alleanza.

6. Obiettivi dell'attività di Ricerca:

La ricerca si pone l'obiettivo di realizzare servizi altamente innovativi negli ambiti e domini applicativi identificati (si veda sotto) che siano abilitati da innovazione tecnologica. L'innovazione tecnologica dovrà essere non facilmente replicabile creando un vantaggio competitivo temporale rispetto alle aziende in suo possesso.

7. Ambiti della Ricerca:

All'interno dello scopo globale di sviluppare tecnologie ICT per il miglioramento della qualità della vita. Sono stati identificati due macro ambiti applicativi.

1. Domini applicativi all'interno dei quali abilitare innovazione di servizio abilitata dall'innovazione tecnologica
2. Aree tecnologiche abilitanti ai domini applicativi

Questi due macro ambiti applicativi sono poi stati coniugati rispetto alle esigenze di innovazione nella formazione ed a livello regionale come sotto riportato.

7.1. Domini Applicativi:

I domini applicativi sono a loro volta suddivisi in due ambiti come sotto riportato:

Domini applicativi orientati alla

Persona:

- P1: Benessere – dalla salute all'inclusione
- P2: Cultura e creatività
- P3: Networked Media
- P4: eGovernment cittadino centrico

Domini applicativi orientati

all'Ambiente:

- A1: Agroalimentare

- A2: Città intelligenti e mobilità
- A3: Ambiente
- A4: Turismo
- A5: Energia
- A6: Manufacturing

7.2. Aree Tecnologiche:

- T1: Sistemi embedded e pervasivi
- T2: Tecnologie per le reti del futuro
- T3: Infrastrutture di rete e di servizi
- T4: Services Delivery platforms
- T5: Data e Media management
- T6: Future Interaction
- T7: Social informatics
- T8: Sicurezza

7.3. Formazione:

La Alleanza deve favorire la formazione di profili professionali adeguati a tutti i livelli scolastici: diplomi, lauree, dottorati e formazione continua all'interno delle organizzazioni e della società. Sono stati identificati quattro ambiti:

- Tecnologie abilitanti e la loro integrazione interdisciplinare end-to-end dal dispositivo elettronico al servizio all'utente
- Aspetti interdisciplinari legati agli ambiti applicativi
- Aspetti interdisciplinari legati all'uomo, la società e l'ambiente nella loro necessità di abilitare gli aspetti interdisciplinari legati agli ambiti applicativi
- Innovazione tecnologica, di servizio e sociale, imprenditorialità

7.3. Going Local:

All'interno della Alleanza è stata identificata una strategia tale per cui la strategia a livello nazionale, attuata per il tramite della Alleanza, agisce da collegamento fra il livello europeo e il livello regionale "agganciando" così le due filiere della ricerca e dell'innovazione. Al fine di raggiungere questo obiettivo, la

Alleanza prefigura degli scenari di collaborazione regionale che abbiano le seguenti caratteristiche:

- Ogni territorio (regione, provincia comune) identifica ed attiva uno o più ambiti applicativi vocazionali (punti di forza) e iniziative progettuali all'interno di quelli identificati dalla Alleanza.
- Ogni territorio crea un laboratorio territoriale (Living Lab) per la sperimentazione nel «mondo reale» delle iniziative progettuali identificate, per la generazione di innovazione in un'ottica aperta (open innovation) e per lo sviluppo di nuova imprenditorialità. I laboratori territoriali devono vedere la partecipazione congiunta di enti di ricerca, imprese, istituzioni utente e utenti (cittadini), ovvero dell'intero business ecosystem
- I laboratori territoriali si organizzano in una rete nazionale per la condivisione di know-how, esperienze, tecnologie
- La rete nazionale dei territori si organizza per favorire una forte partecipazione nazionale ai programmi europei rilevanti (co-operation + competition = "co-opetition")

8. Organizzazioni aderenti alla Alleanza

Imprese

3LOGIC MK
ADVANCED SYSTEMS
AIRPIM
AKHELA
ALINARI 24 ORE
ALMAVIVA
ANAV
ARANCIA INNOVATION CONSULTING TECHNOLOG'
ARC
ASH MULTIMEDIA
bTICINO
CARGO DIRECT LINE
CENTRICA
CITEL GROUP
CLAUDIO RICCI
CONE
COSMIC BLU TEAM
CSF SISTEMI
CSI MANAGEMENT
DEDAGROUP
DINETS
DMB SOLUTIONS
DREAMSLAIR ENTERTAINMENT
EAMBIENTE
EASYINT
EDP LA TRACCIA
E-LIOS
ENEL GREEN POWER
ENGINEERING ING. INFORMATICA
ERICSSON
ESALAB
EUROTECH
EXEURA
FERROVIE DELLO STATO
FINMECCANICA
GEOCART
GESI
GIUNTI OS
GRASSI E PARTNERS
GRUPPO MODULO
GRUPPO SERVIZI GENERALI
HYPERBOREA
I & T SISTEMI
INASSET
INFORMATICA TRENTINA
INFOSERVICE
INNOVA
INPUT DATA
INSIEL
INSIEL MERCATO
ISED
ITALIAN WAY
KELYON
KLEIS COMMUNICATION TECHNOLOGIES
LEOPIZZI 1750
MACPROJECT
MACROSOFT – GRUPPO INFARMA
MEDIVOICE
MEDTRONIC ITALIA
MEETING PROJECT
METODA
MIXEL
MOMA
MP MIRABILIA
NANOSYSTEM
NAUTES
NETSEVEN
NEUNET
OR.COM.
PERSPECTIVE
PLANETEK ITALIA
PROGETTO INFORMATICA
QUID INFORMATICA
RAI
RINA
ROTAS ITALIA
SAYSERVICE
SDIPI
SELEX SI
SINDAR
SISAL

Imprese, università e centri di ricerca

SKYLINE
SOFTEC
SOGEI
SPACEMATIX
SPEECHVILLAGE
STMICROELECTRONICS
STUDIO DI CONSULENZA DI BUO'
SYREMONT
SYSTEM DATA CENTER
T&TCONSULTING
TECHSYSTEM
TELECOM ITALIA
TELESPAZIO
TOURING
TOWNET
TRENTORISE
UPLINK WEB AGENCY
XENIA PROGETTI

Università e Centri di Ricerca

CONSORZIO INTERUNIV. NAZIONALE PER L'INFORMAZIONE
CONSORZIO NAZIONALE INTERUNIVERSITARIO PER TELECOMUNICAZIONI
GRUPPO INGEGNERIA INFORMATICA
POLITECNICO DI MILANO
POLITECNICO DI MILANO DIP. ELETTRONICA E INFORMATICA
POLITECNICO DI TORINO
SECONDA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI - DIP.ING. ELETTRONICA
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA - FACOLTA' DI INFORMATICA
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO - DIP. INFORMATICA E COMUNICAZIONE
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA - DIP.ING. ELETTRONICA
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - DIP. ING.ELETTROMECCANICA
UNIVERSITA' DEL SANNIO - DIP.TO DI INGEGNERIA
UNIVERSITA' DI BARI - CENTRO RETE PUGLIA

UNIVERSITA' DI CAMERINO
UNIVERSITA' DI CATANZARO -DIP. MEDICINA SPERIMENTALE
UNIVERSITA' DI GENOVA - CIPI
UNIVERSITA' DI GENOVA - DIP. INFORMATICA SISTEMI
UNIVERSITA' DI NAPOLI FEDERICO II
UNIVERSITA' DI PALERMO
UNIVERSITA' DI PALERMO - DIP. DICGIM
UNIVERSITA' DI ROMA TRE
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRENTO-DIP. ING. SCIENZE
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI URBINO "CARLO BO"
UNIVERSITA' DI CAMERINO-SCUOLA SCIENZE E TEC.
UNIVERSITA' DI MILANO BICOCCA-DIP.INF.SISTEMI
UNIVERSITA' DI PISA-DIP. ING. ELETTRONICA DELL'INFORMAZIONE
UNIVERSITA' TOR VERGATA – DIP.ING. ELETTRONICA
UNIVERSITA' TOR VERGATA-DIP. INFORMATICA SISTEMI
CERICT - Centro Regionale di competenza ICT
CNR
CNR - IREA
CNR - CERIS
CNR - IASI
CNR - IEIT
CNR - IMATI
CNR - IRPPS
CNR - ISTC
CNR – ISTIT. DI CALCOLO E RETI AD ALTE PRESTAZIONI
CNR - ISTITUTO DI INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
CNR - ISTITUTO DI METODOLOGIE DI ANALISI AMBIENTALE
CNR - ISTITUTO PER LE APPLICAZIONI DEL CALCOLO
CNR - ISTITUTO TECNOLOGIE BIOMEDICHE
CNR DIP. ICT
CONSORZIO ARCA
CONSORZIO GARR
CONSORZIO I CAMPUS
CONSORZIO TICONZERO
CONSORZIO TRAIN
ENEA
FBK-CENTER FOR INFORMATION TECHNOLOGY
FONDAZIONE AHREF
FONDAZIONE FORMIT
FONDAZIONE ROSSELLI

La fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile dalle fonti tradizionali e dalle biomasse. La fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile dalle fonti tradizionali e dalle biomasse.

Alleanza
Tecnologica

SPAZIO



Il nostro Paese ha investito negli scorsi decenni attraverso il supporto istituzionale alle attività Spaziali importanti risorse nel settore, guadagnando una posizione primaria a livello europeo e mondiale

PIANO STRATEGICO DI RICERCA

Premessa

Il Settore Spazio rappresenta, al di là degli aspetti dimensionali con circa 5.500 addetti diretti e un fatturato annuo di circa 1,4 miliardi di euro, una area di tradizionale forza ed eccellenza del sistema paese.

La dimensione economica va infatti considerata alla luce del cosiddetto "effetto moltiplicatore" indotto per cui l'industria spaziale mondiale crea un indotto con un valore pari a circa 6 volte quello dell'industria stessa. Inoltre il "peso" del comparto spaziale italiano in termini di capacità di leadership su grandi programmi applicativi ovvero in aree di eccellenza espresse dalla comunità nazionale (scientifica, accademica, industriale) è certamente più rilevante rispetto alla percentuale economica del comparto nazionale rispetto al valore del mercato. Tutte considerazioni che hanno portato l'Italia ad impegnarsi nei decenni per conquistare e mantenere una posizione di leadership e di forte visibilità a livello europeo e mondiale.

Obiettivo complessivo dell'Alleanza SPIN-IT (Space Innovation In Italy) è quello, alla luce del documento di visione strategica 2010-2020 della Agenzia Spaziale Italiana e dei

documenti di indirizzo in ambito europeo, di contribuire ad aumentare la competitività del sistema paese attraverso una mappatura puntuale delle competenze, delle attività della filiera industriale, di ricerca e scientifiche favorendo il confronto costante tra i soggetti istituzionali interessati e catalizzando una accresciuta competitività nell'indirizzare opportunità di finanziamento della ricerca in ambito europeo.

Bisogni da soddisfare e approccio adottato

Partendo dall'obiettivo condiviso di rafforzare il posizionamento italiano nello scenario europeo, l'Alleanza intende agevolare le iniziative internazionali e la "cattura" di fondi di R&S attraverso una efficace analisi e programmazione delle attività di ricerca nell'ambito delle tematiche e tecnologie spaziali, ovvero l'analisi dell'impatto delle tecnologie spaziali come fattori ed asset abilitanti per altri settori, anche rispetto le linee guida dei programmi quadro europei, ed in particolare alla luce di Horizon 2020.

Le prime linee guida di visione (Position Paper) sono previste per il primo quarto del 2012. In termini generali esse saranno ispirate a sostenere le tecnologie e i programmi spaziali come strumento per il perseguimento degli obiettivi della comunità rappresentando allo stesso tempo un importante volano per lo

sviluppo della conoscenza e dell'innovazione. A conclusione del suo primo anno di lavoro in Ottobre 2012, la Alleanza ha l'obiettivo di presentare la sua SRA (Strategic Research Agenda).

Fattori critici

Il nostro Paese ha investito negli scorsi decenni attraverso il supporto istituzionale alle attività Spaziali importanti risorse nel settore, guadagnando una posizione primaria a livello europeo e mondiale e sostenendo una evoluzione tecnologica e sistemica dell'industria spaziale alla base della competitività nel paese in tale settore strategico. La posizione, resa possibile anche da una rilevante presenza nel campo accademico e della comunità scientifica internazionale, deve essere mantenuta e valorizzata in un contesto di accresciuta competitività, dell'emergere di nuovi attori nella scena mondiale e nel quale non si può prescindere dal sostegno di programmi istituzionali che permettono lo sviluppo di applicazioni ad altissimo valore tecnologico, spesso non sostenibili unicamente dal mercato commerciale sia in termini economici sia di tempo di incubazione e maturazione.

Elementi di vantaggio per il Paese

L'Alleanza in linea con il piano strategico dell'ASI avrà lo scopo di identificare aree di priorità con forti potenzialità di ricadute dirette sui cittadini e sul sistema produttivo, così come aree di forti potenzialità indirette tra le quali certamente non si può

prescindere da :

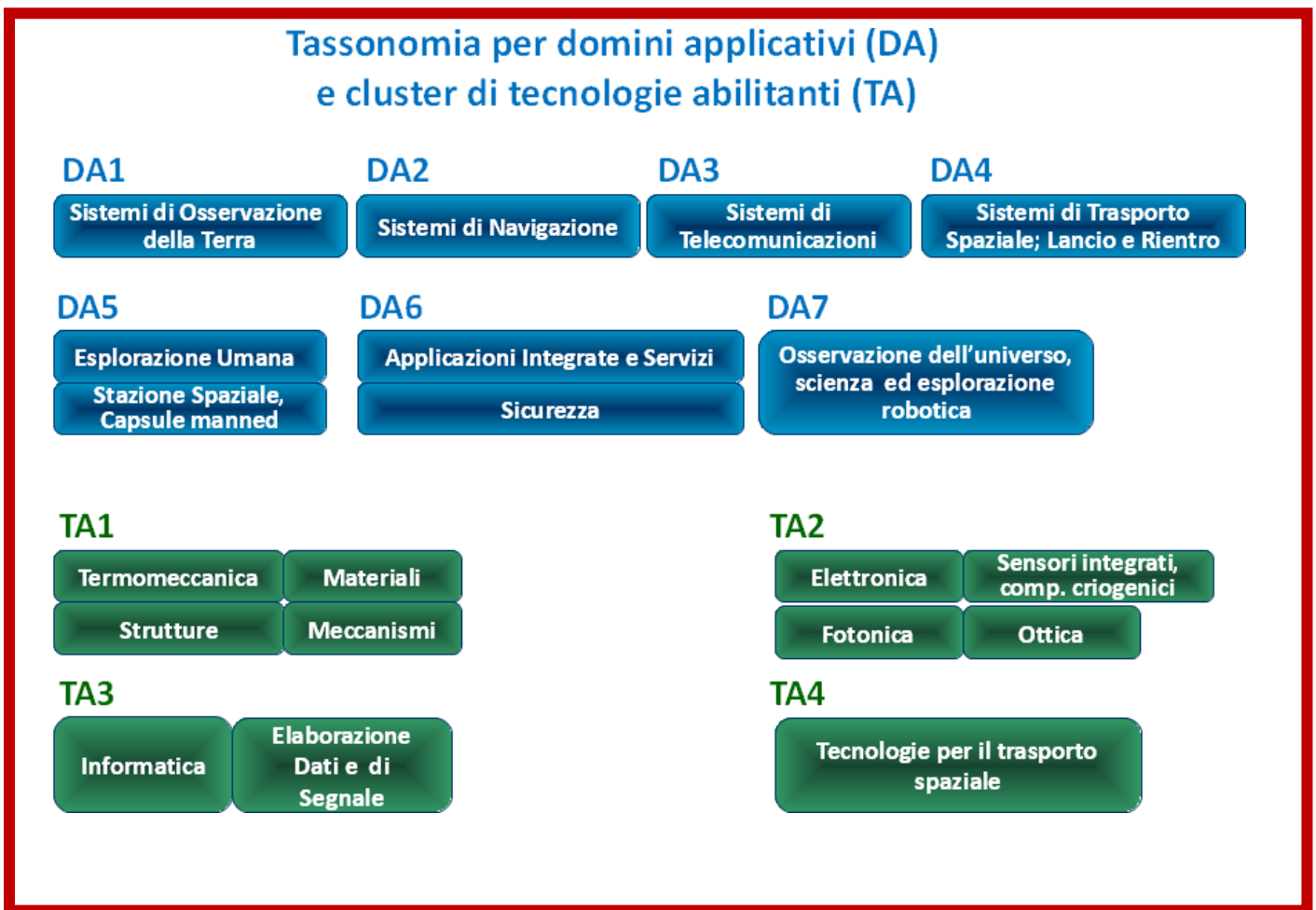
- **GNSS** - Navigazione Satellitare con il sostegno ai programmi di in ambito nazionale ed Europeo (Egnos e Galileo) e lo sviluppo degli elementi relativi al *Public Regulated Service* (PRS)
- **GMES** – Valorizzazione degli asset nazionali di osservazione della terra quali il Cosmo SkyMed, e relativa evoluzioni anche alla luce dei progetti bandiera MIUR sulle tecnologie per l'osservazione, con la promozione in ambito europeo di iniziative che conducano ad una maggiore integrazione funzionale nel sistema federato GMES.
- **Security e Dual-use** - Il paese ha accumulato una significativa esperienza nella conduzione e gestione di progetti e missioni duali. Tale esperienza va valorizzata a sostegno di altri settori, come ad esempio quello della Security, nei quali il paese può esprimere un ruolo rilevante a livello europeo anche attraverso lo sviluppo di sensori spaziali di nuova generazione, sia radar che ottici, ad alta risoluzione e un contributo significativo al programma europeo di protezione delle infrastrutture spaziali (*Space Surveillance Awareness*).
- **Downstream Services** - Sostegno di iniziative e progetti utili ad un migliore posizionamento sul mercato dei "downstream services", favorendo lo sviluppo di apparati, applicazioni ed infrastrutture.
- **Stazione Spaziale Internazionale (ISS)** – Incremento dell'utilizzo scientifico-tecnologico Italiano della ISS, e promuovere lo sviluppo di nuovi esperimenti, sistemi e tecnologie, abilitanti le future missioni di esplorazione robotica e umana, per garantire il massimo ritorno scientifico e industriale dell'investimento. Potenziare le infrastrutture di terra per le operazioni e la diffusione dei dati scientifici.
- **Science ed Exploration** – L'investimento in programmi applicativi, va affiancato da analogo impegno nei programmi scientifici e di esplorazione in particolare negli ambiti ove il Paese vanta posizioni di eccellenza come ad esempio nelle future missioni internazionali di esplorazione robotica, capitalizzando gli investimenti già fatti nella conduzione e lo sviluppo di tecnologie per le missioni su Marte ed in particolare nella missione robotica *ExoMars*.
- **Lanciatori** - Sostenere l'utilizzazione del *Lanciatore Vega* per la messa in orbita di satelliti nazionali ed europei (stimolo a realizzare nuovi satelliti o veicoli da lanciare con Vega); consolidare la leadership italiana nella propulsione a solido e nei piccoli lanciatori.
- **Rientro atmosferico** - Consolidare la leadership italiana sia attraverso lo sfruttamento operativo dei sistemi dimostrativi in via di sviluppo che attraverso una sperimentazione più spinta, volta all'acquisizione di ulteriori

conoscenze in vista di applicazioni future, anche duali.

- **Telecomunicazioni** – Riposizionare il paese nel campo delle telecomunicazioni satellitari, a partire dall'ambito istituzionale e governativi basati su tecnologie, applicazione e servizi a banda larga.

Ambiti di ricerca e approccio operativo

Allo scopo di avviare la prima fase di attività della Alleanza Tecnologica Spazio è stata delineata una matrice di analisi strutturata in domini applicativi (DA) "verticali" e in cluster di tecnologie abilitanti "orizzontali". Per ognuno di questi nuclei sono stati costituiti sottogruppi di lavoro guidati da *rapporteurs* di estrazione industriale ed accademica.



Imprese, Università e Centri di Ricerca aderenti alla Alleanza Spazio

AZIENDE

ACS
Aero Sekur
AGT
ALMASpace
ALTA
Altran Italia
AVIO
CGS Spa Compagnia Generale per lo Spazio
CMC
CO.RI.S.T.A.
Consorzio Antares
Consorzio Italian Center
EIE Group & SKY D
FILAS
Finmeccanica
FLYBY
Geocart
Geophysical Applications Processing GAP
IKC Indo Italian Institute
INNOVA Consorzio per l'Informatica e la Telematica
INTECS
ISIS R&D Ingegneria Sistemi Impianti Servizi
ITSLAB
Kayser Italia
KELL
MEC - Microwave Electronics For Communications
NEXT Ingegneria dei Sistemi
Nextant
Planetek
SAB Aerospace
Selex Communications
Selex Galileo

SITAE Aerospace
Sky Italia
Space Engineering
Techno System Development - TSD
Telespazio
Thales Alenia Space Italia
Vitrociset

UNIVERSITA' E CENTRI DI RICERCA

ARES Advanced Research and Engineering for Space
CIFS Consorzio Interuniversitario Fisica Spaziale
CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
CNR Dipartimento di Medicina
CNR Dipartimento ICT
CNR Dipartimento Materiali e Dispositivi
CNR Dipartimento Terra e Ambiente
CNR IAC Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
CNR IDASC Istituto di Acustica e Sensoristica "Orso Mario Corbino"
CNR IDPA Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali
CNR IEIT Istituto di Elettronica e di Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni
CNR IENI Istituto sull'Energetica e le Interfasi
CNR IFAC - Istituto Fisica Applicata "Nello Carrara"
CNR IIA Istituto sull'Inquinamento Atmosferico
CNR IMAA Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale
CNR IMCB Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici CNR
CNR IMEM Institute of Materials for Electronics and Magnetism
CNR IMIP Istituto di metodologie inorganiche e dei plasmi
CNR IMM Istituto per la Microelettronica e Microsistemi
CNR INO Istituto Nazionale di Ottica
CNR IREA Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente

Imprese, università e centri di ricerca

CNR IRSA Istituto Ricerche Sulle Acque
CNR ISAC Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
CNR ISMAR Istituto di Scienze Marine
CNR ISMN Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati
CNR ISSIA Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
CNR ISTEC Istituto di Scienze e Tecnologia dei Materiali Ceramici
CNR ISTI Istituto di Scienza e tecnologie dell'Informazione
CNR ITAE Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano"
CNR ITB Istituto di tecnologie biomediche
CNR ITCP Istituto di Chimica e Tecnologia dei Polimeri
CNR SPIN Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi
Consorzio TeRN Tecnologie per le Osservazioni della Terra e i Rischi Naturali
Consorzio ULISSE (Dipartimento Ingegneria Elettronica, Università Roma Tor Vergata)
CRAT Consorzio per la Ricerca nell'Automatica e nelle Telecomunicazioni
CTIF Italy (Center for TeleInfrastructures)
ENEA
INAF
INSTM Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei materiali
ISMB Istituto Superiore Mario Boella (Torino)
ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
NITEL Consorzio Nazionale Interuniversitario Trasporti e Logistica
Politecnico di Milano
Politecnico di Torino Dipartimento Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
SERCO Europe
Università Bologna: CIRI Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale,

Aeronautica
Università Bologna: DEIS Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica
Università Bologna: DIEM Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni Meccaniche, Nucleari, Aeronautiche e di Metallurgia
Università Bologna: Facoltà di Ingegneria
Università Ferrara: Dipartimento di Ingegneria
Università L'Aquila: CETEMPS
Università Padova: CISAS "G.Colombo"Centro Interdipartimentale Studi e Attività Spaziali
Università Roma, La Sapienza: Dipartimento di Scienza e Tecnica dell'Informazione e della Comunicazione Infocom
Università Roma, La Sapienza: Dipartimento di Fisica
Università Roma, La Sapienza: Dipartimento di Informatica
Università Roma, La Sapienza: Dipartimento di Ingegneria meccanica e aerospaziale
Università Roma, La Sapienza: Dipartimento di Medicina Sperimentale
Università Roma, La Sapienza: Facoltà di Ingegneria - Centro Studi Elettricità
Università Roma, La Sapienza: Facoltà di Ingegneria (CRAS)
Università Roma, Tor Vergata: Dipartimento di Ingegneria Elettronica
Università Roma, Tor Vergata: Facoltà di Ingegneria
Università Roma, Tor Vergata: MECSA - Dipartimento di Ingegneria Elettronica

Ai lavori dell'Alleanza assistono, inoltre, l'Agenzia Spaziale Italiana, alcune rappresentanze dell'utenza istituzionale e delle altre Piattaforme/Alleanze "contigue" nonché, sul fronte imprenditoriale, le Associazioni nazionali di settore (Aiad, Asas e Aipas) e i rappresentanti del tavolo industriale Sistema Spazio Italia.

La fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile dalle fonti rinnovabili e dalle biomasse. La fonte geotermica permette una produzione elettrica continua e costante, al pari di quella ottenibile

