



RIS3 CAMPANIA

TRASPORTI E
LOGISTICA

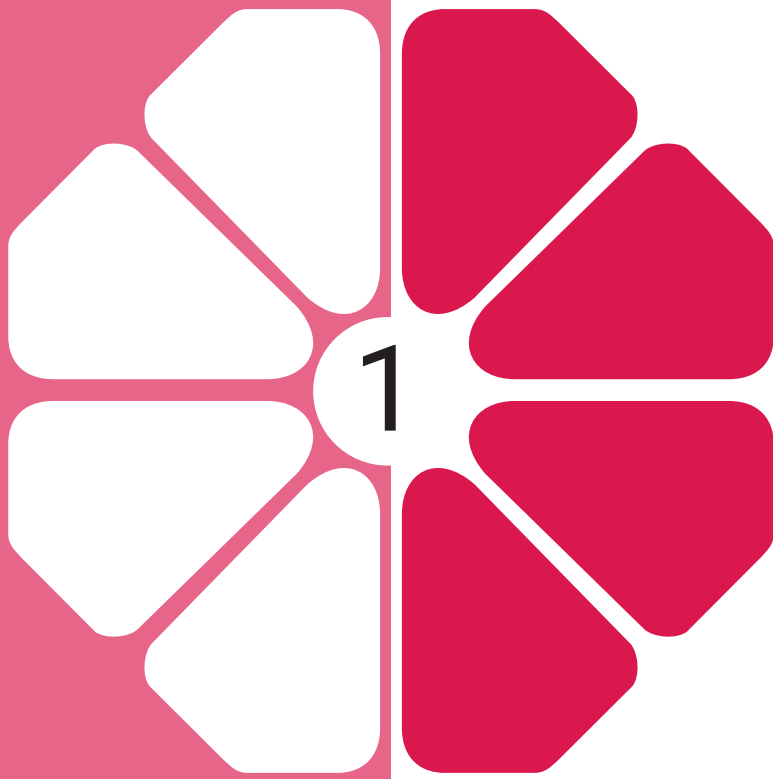


PROGRAMMA
REGIONALE
FESR



RIS3 CAMPANIA

TRASPORTI E
LOGISTICA



Evoluzione delle condizioni industriali



La S3 Campania nel periodo di programmazione 2014-2020 ha individuato il dominio tecnologico Trasporti di superficie e logistica avanzata identificato dai settori industriali: automotive, costruzioni dei veicoli e dei sistemi di trasporto su rotaia, e logistica portuale e aeroportuale, con mercati in forte crescita, quali quello della fotonica e dell'elettronica.

Particolare valenza sia sociale sia produttiva in questo settore è rivestita dai servizi per la mobilità delle persone; tale comparto, che in una delle sue declinazioni più tradizionali comprende le aziende di trasporto pubblico, è caratterizzato da una dimensione economica particolarmente significativa a livello regionale, nazionale e globale. Il comparto è interessato da profonde trasformazioni che promettono di avere un impatto non solo sull'organizzazione dei servizi stessi ma anche sulla produzione degli autoveicoli.

Alcune tendenze lasciano prevedere che i car-maker del mercato globale, potrebbero rapidamente essere chiamati a ampliare il proprio ruolo da costruttori di veicoli a provider di servizi di mobilità.

Per favorire le attività di R&S, formazione e divulgazione scientifica nei settori logistica avanzata, automotive e ferroviario in Campania, a testimonianza dell'importanza strategica dei suddetti settori industriali, è presente il distretto Dattilo che si è costituita come società consortile a responsabilità limitata con quote di partecipazione paritetiche tra la filiera automotive e ferroviaria (38% ciascuna) e con una partecipazione della filiera logistica pari al 10%.

Per quanto riguarda gli enti pubblici di ricerca rappresentati dai Centri di Competenza Regionali dei Trasporti (TEST) e dell'ICT (CeRICT Centro Regionale di Ricerca per l'Information and Telecommunication Technologies), la partecipazione è al 14%

¹ https://www.bancaifis.it/app/uploads/2021/10/Innovation-Days_Campania_20211014.pdf



Il settore automotive

Il settore automotive italiano genera direttamente un fatturato di circa 52 miliardi di euro che diventano 106 miliardi se si considerano anche le attività indirette (EY 2020). In generale, la competitività del settore è superiore rispetto a quella del comparto manifatturiero nella sua interezza; la filiera automotive italiana si posiziona nei segmenti a più elevato valore aggiunto grazie alle eccellenze nella produzione di autoveicoli di alta gamma e di autoveicoli commerciali, ma anche in virtù delle specializzazioni produttive che caratterizzano in particolare i distretti della componentistica.

Il settore è indubbiamente uno dei più coinvolti dalla rivoluzione tecnologica digitale in termini di prodotto, di tecnologie legate al veicolo, di tecnologie legate alle infrastrutture, di servizi, di comportamenti di mobilità e di stili di vita. Come ben noto, l'automobile non è più un oggetto "meccanico" guidato da un'intelligenza "umana" che utilizza infrastrutture fisiche, bensì sarà un oggetto "meccanico" guidato da intelligenza "umana" e intelligenza "artificiale", supervisionato in ogni sua parte da "intelligenza artificiale" e in movimento all'interno di infrastrutture fisiche e tecnologiche. I paradigmi e contesti tecnologici in cui si muove e muoverà l'automobile saranno sempre più il V2V, il V2I, i MaaS, gli ADAS, l'IoT, i cooperative-ITS.

In tale contesto, il mondo dell'industria e della ricerca devono essere in grado di affrontare qualsiasi scenario; il contesto VUCA (volatile, incerto, complesso e ambiguo) che caratterizza il settore in questo periodo, può, a sua volta, essere sintetizzato nel ben noto paradigma MADE: Mobilità condivisa, guida Autonoma, transizione Digitale ed Elettrica.

La Mobilità condivisa è una delle più probabili traiettorie di mercato: il futuro è sempre più quello di intendere l'auto come "mezzo" non come "oggetto" e, in tale contesto, l'utente sarà sempre più rivolto verso soluzioni smart, innovative, senza investimenti di capitale e sostenibili. Il mercato della mobilità condivisa diventerà un business di importanza cruciale per i dealer e per tutta l'industria automotive. Al tempo stesso la **Guida autonoma** è la grande scommessa che richiederà attività di studio, ricerca e sperimentazione per non perdere terreno rispetto ai competitor internazionali. Il percorso verso la piena automazione non è tanto di natura tecnologica, bensì risiede nella necessità di sviluppare un'elevata interazione dell'auto con il mondo esterno garantendo standard di sicurezza adeguati. Tutte le principali case automobilistiche hanno già cominciato le sperimentazioni, allestendo addirittura luoghi per simulare le situazioni di traffico più estreme e, in questa ottica, la Campania ha iniziato un percorso virtuoso che si è concretizzato con la piattaforma tecnologica Borgo 4.0 che a breve vedrà la realizzazione di un set-up sperimentale nel comune di Lioni.

La digitalizzazione delle vetture e delle infrastrutture è il presupposto di tutto. L'auto del futuro sarà connessa e adeguatamente digitalizzata, in grado di inviare e ricevere segnali e di percepire perfettamente la realtà circostante. La digitalizzazione dei veicoli non riguarderà soltanto la loro abilità di interagire con l'ambiente esterno, ma rappresenterà, per i dealer e per tutti gli attori del mercato automotive, la possibilità di raccogliere un'enorme mole di dati da sfruttare in ottica di sviluppo prodotto, manutenzione preventiva e post-vendita.



La **Transizione elettrica** è nei fatti e nei numeri che, per quanto inferiori ad altri paesi europei, vedono una crescita del 155% da gennaio 2020. È una sfida e una opportunità per tutti i protagonisti dell'industria automobilistica, sia per la possibilità di attrarre nuovi clienti, sia per l'obbligo di adeguamento alle politiche ambientali ma anche nell'ottica di diventare operatori nel business della infrastrutturazione ed erogazione dell'energia elettrica.

La transizione elettrica, come evidenziato da uno studio di ANFIA e Roland Berger (2020), comporta una modifica del contesto tecnologico: semplificazione dell'architettura del veicolo, trasformazione dei componenti tradizionali, introduzione di nuovi componenti, nuova offerta di servizi, connettività come elemento abilitante, consolidamento delle centraline, aumento dei sensori ADAS, centralità del software, ridisegno dell'esperienza a bordo. I moduli di maggiore potenzialità sono i domini power-train ed Electronics (software, centraline, sensori ADAS, infotainment). Ruolo importante stanno assumendo le celle a combustibile sul loro uso per transizione energetica, anche nei motori a combustione interna (attualmente una delle priorità del PNRR). La funzione dell'idrogeno può essere una soluzione di medio e lungo termine da affiancare al processo di elettrificazione del parco veicolare o come ausiliari per sopperire al fabbisogno energetico di sistemi di trasporto persone (ad esempio sistemi APU a celle a combustibile ad ossidi solidi).

Il suddetto scenario va, inoltre, inquadrato all'interno della crisi indotta dalla pandemia COVID-19. Un recente studio di EY evidenzia come nel medio lungo termine si debba:

- Ripensare e rinnovare la filiera automotive italiana, mediante: (i) il finanziamento della ricerca pubblica e lo sviluppo di progetti in grado di generare un effetto moltiplicatore positivo su tutta la filiera; (ii) il supporto all'innovazione rivolta alla ricerca/progettazione e la produzione di nuovi modelli sul territorio nazionale per valorizzare le competenze manageriali, ingegneristiche e scientifiche sviluppatesi nelle imprese, nei centri di ricerca e presso le università; (iii) finanziamenti per l'innovazione e ai nuovi modelli di mobilità; (iv) attrazione di investimenti diretti esteri facendo leva sull'elevato standard di competenze ingegneristiche nell'ambito di meccanica e mecatronica.
- Supportare la Mobilità sostenibile e il trasporto pubblico, mediante un mix di soluzioni tecnologiche diverse, garantendo quindi la neutralità tecnologica dell'offerta e attivando processi di business che possano sostenere lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi per la mobilità autonoma, connessa e condivisa.
- Supportare e valorizzare ricerca, università e formazione.



In questo contesto, si stanno osservando tre fenomeni evolutivi:

- l'attenzione degli OEM rispetto a piattaforme di prodotto, moduli e sistemi;
- l'ingresso di nuovi player specializzati nel mercato con nascita di collaborazioni strutturate con tutti gli attori della filiera;
- trasformazione dei fornitori di primo livello (TIR1) a diventare essi stessi, almeno in parte, system integrator globali con una propria catena di fornitura.

Ci sarà, pertanto, sempre più, la necessità di metodologie di project management integrato, che consentano di garantire la riduzione del Time To Market e la qualità dei prodotti. L'industria dell'auto sarà ancora più globale, con i nuovi attori (specialmente dalla Cina e dall'India) in grado non solo di scalare i propri mercati interni ma anche di sfidare con successo sempre maggiore i marchi consolidati sui mercati maturi dell'Europa, degli Stati Uniti e del Giappone.

In Campania e rispetto agli altri comparti del settore mezzi di trasporto, il **settore automotive** è il primo settore industriale sia in termini di valore di produzione che di valore aggiunto del comparto "Fabbricazione dei mezzi di trasporto". Anche in termini di valore della produzione pro-capite, il settore rimane il più alto: gli occupati sono stimabili in circa 15 mila unità, con un'incidenza rispetto al totale occupati del settore industria del 6,5%; le esportazioni delle tre classi merceologiche ricomprese nella Divisione Automobili (carrozzeria, parti, accessori e motori), si aggira intorno ai 540 milioni (Banca d'Italia 2019), pari a circa il 20% del totale delle esportazioni regionali.

Nel dettaglio, la filiera campana dell'automotive conta oltre 70 imprese e dal punto di vista strutturale si caratterizza per la presenza di significativi poli produttivi rappresentanti di grandi multinazionali (FCA Italy Spa, Magna Spa, Denso Spa, Johnson Control Spa, TOWER Spa, Cooper Standards Spa, Adler Plastic Spa, Rieter Spa) attorno alle quali ruota il sistema locale di piccole e medie imprese, operanti sia a monte della filiera, nella fornitura dei materiali, nelle lavorazioni ed attrezzature e nella progettazione che lungo la filiera, nella progettazione e nel testing delle parti, nella costruzione dei componenti, nella realizzazione di sistemi, nella subfornitura specializzata di parti e nella manutenzione. Nel 2011 nasce Sistema Campania (a seguito di un contratto di programma finanziato dalla Regione Campania) in grado di offrire servizi di innovazione, sviluppo tecnologico e management per l'automotive, coglie così in pieno le sfide richieste dalla Regione: potenziamento delle imprese consorziate su traiettorie di sviluppo innovativo per la filiera e integrazione tra i settori collegati, collaborazione effettiva con il sistema della ricerca per lo sviluppo di nuove tecnologie, introduzione di innovazioni di prodotto/processo per lo sviluppo integrato dei sottosistemi della filiera, qualificazione del capitale umano delle imprese consorziate. Infine, non si deve trascurare il ruolo delle startup innovative che hanno come settore di riferimento quello dell'automotive. Sono circa 30 e sono diffuse su tutto il territorio, con una concentrazione maggiore nelle città di Napoli e Caserta. La nascita di alcune delle startup campane si deve al ruolo propulsore delle Università campane nel trasferimento tecnologico e nella diffusione dell'innovazione sul territorio.

L'obiettivo del sistema campano deve essere quello di prevedere la continuazione e l'aggiornamento del percorso iniziato nel periodo 2014-2020 e finalizzato al completamento delle traiettorie prioritarie, con l'obiettivo di condividere gli strumenti e le metodologie comuni, diffondere piattaforme di collaborazione che siano leggere, interoperabili e sostenibili per tutti gli attori e, infine, per una condivisione



della conoscenza che trovi il suo naturale punto di comunione nella progettazione di percorsi specifici per la formazione di una nuova generazione di risorse umane e tecniche.

Per fare ciò sarà fondamentale la capacità di innovazione nel processo (competitività) e nel prodotto (adeguamento tecnologico) per focalizzarsi sulle specificità offerte dalle competenze regionali, puntando su sistemi e tecnologie e sullo sviluppo di prodotti che guardino ai mercati maturi ed emergenti. Sarà, infine, opportuno indirizzare i processi verso piattaforme e sistemi produttivi distribuiti in cui gli OEM possano essere sempre più progettisti e integratori di prima istanza e gli stessi fornitori di primo livello possano essere in alcuni casi integratori di sistemi specifici. In questo contesto l'unico modo per assicurare una semplice, rapida, efficiente e scalabile introduzione del livello di innovazione tecnologica richiesto è quello di assicurare appropriati strumenti e procedure di testing e piattaforme distribuite finalizzate all'integrazione ed alla realizzazione di un processo produttivo aperto.

Il settore delle costruzioni dei veicoli e dei sistemi di trasporto su rotaia si articola intorno a grandi OEM di carattere internazionale, tra cui Hitachi Rail Italy S.p.A. ed Hitachi Rail STS S.p.A., impegnati nella costruzione di materiale rotabile, sistemi di segnalamento, comando/controllo ferroviario e di alimentazione. Per ciò che concerne, in particolare, la Ricerca & Sviluppo, la spesa è pari al 3.8% del totale del fatturato e si valuta che impegni oltre 500 addetti equivalenti, oltre ai tecnici dedicati allo sviluppo prodotto che porterebbero a triplicare il valore suddetto. Nel settore ferroviario delle PMI operano, inoltre, 100 aziende che si occupano di componenti e riparazioni dell'armamento ferroviario e 30 aziende dedite alla riparazione del materiale rotabile per conto delle imprese ferroviarie nazionali e regionali.

Si è quindi costituita una vera e propria filiera ingegneristica-produttiva del trasporto su rotaia nel territorio campano che aggrega intorno ai grandi OEM un numero elevato di PMI e startup, operanti sia su tecnologie di nicchia sia su tecnologie trasversali a diversi settori applicativi e che sempre più sta assumendo una dimensione internazionale, grazie anche alla partecipazione alle grandi piattaforme europee quali ERRAC, ERTRAC e alla Joint Technical Initiative SHIFT2 RAIL. In termini di esportazioni, la vendita di veicoli ferroviari (locomotive e altro materiale rotabile) producono un fatturato annuo di circa 30 milioni di euro.

La filiera del trasporto su rotaia si caratterizza in differenti settori: costruzione del materiale rotabile, sistemi di segnalamento, sistemi, componenti e riparazioni dell'armamento ferroviario, riparazione del materiale rotabile, cui si aggiunge il comando/controllo ferroviario e di alimentazione. In particolare, l'industria regionale si è specializzata in sistemi mass transit e regionali; materiali, componentistica elettronica/elettromeccanica. Al tutto si aggiunge una specializzazione di alto livello nei servizi di Ingegneria.

Una delle specificità è, infine, la differenziazione rispetto ad omologhe filiere di altre regioni italiane tra cui Piemonte (materiale rotabile per l'alta velocità/regionali, componentistica elettronica), Lombardia (materiale rotabile; componentistica elettronica ed elettromeccanica; trazione), Liguria (alta velocità, vettori regionali, componentistica elettronica), Toscana (materiale rotabile per l'alta velocità; vettori suburbani; componentistica elettronica ed elettromeccanica), Basilicata (produzione componenti segnalamento), Calabria (factory; materiale rotabile; vetture mass transit, alta velocità e suburbano), Sicilia (upgrading veicoli).

In tale contesto le sfide del trasporto ferroviario del futuro devono essere viste sia in termini di prodotto che in termini di servizi.



In questo contesto, si stanno osservando tre fenomeni evolutivi:

1. digitalizzazione, finalizzata ad incrementare questa capacità sulle linee ferroviarie esistenti o nuove; l'obiettivo è quello di potenziare la frequenza dei treni, così da aumentare la disponibilità e ridurre i costi operativi;
2. diagnostica "precoce" attraverso sensoristica di bordo con il supporto dell'Internet of Things, per potere organizzare manutenzione preventiva, più economica di quella correttiva. In tale contesto la modellistica (digital twins) sta diventando essenziale anche per anticipare, prevedere e definire il comportamento da adottare durante il ciclo di vita del treno;
3. decarbonizzazione, mediante treni sempre più virtuosi e rispettosi dell'ambiente attraverso nuove modalità di immagazzinamento dell'energia elettrica, nuovi combustibili, batterie a idrogeno.

Dal punto di vista dei servizi, non si può trascurare che il trasporto ferroviario sarà la modalità di trasporto prioritaria per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità che l'EU si sta ponendo. Oltre alle tratte long-haul che chiedono grande attenzione alle soluzioni ad alta velocità, è ben noto come il trasporto regionale sarà la spina dorsale della mobilità all'interno delle aree metropolitane che saranno sempre più attrattori di mobilità ed esigenze e, pertanto, sempre più fonte di insostenibili costi esterni. In tale contesto le competenze esistenti nel settore ferroviario campano possono dare un'efficace risposta sia in termini di ricerca, che di sviluppo prodotto e, infine, in termini di produzione di prodotti e servizi. Il tutto guardando al mercato europeo, ma soprattutto verso i mercati emergenti che, a fronte di notevoli investimenti in infrastrutture, non hanno ancora le potenzialità di produrre veicoli tecnologicamente avanzati, di installare tecnologia abilitante e fornire servizi efficaci ed efficienti.

Il settore della logistica portuale ed aeroportuale è uno dei driver principali dell'economia di una nazione e, ovviamente, di una regione. La regione Campania è il sistema economico principale dell'Italia Meridionale e uno dei principali sistemi economici europei, nonché uno dei principali attrattori turistici mondiali.

La Campania è un'area caratterizzata da una significativa concentrazione di operatori "logistici" e da un buon livello di infrastrutturazione. Nel suo complesso, l'Area Logistica campana movimentata più di 80 milioni di tonnellate di merci con più di 35 milioni su strada, con un quasi perfetto bilanciamento tra import ed export, e più di 36 milioni di tonnellate via mare, 14.5 milioni in uscita e circa 21 milioni in ingresso. Il bacino di influenza delle merci prodotte è per il 67% il territorio regionale, mentre il resto di si ripartisce prevalentemente in 5 regioni: Lazio per circa il 6%, Lombardia ed Emilia Romagna per circa il 5%, Puglia per circa il 7% e Calabria-Basilicata per circa il 5%. Configurazione analoga si può osservare per le merci attratte dalla Regione Campania. L'unica differenza risiede nella Regione Piemonte che, con un'aliquota pari a circa il 3%, si aggiunge alle regioni citate in precedenza.

Per quanto concerne, i dati sul commercio estero (pre-COVID) è interessante notare come il valore prodotto dalla Regione Campania rappresenta più del 4% del valore nazionale e circa il 20% del Mezzogiorno. Il contributo fornito dal trasporto marittimo è pari a poco meno di 10 miliardi di euro, con un contributo significativo dell'import (5.9 miliardi di euro), a fronte dei 3.8 miliardi dell'export. Il trasporto stradale contribuisce con circa 5.8 miliardi di euro, il trasporto ferroviario con circa 0.8 miliardi e il trasporto aereo con circa 1.5 pur detenendo un'aliquota modale molto inferiore alle altre modalità.

Le principali categorie merceologiche vedono i metalli e i prodotti metallici con il circa 22% del valore prodotto, seguite dall'agro-alimentare con circa il 20%, il tessile (16%) e l'industria dei mezzi di traspor-



to con poco più del 10%. Appare altresì chiara una significativa differenza di ruoli in termini di export e import. Se il valore prodotto dall'agro-alimentare, come ragionevole, è prevalentemente generato da attività di export, il valore prodotto da Metalli e Tessile è prevalentemente import. Analizzando unicamente l'export, è interessante notare come i prodotti alimentari e altri mezzi di trasporto siano le uniche categorie merceologiche che ricoprono un ruolo non trascurabile nell'ambito del valore prodotto dall'Italia. Le restanti categorie costituiscono un ruolo secondario ma, comunque, in crescita ad esclusione del settore degli articoli in pelle. Nel contesto appena descritto, i documenti programmatici della Regione Campania evidenziano i domini produttivi da supportare con un efficiente sistema logistico: aerospazio, trasporti di superficie, logistica avanzata, agroalimentare, tessile, edilizia. Nell'ambito dell'offerta di servizi logistici, si evidenzia il ruolo portante del trasporto marittimo e la evidente "secondarietà" del trasporto ferroviario. Mentre è molto interessante e incoraggiante il peso del trasporto aereo.

Per quanto riguarda la logistica passeggeri, si deve evidenziare il ruolo portante del polo crocieristico di Napoli e dell'aeroporto di Napoli, ma è bene evidenziare le potenzialità del polo crocieristico del porto di Salerno e dell'aeroporto di Costa D'Amalfi, recentemente entrato nel network aeroportuale gestito dalla società Gesac.

Andando ad analizzare i numeri per singolo soggetto logistico, i due porti sono, ovviamente, i principali poli generatori/attrattori di merce, con il porto di Napoli capace di movimentare più di 22 milioni di tonnellate (e il porto di Salerno in grado di movimentare circa 15 milioni di tonnellate. Entrambi i porti presentano flussi merce significative nel segmento container (5.5 milioni per entrambe le realtà) e Ro-Ro con circa 5.6 milioni di tonnellate per Napoli e circa 8 milioni di tonnellate per il porto di Salerno. Analizzando il segmento container è utile notare come Napoli movimenti più di 500.000 TEU, mentre Salerno ne movimenti più di 450.000.

Per quanto riguarda gli interporti, il sistema logistico campano può contare su due strutture interportuali, entrambe con terminal intermodale, ma superfici disponibili significativamente differenti. L'interporto di Nola si colloca in posizione estremamente favorevole rispetto alle reti stradale e ferroviaria e può movimentare a regime fino a 8,5 milioni di tonnellate di merce all'anno, di cui 5,5 con tecniche intermodali e 3 su strada. L'interporto di Marcianise si sviluppa su una superficie di oltre 4 milioni di metri quadri, cui si aggiungono gli oltre due milioni dello scalo ferroviario RFI, la più grande stazione ferroviaria merci d'Italia (lo scalo merci Maddaloni-Marcianise). Attualmente all'interno dello scalo è presente una stazione ferroviaria composta da un fascio arrivi di 8 binari, un fascio transiti ed un fascio direzione e partenze di 9 binari. Infine, l'aeroporto di Napoli-Capodichino non presenta una vocazione merci (poco più di 7.000 tonnellate) e, pertanto, ha ridotte strutture dedicate e limiate superfici di stoccaggio/movimentazione, tuttavia sta conducendo nuovi investimenti in ammodernamenti e acquisizioni.

In un tale contesto l'Area Logistica Campana è caratterizzata da differenti aree problematiche non risolte, tra le quali si devono evidenziare criticità di interazione tra i soggetti logistici, criticità tecnologiche e criticità di sistemi di supporto alle decisioni.

Il settore è variegato ed eterogeneo e vede, infatti, operare e collaborare imprese dedite prevalentemente al trasporto merci e passeggeri (ferroviarie, compagnie di navigazione, compagnie aeree) e/o alla gestione di reti (ferroviarie e stradali) o di infrastrutture puntuali mono-modali o inter-modal (portuali, aeroportuali, interporti), cui si aggiungono gli intermediari del trasporto merci in senso lato (movimentazione merci, magazzinaggio e custodia di merci) e le imprese impegnate nell'offerta di servizi di trasporto per passeggeri e per merci (gli spedizionieri, le agenzie di viaggio, ecc..).



Le imprese del cluster marittimo campano sono 1041 (35% del totale Mezzogiorno e 11,4% del dato nazionale) con un valore aggiunto medio annuo pari a circa 6 miliardi di euro e 75.000 occupati. I 2/3 dei container in import/export nel bacino meridionale transitano dal sistema portuale campano. Una tale dotazione ed un tessuto diffuso di PMI hanno consentito lo sviluppo di imprese locali (MSC Crociere; D'Amato Navigazione; Fratelli D'Amato; Giuseppe Bottiglieri Shipping Company; Grimaldi Group, Marnavi; Michele Bottiglieri Armatore; Perseveranza; Rizzo - Bottiglieri - De Carlini Armatori; SNAV, Synergas; Tirrenia) e l'attrazione di operatori esteri (il terminal container Conateco di Napoli - joint venture tra Cosco Container Lines e Mediterranean Shipping Company; Royal Caribbean; Eurogate; Gesac; GH Napoli) con il movimento di circa 6 milioni di passeggeri. Nel settore aeroportuale circa 30 sono le core companies, 6/7 aggregazioni di PMI (oltre 120 imprese di cui solo l'8% supera i € 50 mln) che occupano 10.000 addetti. Gli ambiti principali di operatività sono costruzione delle componenti complesse del velivolo, manutenzione e subfornitura specializzata di parti, lavorazioni e attrezzature. Un tale sistema economico presenta, tuttavia, elementi di debolezza legati alle infrastrutture, non sempre adeguatamente sviluppate, a numerosi colli di bottiglia dei collegamenti con le reti nazionali e, non ultimo, una scarsa integrazione delle sue infrastrutture e servizi con il sistema produttivo ed industriale regionale. Un tale potenziale innovativo è inoltre supportato dalla presenza in regione di imprese specializzate nella realizzazione di sistemi elettronici avanzati e relativi dispositivi, tra cui sensori fotonici in fibra ottica, per il monitoraggio e la diagnostica delle infrastrutture, delle problematiche VtoV, ecc... Tale tecnologia, basata sulla fotonica e micro-elettronica, è innovativa e potenzialmente rivoluzionaria in termini di prestazioni e di consumi: oltre ad essere una delle cinque tecnologie chiave abilitanti riconosciute dalla Commissione Europea come essenziali per rispondere alle grandi sfide del ventunesimo secolo in termini di safety&security, efficienza energetica e miglioramento della qualità della vita.

Come chiarito nella parte introduttiva, un ruolo complementare, ma non secondario, è rappresentato dal settore dei **servizi di mobilità ai passeggeri**. Suddetto settore fino a qualche anno fa era identificato nei servizi di trasporto collettivo e, pertanto, visto come un mercato, e non come un'opportunità di specifiche politiche industriali e della innovazione.

Il trasporto collettivo è sempre stato visto come un mercato residuale, senza una reale competizione e competitività e, soprattutto un mercato senza particolari possibilità di implementare politiche commerciali o industriali redditizie e/o a valore aggiunto. Tuttavia, negli ultimi 5 anni il contesto tecnologico, i costi dello spostamento, la necessità di ridurre l'impatto ambientale dei trasporti e, soprattutto, i mutati stili di vita, le mutate esigenze di mobilità e la profonda mutazione della società stanno conducendo ad una rivoluzione dei paradigmi della mobilità e della tradizionale pianificazione dei trasporti.

I servizi al passeggero si possono articolare in differenti filoni:

- supporto al passeggero, mediante azione "attiva" sulle scelte di spostamento, sui comportamenti di mobilità e di guida;
- supporto passivo al passeggero mediante gestione ottima delle componenti dell'offerta di trasporto multi-modale e/o del veicolo.



L'azione attiva sul passeggero richiede metodi, modelli e tecnologie funzionali a progettare sistemi informativi intelligenti in grado di fornire al passeggero le informazioni necessarie per compiere scelte di spostamento ottimali e sostenibili. Il futuro della mobilità si delinea in modo nuovo, con nuove convenienze economiche e attitudini culturali, orientate all'utilizzo e non al possesso dell'auto. Il paradigma verso cui si sta investendo sarà il paradigma della Mobility-as-a-Service (MaaS), in cui l'utente vivrà in un "continuum" di provider di servizi e, ogni volta, acquisterà "uno spostamento" come combinazione di servizi offerti da differenti modalità di trasporto e differenti soluzioni tecnologiche. Cresceranno le tipologie di servizi, cresceranno le modalità di trasporto (veicoli, biciclette, micro-mobilità, bus, metro, ecc.), le tipologie di veicoli e cresceranno le flotte degli erogatori di servizi. La proprietà individuale sarà residuale e il guidatore userà diversi veicoli in poco tempo ed ogni veicolo sarà utilizzato da una infinità di guidatori. I sistemi informativi dovranno, inoltre, essere in grado di ri-pianificare dinamicamente le scelte di spostamento. Inoltre, le tecnologie dovranno essere in grado di analizzare gli stili di guida, correlarli alle condizioni esterne di traffico (e/o meteorologiche) e agire attivamente sui comportamenti di guida.

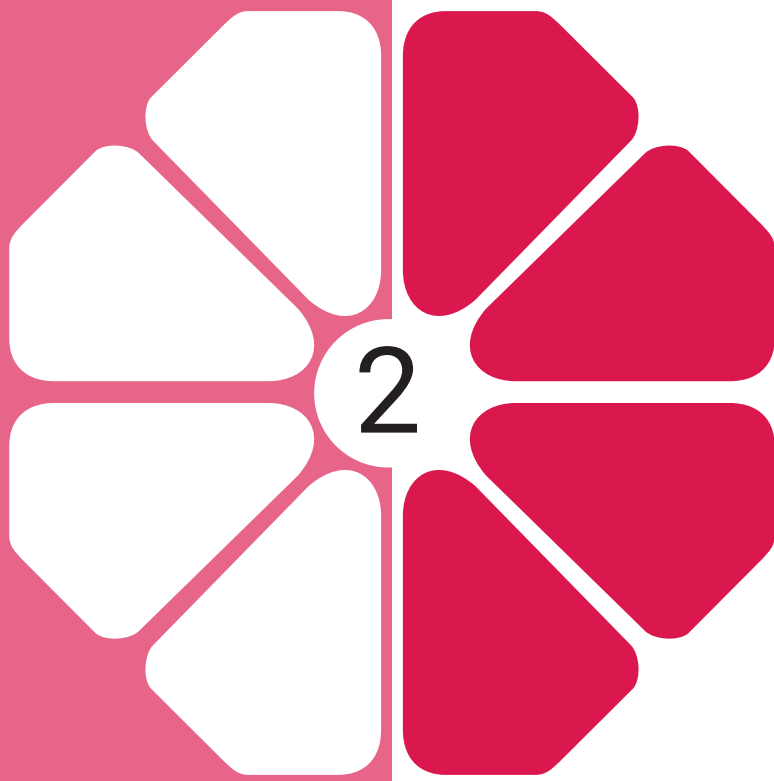
Azione passiva sul passeggero significherà agire sul funzionamento delle reti di trasporto, mediante tecnologie di controllo e gestione del "traffico" e/o dei flussi. L'obiettivo è la progettazione funzionale delle reti di trasporto multi-modalità (non di singoli nodi) affinché si possano raggiungere obiettivi di funzionamento ottimo in un'ottica di sistema e non di singolo utente.

In tale contesto, tutte le tipologie di veicoli dovranno adeguarsi, dovranno adottare sofisticati sistemi di bordo e sistemi di propulsione e di alimentazione differenti al variare delle necessità specifiche. Sarà necessario dotare le città di sofisticati sistemi di rilevazione e monitoraggio, sarà necessario dotarsi di modelli predittivi delle condizioni del traffico, di modelli di gestione di flotte off-line e on-line e di modelli di progettazione ottima di soluzioni.

L'innovazione già in atto in campo automotive e ferroviario è complanare con tale scenario futuro, in parte abilitandolo ed in parte essendone stimolati: i veicoli ormai sono dotati di un crescente numero di sistemi d'assistenza alla guida, di sensori, evolvendo verso la guida automatica. Il fenomeno è accelerato da tecnologie di comunicazione interveicolare (V2V) e con le infrastrutture (V2I), per un'automazione sempre più efficace, complessa e pervasiva. Se da un lato gli OEM automotive saranno essi stessi interessati a trasformarsi in provider di servizi di mobilità, d'altro lato gli attuali gestori di servizi collettivi potrebbero dotarsi (e gestire) non solo flotte di veicoli collettivi ma anche flotte di autoveicoli. Il grado di innovazione tecnologica e gestionale necessario per gestire una tale trasformazione e per offrire servizi realmente efficaci ed integrati di mobilità è così elevato da generare un comparto industriale trasversale tra i precedenti e completamente nuovo. Soluzioni e tecnologie sviluppate in tale comparto saranno presto oggetto di una competizione globale e rappresenteranno un settore di dimensioni economiche precedentemente inimmaginabili.

Lo scenario descritto vede la Regione Campania leader in Europa in termini di competenze e capacità di ricerca in ciascuno dei suddetti settori, e vede presenti tutte le competenze tecnologiche necessarie a supportare la implementazione dei citati servizi. In questa direzione il progetto Borgo 4.0 rappresenta una specificità unica che, oltre ad essere un supporto fondamentale alla reale sperimentazione, consentirà una sperimentazione robusta e altamente innovativa.





Evoluzione delle condizioni scientifiche



Il contesto regionale della ricerca pubblica nel campo dei Trasporti e Logistica avanzata è caratterizzato da una ricca offerta di know-how, in alcuni campi frutto di storiche scuole di ricerca che si pongono a livelli di eccellenza nel mondo. Con competenze tra loro complementari, e non di rado trasversali ai fabbisogni tecnologici dei settori industriali in precedenza esaminati.

Nel dettaglio le aree di ricerca concorrenti a definire le condizioni scientifiche del dominio in esame sono riconducibili a:

- Area 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
- Area 08 - Ingegneria civile e Architettura
- Area 01- Scienze matematiche e informatiche
- Area 13 - Scienze economiche e statistiche

POTENZIALE TECNICO SCIENTIFICO DELLA FILIERA	AREA 09 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	AREA 08 - INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	AREA 01- SCIENZE MATEMATICHE E INFORMATICHE	AREA 13 - SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE
Settori disciplinari dell'area prioritariamente interessati (Allegato A al D.M. 4 ottobre 2000)	ING-IND/01, ING-IND/02, ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/05, ING-IND/08, ING-IND/10, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/22, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-IND/35, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07	ICAR/04 ICAR/05 ICAR/06 ICAR/07 ICAR/09 ICAR/13 ICAR/20 ICAR/21	MAT/01, MAT/03, MAT/05, MAT/07, MAT/08, MAT/09, INF/01	SECS-S/01 SECS-S/02 SECS-P06, SECS-P08, SECS-P10
Numero di ricercatori afferenti	Oltre 400	Oltre 120	Oltre 300	Oltre 150
Numero di pubblicazioni ultimi 5 anni	Oltre 2.000	Oltre 1.000	Oltre 1.000	Oltre 600
Numero di brevetti conseguiti	8	2	35	-
Corsi di laurea attivati e numero di formandi	30	15	12	8
Corsi di dottorato Attivati	18	23	20	27

In particolare, sulla base di un primo censimento presso gli attori istituzionali alle diverse aree, concorrono alla relativa qualificazione e dimensionamento i principali Organismi di Ricerca pubblici e privati presenti in Regione.



Area 09 - ingegneria industriale e dell'informazione

<p>Dipartimenti Universitari</p>	<p>Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimentodi Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale; Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione; Dipartimento di Fisica</p> <p>Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di architettura e disegno industriale; Dipartimento di Ingegneria industriale e dell'informazione; Dipartimento di Matematica e fisica; Dipartimento di Scienze politiche "Jean Monnet"</p> <p>Università di Salerno: Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Ingegneria dell'informazione, Ingegneria elettrica e Matematica applicata; Dipartimento di Studi e RicercheAziendali (Management & Information Technology); Dipartimento di Informatica</p> <p>Università degli Studi del Sannio: Dipartimento di Ingegneria; Dipartimento di Scienze e Tecnologie</p> <p>Università Parthenope: Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Scienze e Tecnologie</p>
<p>Centri di ricerca specializzati in Regione</p>	<p>Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto Motori; Istituto di Ricerche sulla Combustione; Istituto dei Materiali polimerici compositi e biomateriali, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente; Istituto di Microelettronica e Microsistemi; Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi; Istituto di Calcolo e Reti ad alte prestazioni; Istituto di cibernetica "E. Caianello"; Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone";</p> <p>Test Scarl Cerict Scarl CrdC Tecnologie</p>



Area 08 - ingegneria civile e architettura

<p>Dipartimenti Universitari</p>	<p>Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale; Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, Dipartimento di Architettura</p> <p>Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di ingegneria civile, design, edilizia e ambiente; Dipartimento di Architettura e disegno industriale "Luigi Vanvitelli"</p> <p>Università degli Studi del Sannio: Dipartimento di Ingegneria</p> <p>Università di Salerno: Dipartimento di Ingegneria Civile</p> <p>Università Parthenope: Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Scienze e Tecnologie</p>
<p>Centri di ricerca specializzati in Regione</p>	<p>Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di chimica e tecnologia dei polimeri;</p> <p>Test Scarl Cerict Scarl</p>



Area 01 - scienze matematiche ed informatiche

<p>Dipartimenti Universitari</p>	<p>Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Matematica e Applicazioni "Renato Caccioppoli"; Dipartimento di Fisica; Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Architettura; Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione; Dipartimento di Economia, Management, Istituzioni; Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche</p> <p>Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Matematica e fisica; Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Ingegneria dell'informazione, Ingegneria elettrica e Matematica applicata; Dipartimento di Scienze e tecnologie ambientali, biologiche e farmaceutiche; Dipartimento di Diritto, Economia, Management e Metodi Quantitativi; Dipartimento di Scienze politiche "Jean Monnet"</p> <p>Università di Salerno: Dipartimento di Matematica, Dipartimento di Informatica</p> <p>Università Parthenope: Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Scienze e Tecnologie, Dipartimento di Studi aziendali e quantitative</p>
<p>Centri di ricerca specializzati in Regione</p>	<p>Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di Calcolo e Reti ad alte prestazioni; Istituto per le Applicazioni del Calcolo</p> <p>Test Scarl Cerict Scarl</p>



Area 13 - scienze economiche e statistiche

<p>Dipartimenti Universitari</p>	<p>Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento Scienze Economiche e statistiche; Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Economia, Management, Istituzioni;</p> <p>Seconda Università di Napoli: Dipartimento di Economia</p> <p>Università di Salerno: Dipartimento Scienze Aziendali - Management & Innovation Systems; Dipartimento di Scienze Economiche e statistiche;</p> <p>Università Parthenope: Dipartimento di Studi aziendali e quantitativi - Studi aziendali ed economici; Dipartimento di Studi economico giuridici;</p> <p>SANNIO: Dipartimento di Diritto Economia, Management e metodi quantitativi;</p> <p>Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Matematica e Fisica della Seconda Università di Napoli</p> <p>Orientale: Scienze Umane e Sociali</p>
<p>Centri di ricerca specializzati in Regione</p>	<p>Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di ricerca per le attività terziarie; Istituto di studi sulle società del Mediterraneo (ISSM),</p> <p>CETENA Spa</p> <p>Test Scarl Cerict Scarl</p> <p>società MAR.TE. S.c.ar.l</p>



Rispetto al dominio tecnologico Trasporti e Logistica avanzata, la Campania vanta oltre che una massa critica di capitale materiale (strutture di ricerca e strumentazioni) e immateriale (ricercatori e competenze sviluppate), delle eccellenze della ricerca tali da porsi come principale regione della Convergenza e in modo non distante da altre regioni benchmark per la ricerca e la formazione qualificata in ambito trasporti (Lombardia, Piemonte) e logistica (Piemonte, Liguria). Nel campo specifico della ingegneria dei sistemi di trasporto la Campania è senza dubbio la regione con la maggiore qualificazione accademica e scientifica nazionale, con una produzione scientifica quantitativamente e qualitativamente superiore dalle 3 alle 5 volte rispetto alla media nazionale (a seconda dei criteri e degli indicatori utilizzati).

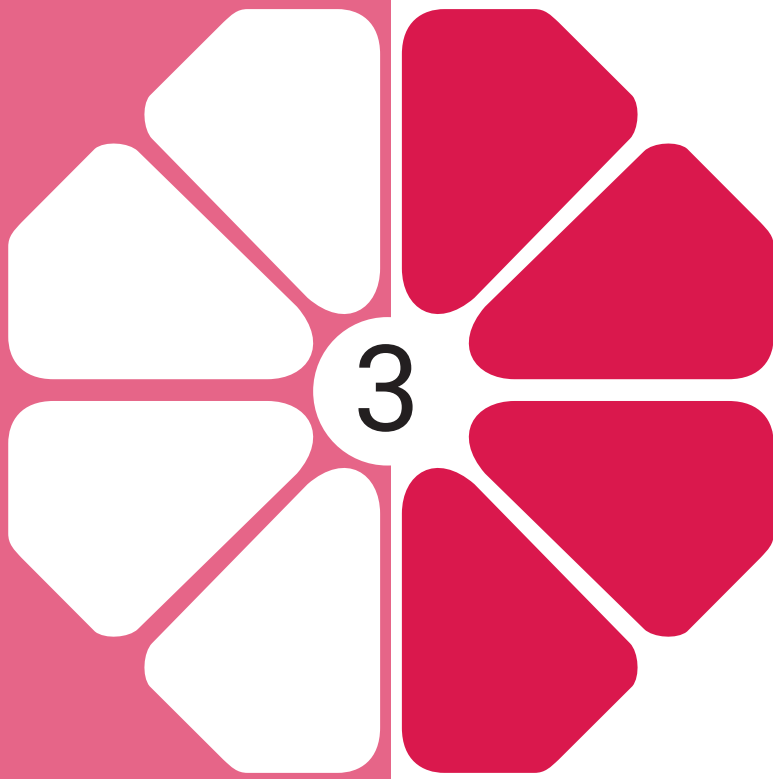
Le sinergie tra le suddette risorse sono inoltre assicurate dalla presenza di innumerevoli Centri Interdipartimentali e Laboratori che concorrono a mettere a sistema competenze complementari all'interno di una stessa area disciplinare ovvero tra diverse aree; tra questi ci sono il SCIC (Centro di eccellenza in compositi strutturali per applicazioni innovative); COHERENTIA (Physics and Applications of Coherent phenomena in the fields of Optics and Superconductivity); CeSMA (Centro Servizi Misure Avanzate); CEMSAC (Centro di Eccellenza su Metodi e Sistemi per Aziende Competitive); Laboratorio acceleratore, Laboratorio di radioattività, Laboratorio CIRCE, Laboratorio di calcolo scientifico, Laboratorio di programmazione e calcolo L1 e L2, Laboratorio didattico di fisica, Laboratorio di Spettroscopia Laser, Laboratorio di acquisizione dati, Laboratorio di Elettronica e Cibernetica, Laboratorio di Fisica ambientale, Laboratorio di Fisica delle particelle e sub-nucleare, Laboratorio di Fisica teorica e matematica, Laboratorio Antenne, Laboratorio Architetture e Reti di Calcolatori, Laboratorio Basi Dati Multimediali, Laboratorio CAD, Laboratorio Calibrazione Strumenti, Laboratorio Caratterizzazione Elettrica Semiconduttori, Laboratorio Caratterizzazioni Elettrotermiche, Laboratorio Circuiti Diagnostica Elettrici e Magnetici, Laboratorio Controlli Automatici, Laboratorio Correnti Continue per i Trasporti, Laboratorio corto circuiti, Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica, Laboratorio OPSLab (Problem Solving ed Ottimizzazione), Laboratorio Elaborazione Segnali Immagini, Laboratorio di Elettronica; il CCMMMA – Centro Campano per il Monitoraggio e la Modellistica Marina e Atmosferica; l'infrastruttura di supercalcolo ReCaS per simulazioni, data analisi e data storage; Laboratorio dell'Acceleratore del Dipartimento di Fisica "E. Pancini"; Laboratorio di sismologia RISSC-LAB.; Laboratorio di Ingegneria dei Sistemi di Trasporto e Mobilità Sostenibili (IstMoS); Centro interdipartimentale di ricerca "Scienza Nuova" dell'Università degli Studi Suor Orsola Benincasa; Il Laboratorio Permanente MAR.TE. Sea-Land Logistics; Laboratorio per il controllo dell'ambiente costruito RIAS; Laboratorio SENS i-Lab.

Si evidenzia, inoltre,

- la presenza, dal marzo del 2019 di MedITech, Centro di Competenza sulle Tecnologie abilitanti 4.0, orientato alla implementazione di soluzioni digitali avanzate in ottica di integrazione 4.0 in una molteplicità di settori industriali;
- la presenza dell'Infrastruttura di Ricerca ADLER SPEEDLAB;
- la presenza dell'Infrastruttura di Ricerca BitronLab;
- che l'università di Napoli "Federico II" esprime i vertici del Cluster Tecnologico Nazionale Trasporti e il referente per le questioni della formazione del Comitato Scientifico del Cluster stesso;
- che l'università di Napoli "Federico II" ha costituito una task-force di Ateneo dedicata alla Smart and sUustainable Mobility che unisce 15 dipartimenti universitari.







Traiettorie tecnologiche prioritarie per la Regione Campania



La Selezione e l'aggiornamento delle Priorità di sviluppo tecnologico è stata condotta in base all'analisi delle possibili risposte che ciascuna area di specializzazione (dominio tecnologico-produttivo) era in grado di produrre in termini di soluzioni tecnologiche, alle principali sfide sociali a livello globale e in linea con le proposte ricevute dal territorio. La finalità è stata quella di studiare l'evoluzione del dominio di specializzazione e di produrre informazioni a supporto dell'aggiornamento delle traiettorie tecnologiche ritenute in grado di favorire il processo di definizione degli ecosistemi regionali dell'innovazione.

La selezione è avvenuta in base a:

- il TRL (technological readiness level) della traiettoria rispetto all'operatività dei sistemi industriali di riferimento dell'area di specializzazione interessata;
- il livello di impatto atteso in termini di cambiamento per il sottosistema socioeconomico dell'area di specializzazione analizzata.

Le traiettorie tecnologiche individuate dalla S3 Campania per il Dominio tecnologico "Trasporti Avanzati e Logistica" fanno riferimento agli ambiti di seguito elencati:

- Nuove Configurazioni, Nuovi Materiali e Nuovi Processi per la riduzione del peso e l'incremento delle prestazioni del mezzo di trasporto;
- Mobilità sostenibile ed efficienza energetica;
- Information&Communication Security & Safety

Di seguito il sinottico delle traiettorie tecnologiche organizzate per ambito di riferimento.



1. Ambito tecnologico: nuove configurazioni, nuovi materiali e nuovi processi per la riduzione del peso e l'incremento delle prestazioni del mezzo di trasporto

TRAIETTORIE TECNOLOGICHE	TRL	GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO	CLASSE DELLA TECNOLOGIA
<i>Nuove Tecniche e Tecnologie digitali di Testing & Validation per la verifica, validazione, qualifica e certificazione di sistemi e componenti</i>	7	Medio- Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i>
<i>Processi di fabbricazione/assemblaggio/ movimentazione per linee flessibili e ad elevato livello di automazione (Industry 4.0)</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i>
<i>Sviluppo di processi produttivi e design integrato per prodotti strutturali e non basati su materiali a ridotto impatto ambientale e/o alta riciclabilità</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel medio periodo</i>
<i>Tecnologie per lo sviluppo di materiali per lo sviluppo di Fuel Cell</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel medio periodo</i>



2. Ambito tecnologico: mobilità sostenibile ed efficienza energetica

TRAIETTORIE TECNOLOGICHE	TRL	GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO	CLASSE DELLA TECNOLOGIA
<i>Tecnologie per gli azionamenti di propulsione/trazione elettrica ad alte performance</i>	7	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i>
<i>Soluzioni innovative per il contenimento e la gestione delle emissioni inquinanti e dei consumi energetici di veicoli e infrastrutture</i>	4	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel medio periodo</i>
<i>Sistemi innovativi per la produzione, conservazione e stoccaggio di fonti di energia per l'alimentazione alternativa</i>	4	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel medio periodo</i>
<i>Reti e veicoli Green: Tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture e sistemi di propulsione e componenti per l'alimentazione a idrogeno</i>	4	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel medio periodo</i>
<i>Sistemi di propulsione navale alimentati da combustibili a basso contenuto di zolfo, quale il Gas Naturale Liquefatto (GNL) e lo sviluppo di sistemi della catena di distribuzione del gas alle navi</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel breve-medio periodo</i>
<i>Sistemi di generazione elettrica per la realizzazione di impianti ausiliari innovativi a risparmio energetico per le navi</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel breve-medio periodo</i>
<i>Sviluppo di sistemi di abbattimento e gestione delle polveri sottili in ambito navale</i>	5	Medio	<i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel breve-medio periodo</i>



3. Ambito tecnologico: information & communication security & safety

TRAIETTORIE TECNOLOGICHE	TRL	GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO	CLASSE DELLA TECNOLOGIA
<i>Tecnologie per la sicurezza del veicolo e dei passeggeri: soluzioni real time, attive, passive, e di tipo preventivo</i>	6	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel medio periodo</i>
<i>Sistemi, soluzioni e tecnologie per una mobilità distribuita, integrata e condivisa: Mobility As A Service (MaaS)</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel medio periodo</i>
<i>Metodologie e Tecnologie per il controllo in tempo reale e gestione predittiva di reti di trasporto passeggeri e merci</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve-medio periodo</i>
<i>Soluzioni per il miglioramento del comfort alla guida del mezzo di trasporto</i>	6	Alto	<i>traiettorie tecnologiche sviluppabili nel medio periodo</i>
<i>Sistemi di supporto alle decisioni per la situation awareness, la sicurezza in situazioni di emergenza, il monitoraggio, la programmazione, l'utilizzo e/o la gestione condivisa di infrastrutture di trasporto</i>	5	Alto	<i>traiettorie tecnologiche sviluppabili nel medio periodo</i>
<i>Metodologie e tecnologie per il monitoraggio, gestione e ri-pianificazione dinamica della catena logistica e/o di processi logistico-produttivi</i>	6	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i>
<i>Soluzioni ICT e tecnologie avanzate per la gestione, ottimizzazione e automazione in sicurezza del processo logistico portuale e/o interportuale: Smart, Green, Safe and Secure ports/terminals.</i>	6	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i>
<i>Sistemi, tecnologie e servizi a supporto del passeggero e della travel experience</i>	6	Alto	<i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i>
<i>Sistemi integrati on-board multi-obiettivo e weather routing a supporto della navigazione sostenibile e la sicurezza del traffico marittimo costiero</i>	6	Medio	<i>traiettorie tecnologiche sviluppabili nel medio periodo</i>





Considerazioni riguardanti l'aggiornamento delle Traiettorie Regionali proposte



Alla luce dei risultati della consultazione e delle proposte di integrazione di traiettorie o di campi applicativi di traiettorie esistenti, per l'ambito tecnologico **“Nuove Configurazioni, Nuovi Materiali e Nuovi Processi per la riduzione del peso e l'incremento delle prestazioni del mezzo di trasporto”**, si propone:

- la modifica della precedente traiettoria “Nuove tecniche e tecnologie di Testing & Validation per la verifica, validazione, qualifica e certificazione di sistemi e componenti” mediante l’inserimento della parola “digitale” che dunque diventa “Nuove Tecniche e Tecnologie digitali di Testing & Validation per la verifica, validazione, qualifica e certificazione di sistemi e componenti”. Difatti le tecnologie digitali devono portare ad un miglioramento dei processi produttivi permettendo un monitoraggio in tempo reale dei componenti tramite l’installazione di specifici sensori e materiali innovativi che dialogano in rete e consentono una gestione sicura e semplificata della manutenzione e certificazione di sistemi e componenti.
- di aggiungere la traiettoria “Tecnologie per lo sviluppo di materiali per lo sviluppo di Fuel Cell” in quanto nell’ambito del Green Deal e del processo di Transizione Ecologica che vedrà coinvolto l’ambito dei Trasporti di superficie e della Logistica, tutte le soluzioni basate sulle Fuel Cells rappresentano un elemento cruciale sia come supporto alla transizione ecologica stessa, sia come settore strategico di competitività della Regione Campania sia rispetto al mercato Europeo che internazionale. In tale ambito, anche trasversale agli altri ambiti, si ritiene che la progettazione, lo sviluppo, l’efficientamento delle fuel cell sia una priorità che, peraltro, trova ampio spazio nelle attività di ricerca e sviluppo industriale di molteplici soggetti pubblici e privati che operano in Regione Campania: DIIN-UNISA, DI-UniParthenope, ENEA-Portici, Sistema 4.0, Adler Speed Lab. Inoltre, investimenti specifici in tale direzione possono favorire le transizioni verde e digitale e contribuire a ripristinare il potenziale di crescita delle economie dei territori dell’Unione, oltre a incentivare la creazione di posti di lavoro, assicurare nuovo sviluppo, un miglior benessere, nuova occupazione, tutela del capitale naturale e dei servizi ecosistemici. A ulteriore supporto, si evidenzia come la traiettoria fuel cell sia trasversale e sicuramente centrale nell’ambito Mobilità Sostenibile e rappresenterebbe ulteriore supporto a qualificare la Regione Campania (e i soggetti coinvolti) nel ruolo di leadership delle IR nazionali nell’ambito delle Grandi infrastrutture della Ricerca Europee operanti negli ambiti della sostenibilità, transizione energetica e dell’economia circolare.

Per quanto riguarda l'ambito tecnologico **"Mobilità sostenibile ed efficienza energetica"**, si propone:

- la modifica della traiettoria "Soluzioni per l'efficienza energetica del veicolo e delle infrastrutture mediante contenimento degli inquinanti e/o riduzione dei consumi energetici" nella seguente traiettoria "Soluzioni innovative per il contenimento e la gestione delle emissioni inquinanti e dei consumi energetici di veicoli e infrastrutture". La traiettoria unisce i tre settori industriali principali: automotive, cantieristica, ferrotranviario. Fatti salvi i campi applicativi presenti nella precedente traiettoria, la nuova traiettoria potrà essere arricchita da nuovi campi applicativi: (i) sistemi ausiliari per l'efficientamento energetico; (ii) metodologie di gestione energetica ottima basate su sistemi ADAS e/o V2X.
- l'aggiornamento della traiettoria "Sistemi innovativi per l'alimentazione alternativa" in "Sistemi innovativi per la produzione, conservazione e stoccaggio di fonti di energia per l'alimentazione alternativa" per tenere conto della necessità di approfondire le problematiche inerenti la conservazione e lo stoccaggio delle diverse fonti di energia innovative che si stanno consolidando e/o che si stanno sviluppando. Difatti emerge, più che mai, anche l'esigenza di diversificare e, pertanto, di investire in differenti soluzioni, tecnologie e fonti di energia; nella consapevolezza che non potrà esistere un'unica "soluzione energetica" al perseguimento della mobilità sostenibile. Sarà, pertanto, opportuno integrare i campi applicativi con: sistemi a celle combustibile per l'uso automotive; tecnologie per la produzione e lo stoccaggio dell'idrogeno, soluzioni innovative per l'impiego dell'idrogeno come additivo, sviluppo e gestione di sistemi integrati per la generazione e la ricarica di idrogeno.
- di aggiungere la traiettoria "Reti e veicoli Green: Tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture e sistemi di propulsione e componenti per l'alimentazione a idrogeno." Come già chiarito per l'ambito precedente, nell'ambito del Green Deal e del processo di Transizione Ecologica che vedrà coinvolto l'ambito dei Trasporti di superficie e della Logistica, tutte le soluzioni basate sulle Fuel Cells rappresentano un elemento cruciale sia come supporto alla transizione ecologica stessa, sia come settore strategico di competitività della Regione Campania sia rispetto al mercato Europeo che internazionale. In tale ambito, anche trasversale agli altri ambiti, si ritiene che la progettazione, lo sviluppo e l'efficientamento delle fuel cell sia una priorità che, peraltro, trova ampio spazio nelle attività di ricerca e sviluppo industriale di molteplici soggetti pubblici e privati che operano in Regione Campania: DIIN-UNISA, DI-UniParthenope, ENEA-Portici, Sistema 4.0, Adler Speed Lab. Sarà opportuno integrare i campi applicativi con un nuovo elenco di possibili applicazioni, tra cui: (i) sviluppo di veicoli a celle a combustibile.
- di aggiungere, ereditandole da Blue-Growth, le seguenti traiettorie:
 1. Sistemi di propulsione navale alimentati da combustibili a basso contenuto di zolfo, quale il Gas Naturale Liquefatto (GNL) e lo sviluppo di sistemi della catena di distribuzione del gas alle navi
 2. Sistemi di generazione elettrica per la realizzazione di impianti ausiliari innovativi a risparmio energetico per le navi
 3. Sviluppo di sistemi di abbattimento e gestione delle polveri sottili in ambito navale

Coerentemente con le traiettorie esistenti, indirizzate ai sistemi di propulsione e di alimentazione del veicolo, appare opportuno integrare tematiche specifiche nell'ambito di un settore fortemente radicato nel tessuto economico-produttivo della Regione. Il Trasporto marittimo, merci e passeggeri, concorre ad essere uno delle principali cause di inquinamento atmosferico e marino e, pertanto, è uno dei principali segmenti su cui agire per il raggiungimento di una mobilità realmente sostenibile. A tal fine è necessario incidere sulla sostenibilità ambientale ed energetica sia in navigazione che in porto.

Per quanto riguarda l'ambito tecnologico **Information & Communication Security & Safety**, si propone:

- l'aggiunta della traiettoria "Sistemi, soluzioni e tecnologie per una mobilità distribuita, integrata e condivisa: Mobility As A Service". In questo scenario, è ormai opinione diffusa che il paradigma della mobilità del futuro sarà il paradigma della "Mobilità come Servizio/Mobility As A Service" (MAAS). In ambito internazionale ed europeo molteplici e articolati progetti di ricerca sono stati attivati sui MAAS e prime applicazioni, benché semplici, si stanno osservando in numerose città europee del circuito CIVITAS. I servizi MAAS sostituiranno le soluzioni di mobilità condivisa, distribuita e integrata. La sfida dell'immediato futuro sarà la reale integrazione di servizi/tecnologie, la progettazione di soluzioni in tempo reale efficaci ed efficienti, la rimodulazione in tempo reale degli stessi servizi. La suddetta traiettoria è, peraltro, complementare e presupposto allo sviluppo delle traiettorie degli altri ambiti e, in particolare, a quello delle traiettorie dell'automotive in termini di sviluppo di prodotto, alimentazione, servizi in-vehicle, etc. In questa ottica, la traiettoria andrà integrata con i seguenti campi applicativi: (i) sistemi per l'integrazione delle soluzioni smart mobility in una prospettiva smart city; (ii) piattaforme per una progettazione/programmazione integrata di servizi di mobilità; (iii) sistemi di calcolo delle tariffe e bigliettazione elettronica; (iv) sistemi di informazione all'utenza progettata dinamicamente sulle caratteristiche, attitudini e comportamenti di spostamento dell'utente; (v) intermodal Smart mobility.
- di modificare la precedente traiettoria "Metodologie e tecnologie per l'efficientamento dei flussi logistici di merci, persone e servizi" in "Metodologie e tecnologie per il monitoraggio, gestione e ri-pianificazione dinamica della catena logistica e/o di processi logistico-produttivi". Gli obiettivi e i campi applicativi della traiettoria presente nel position paper 2014-2020 possono, ormai, ritenersi comuni, se non sovrapponibili o addirittura sovrapposti. La rapida evoluzione delle tecnologie e sistemi rende l'"integrazione informativa" e l'"identificazione automatica" strettamente correlate e sinergiche per l'ottenimento di uno stesso obiettivo. È utile, inoltre, distinguere il processo "catena logistica" dal processo "logistico-produttivo". Allo stesso modo il controllo e la ri-pianificazione dinamica sono strategie gestionali all'interno dell'efficientamento di un processo. Si ritiene, infine, opportuno separare il contesto applicativo "persone" da quello "merci", per una più chiara identificazione dei contesti applicativi. Pertanto, il focus è spostato sulle merci, rimandando il contesto "persone" ad altra traiettoria. Per quanto riguarda i campi applicativi si propone l'aggiunta dei seguenti: (i) Tecnologie di identificazione automatica per l'efficientamento del processo logistico-produttivo; (ii) Metodologie e sistemi di integrazione informativa per la gestione della logistica di merci e persone; (iii) Sistemi integrati per il controllo dei flussi ed automazione delle operazioni di ri-pianificazione dinamica dei servizi; (iv) gestione della logistica di merci con l'ausilio di KPI.



- la modifica della precedente traiettoria “Sistemi per l’ottimizzazione del traffico e della gestione delle infrastrutture” in “Metodi e Tecnologie per il controllo in tempo reale e la gestione sicura e predittiva di reti di trasporto passeggeri, merci e del deflusso veicolare e del trasporto ferroviario in epoca di crescente automazione e cooperazione dei veicoli”. Difatti l’automazione e la cooperazione sono le due soluzioni che, opportunamente integrate in strategie di controllo consentono una reale gestione sicura del deflusso veicolare (cooperative-ITS). Si ritiene, inoltre, utile allargare campi applicativi della suddetta traiettoria a: (i) sistemi di sicurezza attiva mediante sensori avanzati. Inoltre alla luce della traiettoria sui MaaS e della traiettoria “Metodologie e tecnologie per il monitoraggio, gestione e ri-pianificazione dinamica della catena logistica e/o di processi logistico-produttivi”, molti dei contenuti presenti nella traiettoria del position paper 2014-2020 sembrano ridondanti. Inoltre, è opportuna una specializzazione più spinta e orientata su di una problematica di grande rilevanza, ovvero il controllo del traffico mediante il monitoraggio e gestione in tempo reale e/o predittiva su rete dei flussi di auto, veicoli pesanti, autobus e passeggeri. La suddetta traiettoria andrà arricchita da nuovi campi applicativi. Si evidenzia, inoltre, l’opportunità di spostare alcuni campi applicativi presenti nel position paper 2014-2020 in altre traiettorie così come definito in precedenza.
- la modifica della precedente traiettoria “Sistemi integrati per la situation awareness ed il supporto operativo per la gestione delle infrastrutture di trasporto” in “Sistemi di supporto alle decisioni per la situation awareness, la sicurezza in situazioni di emergenza, il monitoraggio, la programmazione, l’utilizzo e/o la gestione condivisa di infrastrutture di trasporto”. La modifica è strettamente legata alla necessità di gestire ed efficientare l’utilizzo, nonché la gestione, di infrastrutture in cui soggetti proprietari/gestori e differenti soggetti/stakeholders operano contemporaneamente utilizzando risorse e spazi comuni. Tali sistemi infatti consentirebbero di ottimizzare la sicurezza e l’uso delle infrastrutture lineari e nodali sia in ambito di Smart ports, Smart airports, Smart terminals, Smart Cities, nonché di sistemi di trasporto intelligente (ITS). Si ritiene opportuno integrare i campi applicativi con: (i) analisi predittiva per azioni prescrittive sull’utilizzo delle infrastrutture; (ii) sistemi per la gestione condivisa, collaborativa e virtuale di terminali di trasporto tra stakeholders; (iii) Sistemi distribuiti per il monitoraggio del traffico e delle infrastrutture in ambito stradale e ferroviario.
- la modifica della precedente traiettoria “Sistemi a supporto del passeggero” in “Sistemi, tecnologie e servizi a supporto del passeggero e della travel experience”. Il passeggero non è più un “oggetto” da trasportare ma un soggetto da gestire per il buon funzionamento di un terminale ed è un cliente da supportare/fidelizzare in tutte le fasi dello spostamento affinché la travel experience sia la migliore possibile. Oggi, i terminali devono integrare tecnologie e sistemi di analisi/predizione al fine di gestire, attivamente o passivamente, flussi passeggeri. Inoltre, le revenues di nodi e terminali non sono più legate alle attività di spostamento, bensì dalla capacità di rendere il passeggero confortevole nel suo spostamento. Il supporto al passeggero passa attraverso la integrazione di tecnologie di monitoraggio avanzate, metodi di analisi, modelli predittivi e sistemi di informazione (gestione dell’utenza). Pertanto si ritiene opportuno integrare i campi applicativi con: (i) biometria self-service e touch per servizi al passeggero; (ii) sistemi di supporto automatici e robotizzati; (iii) piattaforma biometrica cross-airports e multimodale per identificare, elaborare, facilitare e gestire passeggeri, personale e staff in qualsiasi area aeroportuale ed in logica end to end; (iv) Assistente proattivo del passeggero “Door to Door”; (v) Intelligenza Artificiale per costruire profili personalizzati e di gruppo per messaggi rivolti a migliorare l’esperienza del passeggero; (vi) IoT, sensoristica e 5G per migliorare l’esperienza del passeggero.



- di aggiungere la seguente traiettoria, accorpando alcune traiettorie, concettualmente simili, presenti in Blue-Growth: Soluzioni ICT e tecnologie avanzate per la gestione, ottimizzazione e automazione in sicurezza del processo logistico portuale e/o interportuale: Smart, Green, Safe and Secure ports/terminals. In contesti portuali/interportuali fortemente vincolati, l'efficientamento della catena logistica richiede la realizzazione di infrastrutture tecnologiche e la implementazione di sistemi di supporto alle decisioni in grado di (i) gestire i terminali in tempo reale, (ii) ottimizzare i processi logistici off-line, (iii) favorire il processo di automazione delle stesse attività. Anche in questo caso, la Regione Campania non solo presenta competenze specifiche, ma soprattutto, è caratterizzata da un sistema logistico molto articolato (mare-gomma-ferro) che potrebbe trarre significativi vantaggi dall'implementazione di sistemi tecnologici per il monitoraggio e la gestione della intera catena logistica.
- di aggiungere, ereditandola da Blue-Growth, la seguente traiettoria: Sistemi integrati on-board multi-obiettivo e weather routing a supporto della navigazione sostenibile e la sicurezza del traffico marittimo costiero. La navigazione delle navi, nell'ambito del trasporto marittimo di merci e passeggeri, sta diventando un problema con rilevanti impatti sia ambientali, che di sicurezza della navigazione. È ben noto come l'interazione tra segmenti differenti (e.g. container, Ro-Ro, passeggeri/pendolari, crociere) e contesti marini complessi, richieda sistemi di routing che, oltre ad efficientare la navigazione stessa, consentano una maggiore sicurezza e la minimizzazione degli impatti sugli eco-sistemi marini e costieri. Tale problematica è particolarmente rilevante nei contesti campani.



Tabella - Le risultanze del processo di selezione delle traiettorie tecnologiche di specializzazione

Ambiti Tecnologici	Traiettorie Tecnologiche 14-20				Traiettorie Tecnologiche 21-27			
	TT applicabili nel breve periodo	TT sviluppabili nel medio periodo	TT potenzialmente sviluppabili	Totale	TT applicabili nel breve periodo	TT sviluppabili nel medio periodo	TT potenzialmente sviluppabili	Totale
Nuove configurazioni, nuovi materiali e nuovi processi per la riduzione del peso e l'incremento delle prestazioni del veicolo	2	2	2	6	2	2		4
Mobilità sostenibile ed efficienza energetica	3	1		4	3	4		7
Information & communication, security & safety	3	2		5	6	3		9
Totale	8	5	2	15	11	9		20
Peso all'interno del Gruppo	53,33%	33,33%	13,34%		55,0%	45,0%		







PROGRAMMA
REGIONALE
FESR