

# Territorial proofing delle *roadmap* S3 della Toscana



Firenze, Ottobre 2018

## RICONOSCIMENTI

Questo studio è stato commissionato all'IRPET da Regione Toscana - Autorità di Gestione del POR-FESR. Esso è il risultato dell'unione di due distinti lavori riconducibili al piano di attività comuni IRPET-Regione Toscana 2018: Territorial proofing e filiere produttive territoriali; Territorial proofing e coesione interna.

Il rapporto è stato realizzato da Tommaso Ferraresi, Marco Mariani e Leonardo Piccini, con il coordinamento generale di Simone Bertini e Patrizia Lattarulo.

Editing a cura di Elena Zangheri.

## Indice

SOMMARIO	5
ABSTRACT	5
1. INTRODUZIONE	7
2. DOMANDA VALUTATIVA E CONSEGUENTE SCHEMA ANALITICO	8
3. LE ROADMAP ELABORATE DAI DISTRETTI TECNOLOGICI DELLA TOSCANA	9
4. TERRITORIAL PROOFING E FILIERE PRODUTTIVE TERRITORIALI	11
4.1 La metodologia di analisi in dettaglio	11
4.2 Risultati dell'analisi	14
5. PROOFING TERRITORIALE CON RIFERIMENTO ALLE DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI	30
5.1 Diseguaglianze territoriali e politiche di coesione	30
5.2 Dotazioni come fattori localizzativi, la letteratura	33
5.3 Gli indicatori di dotazione infrastrutturale, metodi di costruzione	35
5.4 La sintesi degli indicatori, aree ricche e aree marginali	51
6. CONCLUSIONI	54
7. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	57



## SOMMARIO

In vista della revisione della strategia S3 di Regione Toscana, i distretti tecnologici della regione hanno recentemente prodotto una proposta di aggiornamento delle *roadmap*. Il presente lavoro si propone di valutare il posizionamento di ciascun territorio (i Sistemi Locali del Lavoro così come definiti da ISTAT) sia in termini industriali che in termini di dotazioni, in modo da delineare in che misura questi possano essere attivati in modo asimmetrico da eventuali politiche per l'innovazione basate sul contenuto delle *roadmap*, a possibile scapito della coesione intraregionale. A questo scopo, il lavoro sviluppa e applica un percorso metodologico apposito per effettuare un'analisi di *proofing* territoriale. Tale approccio si articola in due distinte linee di analisi, volte rispettivamente a: i) individuare i territori che potrebbero essere economicamente attivati dalle *roadmap* in modo diretto o che, in assenza di questa possibilità, potrebbero esserlo almeno indirettamente attraverso le filiere industriali o la distribuzione inter-territoriale dei redditi da lavoro; ii) valutare la disponibilità di infrastrutture e altre dotazioni territoriali abilitanti rispetto alle politiche per l'innovazione. L'analisi evidenzia che, in linea teorica, politiche industriali e per l'innovazione ispirate dal complesso delle *roadmap* andrebbero a offrire opportunità pressoché a tutte le sotto-aree a vocazione industriale della regione. Esse lascerebbero al margine soprattutto aree a vocazione non industriale, che potrebbero però essere destinatarie di sostegni al di fuori dell'alveo della strategia S3, puntati al rafforzamento di fattori locali di sviluppo non strettamente connessi all'industria.

## ABSTRACT

In view of the mid-term review of the S3 strategy adopted by Tuscany Region, the local technological districts have recently updated their roadmaps. This work aims at evaluating the positioning of each sub-regional territory (as defined by ISTAT in terms of Local Labour Systems) in terms of industrial structure and territorial endowments, in order to assess how future policies based on the roadmaps might asymmetrically affect those territories, thus curbing intraregional cohesion. To this aim, we propose and implement a methodological approach defined as territorial proofing, articulated in two distinct perspectives of analysis: i) identify the territories which might be directly activated by the proposed roadmaps, or, in absence of this direct activation, might be indirectly activated via inter-firm linkages and inter-territorial income flows; ii) evaluate the local endowments of infrastructures and other enabling factors which may influence the territorial potential of taking advantage from the opportunities offered by the roadmaps. The analysis suggests that, from an ex-ante perspective, future industrial policies that are fully consistent with the roadmaps could potentially activate most of the regional Local Labour Systems characterized by an industrial vocation. On the other hand, areas that are not industry-oriented might be left aside from the innovation policies and should be targeted with other forms of intervention aimed at reinforcing local factors of development that are not relate to industry.



## 1. INTRODUZIONE

La strategia di specializzazione intelligente (S3) adottata da Regione Toscana si impernia su tre principali priorità tecnologiche: ICT e fotonica; Fabbrica intelligente e Chimica e nanotecnologie. Ciascuna di tali priorità è perseguita attraverso tre tipologie di strumenti di policy: il sostegno alla ricerca e sviluppo (R&S) vera e propria; il sostegno all'innovazione intesa come adozione e/o ingegnerizzazione dei risultati della R&S propria o altrui, nell'ottica di una qualificazione dei prodotti e/o delle pratiche organizzative aziendali; gli interventi di sistema preposti alla creazione di infrastrutture di vario tipo, incluse quelle per il trasferimento tecnologico, o alla rigenerazione/ riqualificazione del capitale imprenditoriale regionale. Infine, nei punti di intersezione tra ciascuna delle priorità tecnologiche e ciascun strumento di policy, la strategia S3 regionale si concretizza in delle vere e proprie *roadmap*, ognuna dedicata a specificare i tipi di progettualità innovativa che è più desiderabile sostenere o i concreti interventi di sistema da realizzare.

In vista della revisione della strategia S3 di Regione Toscana, i distretti tecnologici della regione hanno recentemente prodotto una proposta di aggiornamento delle *roadmap*. Tale aggiornamento ha comportato la riproposizione e la rifocalizzazione di alcune *roadmap* già presenti nella strategia S3 regionale, l'introduzione di nuove e l'abbandono di altre *roadmap*.

L'idea centrale che motiva questo lavoro è legata alla possibilità che future politiche per l'innovazione basate sul contenuto delle *roadmap* aggiornate possano attivare in modo asimmetrico sotto-insiemi di attori - imprese, settori soprattutto territori - a livello regionale. La domanda valutativa da cui questo studio prende le mosse è pertanto la seguente: valutare il posizionamento di ciascun territorio sia in termini industriali che in termini di dotazioni, in modo da delineare in che misura eventuali politiche per l'innovazione basate sul contenuto delle *roadmap* possano attivare in modo asimmetrico i sistemi economici locali, a possibile scapito della coesione intraregionale.

A questo scopo, il lavoro sviluppa e applica un percorso metodologico apposito per effettuare un'analisi di *proofing* territoriale. Tale approccio si articola in due distinte linee di analisi, volte rispettivamente a: i) individuare i territori che potrebbero essere economicamente attivati dalle *roadmap* in modo diretto o che, in assenza di questa possibilità, potrebbero esserlo almeno indirettamente attraverso le filiere industriali o la distribuzione inter-territoriale dei redditi da lavoro; ii) valutare la disponibilità di infrastrutture e altre dotazioni territoriali abilitanti rispetto alle politiche per l'innovazione.

Per la prima linea di analisi, da un'attenta lettura dei contenuti delle *roadmap* ricaviamo i settori, le imprese e i territori direttamente interessati dalle tecnologie proposte. Poi, per delineare i meccanismi di attivazione indiretta facciamo affidamento su un modello *input-output* inter-SLL recentemente sviluppato da IRPET e su una complessa base dati di origine fiscale che traccia i flussi di reddito dall'origine alla destinazione. Per quanto riguarda le dotazioni territoriali, si cercherà di ricondurre ad indicatori sintetici e confrontabili fra i diversi territori una pluralità di dati e di metriche volte a descrivere i fattori locali (demografia, infrastrutture, competenze, etc.) in grado di facilitare o inibire lo sviluppo socio-economico, individuando tipologie omogenee di territori e suggerendo le dimensioni di relativa debolezza.

Il rapporto è strutturato come segue. Il paragrafo 2 presenta la strategia generale di analisi, mentre il paragrafo 3 offre un riepilogo delle *roadmap* e spiega come esse vengono raggruppate in famiglie. I paragrafi successivi sono dedicati a illustrare gli aspetti metodologici di dettaglio e i risultati delle due linee di analisi in cui articoliamo questa analisi di *proofing*. In particolare, il paragrafo 4 riguarda l'analisi della possibile attivazione industriale diretta e indiretta attraverso le filiere industriali o la distribuzione inter-territoriale dei redditi da lavoro, mentre il paragrafo

5 riguarda l'analisi delle dotazioni. Il paragrafo 6 conclude il rapporto mettendo in relazione i principali risultati derivanti dalle due prospettive di analisi e andando a valutare il posizionamento di ciascun territorio sia in termini industriali che in termini di dotazioni.

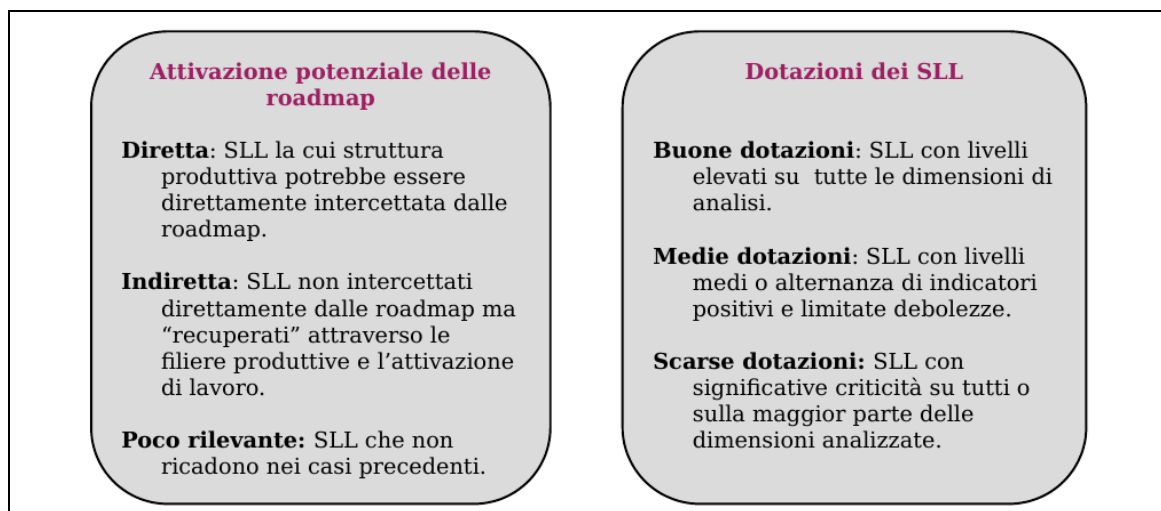
## 2. DOMANDA VALUTATIVA E CONSEGUENTE SCHEMA ANALITICO

Come illustrato nell'introduzione, l'idea centrale che motiva questo esercizio di proofing è legata alla possibilità che future politiche per l'innovazione basate sul contenuto delle *roadmap* possano attivare in modo asimmetrico sotto-insiemi di attori (imprese, settori e territori) a livello regionale.

La domanda valutativa da cui questo studio prende le mosse è pertanto la seguente: valutare il posizionamento di ciascun territorio sia in termini industriali che in termini di dotazioni, in modo da delineare in che misura eventuali politiche per l'innovazione basate sul contenuto delle *roadmap* possano attivare in modo asimmetrico i sistemi economici locali, a possibile scapito della coesione intraregionale.

Lo schema analitico che seguiremo si articola in due distinte linee di approfondimento (Fig. 2.1), volte rispettivamente a: i) individuare i territori che potrebbero essere direttamente intercettati dalle *roadmap* o che, in assenza di questa possibilità, potrebbero esserlo almeno indirettamente attraverso meccanismi di attivazione industriale o di distribuzione inter-territoriale dei redditi da lavoro; ii) valutare la disponibilità di infrastrutture e altre dotazioni territoriali abilitanti rispetto alle politiche per l'innovazione.

Figura 2.1  
LE DUE LINEE GUIDA DI APPROFONDIMENTO DEL TERRITORIAL PROOFING



Tali linee guideranno l'analisi dedicata a valutare le prospettive di ciascun sistema locale del lavoro. In particolare, dalla prima parte dell'analisi emergerà un ordinamento dei SLL sulla base della (complessiva) prossimità alle *roadmap* da un punto di vista industriale, determinato i) prioritariamente, dall'ampiezza del potenziale di attivazione diretta a livello locale e ii) in secondo luogo, dalle potenziali opportunità di attivazione indiretta.

Dalla seconda parte dell'analisi è ricavato un ordinamento fondato sul livello di dotazione territoriale relativo a ciascuna dimensione analizzata, in modo da classificare ogni sistema



locale all'interno di uno dei seguenti gruppi: i) territori che presentano buone dotazioni su tutte o quasi le diverse caratteristiche, ii) territori intermedi che evidenziano livelli medi o alternano buone dotazioni su alcuni fronti a dimensioni di relativa debolezza su altri, e infine iii) territori periferici che presentano significative criticità in un numero elevato di indicatori.

Le risultanze delle due analisi troveranno un punto di convergenza nelle conclusioni di questo rapporto. Qui, si metteranno in relazione le due dimensioni in modo da valutare il posizionamento di ciascun territorio seguendo la logica illustrata nella seguente matrice (Tab. 2.2). La collocazione dei SLL nella matrice potrà fornire indicazioni circa i punti di forza e di debolezza dei territori rispetto alle *roadmap* sia in termini industriali che in termini di dotazioni.

Tabella 2.2  
SCHEMA DI SINTESI

Potenziale di attivazione diretta	Potenziale di attivazione indiretta	Dotazioni dei SLL		
		Buone	Medie	Scarse
Molte parti dell'industria locale	rilevante			Territorio 1
Alcune parti dell'industria locale	rilevante		Territorio 3	
	poco rilevante			
Ai pochi ambiti in cui si concentra ind. Locale	rilevante			
	poco rilevante			
Poco rilevante	rilevante	Territorio 2		
	poco rilevante			Territorio 4

Ad esempio, i SLL caratterizzati da un elevato potenziale di attivazione diretta (che implica sempre un buon livello di attivazione anche indiretta) potrebbero soffrire di alcune carenze degne di nota dal punto di vista delle dotazioni territoriali (nell'esempio della Tab. 2.2, Territorio 1), carenze che in alcuni casi potrebbero arrecare qualche pregiudizio alle opportunità rappresentate dalle *roadmap*. Potrebbero poi esistere SLL caratterizzati da buone dotazioni territoriali ma con una struttura produttiva poco coerente con le priorità espresse nelle *roadmap* (Territorio 2). Ragionando analogamente, possiamo anche avere SLL caratterizzati da una struttura produttiva non completamente incoerente con le *roadmap* ma con qualche problema dal punto di vista della dotazione territoriale (Territorio 3) e, infine, SLL con una struttura produttiva poco coerente con le priorità espresse nelle *roadmap* e con scarse dotazioni territoriali (Territorio 4).

### 3. LE ROADMAP ELABORATE DAI DISTRETTI TECNOLOGICI DELLA TOSCANA

Nell'ambito del processo di revisione di medio termine della S3 i 9 distretti tecnologici della Toscana<sup>1</sup> hanno aggiornato e rielaborato le *roadmap* già proposte in sede di definizione della Strategia per la Specializzazione Intelligente. In particolare, al termine del processo questi hanno proposto, ciascuno, da un minimo di 3 (moda) a un massimo di 11 (distretto regionale Advanced Manufacturing) *roadmap*, per un totale di 55.

Le *roadmap* elaborate dai distretti tecnologici, rappresentate sinteticamente in Tabella 3.1, presentano una elevata eterogeneità in termini di: ambiti settoriali di applicazione; varietà delle tecnologie evocate; livello di specificità o generalità dello scopo delle soluzioni tecnologiche proposte.

<sup>1</sup> OTIR 2020 (moda), Rete Penta (nautica e portualità), DTempo (marmo e pietre ornamentali), DID (interni e design), Ditecfer (ferroviario), Scienze della vita, Mate (nuovi materiali), DTE (energie rinnovabili), Distretto regionale Advanced Manufacturing (ICT, robotica, automotive, aerospazio, fotonica e optoelettronica).

Un chiaro elemento di differenziazione tra le *roadmap* discende naturalmente dalle caratteristiche dei distretti tecnologici che le hanno avanzate. In effetti, all'interno di questo gruppo di distretti si distinguono soggetti più specificatamente settoriali (moda, nautica, scienze della vita, lapideo, interni, ferroviario), che hanno proposto *roadmap* specifiche e legate ai settori a essi afferenti, da quelli più trasversali e orientati a proporre soluzioni tecnologiche dalla più ampia applicabilità (nuovi materiali, energie rinnovabili, distretto regionale Advanced Manufacturing con esclusione delle *roadmap* elaborate per l'automotive).

Alcuni elementi comuni sono tuttavia rintracciabili nella maggior parte dei documenti prodotti dai distretti: un esempio importante è dato dall'attenzione al tema delle tecnologie e delle pratiche organizzative legate all'Industria 4.0, richiamato sia dai distretti più specificatamente settoriali (es., moda: processi, prodotti e tecnologie intelligenti; scienze della vita: tecnologie per i processi produttivi e organizzativi industriali)<sup>2</sup> che, in ambiti più orientati alla R&S, dai distretti tecnologici più trasversali (es., nuovi materiali: materiali per la stampa 3D; distretto tecnologico Advanced Manufacturing: fotonica per ICT)

Tabella 3.1  
LE ROADMAP ELABORATE DAI DISTRETTI TECNOLOGICI DELLA TOSCANA IN OCCASIONE DELLA REVISIONE DI MEDIO TERMINE DELLA STRATEGIA DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE (S3)

Distretto	Roadmap
<b>OTIR 2020 (moda)</b>	moda circolare
	processi, prodotti e tecnologie intelligenti
	il distretto del futuro tra innovazione e tradizione
<b>Rete Penta (nautica e portualità)</b>	design per la progettazione di imbarcazioni da diporto con indirizzi e criteri idonei al disassembling e al dismantling
	sistemi di produzione a ridotto impatto ambientale
	sviluppo porto 4.0
<b>DTempo (marmo e pietre ornamentali)</b>	gestione integrata e intelligente degli impianti e delle strumentazioni a bordo (automazione e dronistica)
	economia circolare per il settore lapideo: soluzioni e sistemi per la valorizzazione degli scarti e per lo sviluppo di nuovi prodotti
	tecnologie per il consolidamento delle banche
	robotica e soluzioni high-tech per il design e l'artigianato artistico
	nanotecnologie per il miglioramento delle caratteristiche fisico-meccaniche e la conservazione dei prodotti finiti e beni culturali
	tracciabilità, sicurezza e sviluppo della catena del valore: automazione dei processi di produzione e comunicazione lungo la filiera
	tecnologie di monitoraggio dell'escavazione
<b>DID (interni e design)</b>	ambienti intelligenti per il benessere, la salute, la sicurezza e per qualificare dal punto di vista emozionale, esperienziale, ed estetico degli spazi
	materiali avanzati (smart, funzionalizzati e caratterizzati) e a ridotto impatto ambientale
	design driven innovation; design come mediatore di saperi, design nella sua capacità di rendere immediatamente spendibile l'innovazione tecnologica
	definizione di nuove strategie e modelli di business: riorganizzazione produttiva, integrazione di filiera, creazione di impresa
	tecnologie digitali per il miglioramento del processo progettuale, produttivo, comunicazione, vendita, post vendita
<b>MATE (nuovi materiali)</b>	materiali per superfici e compositi nanostrutturati ad alte prestazioni
	materiali per superfici e compositi attivi e intelligenti
	materiali e nanotecnologie per il delivery di composti e principi attivi
	tecnologie e materiali per la remediation ambientale
	tecnologie per il recupero e la valorizzazione dei materiali in un'ottica di economia circolare
	materiali per la stampa 3D
<b>DTE (energie rinnovabili)</b>	reti di competenza per trasferimento e servizio tecnologico e open innovation
	Fabbrica 4.0. Verso nuove forme di efficientamento energetico dei processi e dei sistemi
	Processi di valorizzazione della Geotermia e delle altre fonti energetiche rinnovabili (solare e biomasse)
	Decarbonizzazione: sistemi innovativi e nuove opportunità di riduzione della CO2 diretta
	Potenzialità e prospettive di sviluppo delle filiere del GNL in Toscana

<sup>2</sup> Per una lettura delle roadmap proposte dai distretti tecnologici della Toscana secondo la chiave di lettura di Industria 4.0 si rimanda a Bonaccorsi A., Pini R., Toccafondi, A. e Ferrara, G. (2017) Industria 4.0, Irpet, Dicembre 2017.

Distretto	Roadmap
Scienze della vita	Tecnologie (chimiche, biotecnologiche, nano tecnologiche) nella ricerca, sviluppo e produzione di nuovi prodotti chimico farmaceutici e biotecnologici per prevenzione, diagnosi e cura (medicina personalizzata, farmaci intelligenti, biomarcatori e immunoterapia)
	Tecnologie nella ricerca, sviluppo e produzione di nuovi dispositivi medici, in particolare riguardo alle tecnologie diagnostiche (in vitro ed in vivo), robotiche e terapeutiche mini-invasive
	Tecnologie ICT per la salute (teleassistenza, deospedalizzazione, patient empowerment, sistemi integrati di gestione processi clinici, riduzione rischio clinico, bioinformatica, supporto allo screening, diagnostica, terapia, active and healthy aging)
	Strumenti, infrastrutture abilitanti e modelli per la sperimentazione clinica e pre-clinica
	Tecnologie per i processi produttivi e organizzativi industriali
	Strumenti e infrastrutture abilitanti a supporto dell'innovazione e della ricerca nel settore salute
	Valorizzazione di alimenti funzionali, integratori alimentari e derivati di origine naturale (in particolare agro-alimentari) per la salute dell'individuo
Ditecfer (ferroviario)	produrre treni più green
	gestire il fine vita dei rotabili
	dal revamping al retrofitting ecosostenibile
	rendere le infrastrutture più green
	ferrovie digitali e veicolo autonomo
	infrastrutture più sicure, capaci e affidabili
	infrastrutture più manutenibili
mobility as a service	
Distretto regionale Advanced Manufacturing: ict	cloud computing
	internet of things
	big data analytics e social mining
Distretto regionale Advanced Manufacturing: robotica	Robotica biomedica mini-invasiva
	Automazione dei processi industriali
Distretto tecnologico Advanced Manufacturing: automotive	energia e ambiente
	territori intelligenti
Distretto tecnologico Advanced Manufacturing: aerospazio	sviluppo di strumentazione optoelettronica di impiego satellitare e avionico
	sistemi e servizi regionali per applicazioni integrate di monitoraggio e navigazione
Distretto tecnologico Advanced Manufacturing: fotonica/optoelettronica	biofotonica
	fotonica per ict

#### 4. TERRITORIAL PROOFING E FILIERE PRODUTTIVE TERRITORIALI

##### 4.1 La metodologia di analisi in dettaglio

L'approccio seguito in questo lavoro di proofing mira in primo luogo a individuare gli insiemi di soggetti, declinati territorialmente per SLL, più probabilmente coinvolti in modo diretto dalle proposte tecnologiche delle *roadmap*. Tale analisi verrà svolta, separatamente, per distinti gruppi di *roadmap*. In secondo luogo, proporremo due analisi di approfondimento dedicate: i) alle opportunità che le tecnologie 4.0 possono offrire al sistema manifatturiero della regione e ii) alla distribuzione territoriale dei settori a più alta intensità di R&S.

Le *roadmap* complessivamente prodotte dai distretti tecnologici in occasione della revisione di medio termine della strategia S3 regionale sono 55 (Paragrafo 3). Nella maggior parte dei casi, le *roadmap* elaborate da ciascun distretto fanno riferimento ad ambiti di applicazione comuni e/o a tecnologie caratterizzati da un buon livello di complementarità. Pertanto, ha senso raggruppare le *roadmap* per distretto tecnologico. Seguiremo sempre questo criterio, a eccezione del caso del distretto regionale Advanced Manufacturing, il quale appare meno specializzato su determinati ambiti settoriali. In questo distretto, un gruppo di *roadmap* pensato per il settore dell'automotive si accompagna a diverse altre *roadmap* di taglio multi-settoriale incentrate sullo sviluppo – soprattutto da parte di organismi di ricerca pubblici – di tecnologie coerenti con il framework Industria 4.0 che potrebbero trovare applicazione in diverse parti del

sistema produttivo regionale. In questo caso, le *roadmap* verranno raggruppate in due sottoinsiemi: quelle per l'automotive e quelle ispirate alla logica di Industria 4.0, per le quali proponiamo l'approfondimento già richiamato.

Il secondo approfondimento focalizzato sui settori a medio-alta e alta tecnologia vuole invece mettere meglio a fuoco i contorni di quella parte del sistema regionale che più facilmente risponde all'obiettivo di svolgere un'attività R&S privata connessa alle *roadmap*.

Ciascuna delle analisi appena ricordate si costituisce di due componenti analitiche fisse.

La prima componente analitica è data dall'individuazione dei SLL più interessati, in potenza, dai meccanismi di attivazione diretta che le *roadmap* potrebbero indurre laddove venissero definitivamente adottate nel framework di politica regionale per l'innovazione. In linea di principio, si presume che le *roadmap* possano generare attivazione diretta nei settori di sviluppo e/o applicazione delle tecnologie indicati nelle *roadmap* stesse. Tuttavia, pur basandosi su assunti ragionevoli, tale ipotesi di lavoro da sola non considera il fatto che alcune imprese appartenenti a questi settori potrebbero essere non pronte, ove non addirittura disinteressate, a sviluppare e/o adattare le tecnologie delle *roadmap*. Pertanto, nello svolgere tale analisi, adotteremo il criterio prudenziale per cui soltanto le imprese più propense alla ricerca, sviluppo e innovazione (RSI) sono da considerare, almeno con riferimento a un orizzonte temporale di breve periodo, più facilmente intercettabili da politiche pubbliche improntate alle *roadmap*. Allo scopo di valutare la propensione all'innovazione di ciascuna impresa, utilizziamo i dati campionari del censimento Industria e Servizi 2011 dell'ISTAT, nel quale sono comprese domande specifiche relative a questi aspetti che permettono di ricostruire una variabile risultato binaria uguale a 1 se l'impresa svolge attività di tipo innovativo. In quanto segue, denotiamo con il pedice  $i$  l'impresa, e con il pedice  $s$  il SLL cui essa appartiene. Definiamo così la variabile risultato  $W_{is} = \{0,1\}$ . Poi, ispirandosi alla letteratura statistica dedicata ai modelli per piccole aree, specifichiamo e stimiamo i parametri di un modello lineare generalizzato per la probabilità che l'impresa sia innovativa, ossia per una trasformazione  $g(Pr(W_{is}=1))$ , in funzione di un vettore di caratteristiche dell'impresa stessa  $\mathbf{X}_{is}$  (tale vettore comprende: settore, dimensione, forma giuridica, natura artigiana o meno, apertura al commercio internazionale) e di un vettore di "effetti territoriali"  $\mathbf{Z}$  da stimare che esprimono, per ciascun SLL, il livello medio locale di propensione all'innovazione che non è già spiegato dalle caratteristiche individuali prima ricordate. Nello specifico, utilizziamo una trasformazione di tipo *logit*. Il modello può essere scritto come segue:

$$\text{logit}(Pr(W_{is}=1)) = \beta_0 + \boldsymbol{\beta}' \mathbf{X}_{is} + Z_s$$

dove  $\beta_0$  rappresenta la costante del modello,  $\boldsymbol{\beta}$ , è il vettore dei parametri associati alle caratteristiche di impresa e  $Z_s$  è l'aggiustamento relativo al SLL di appartenenza dell'impresa  $i$ .

I parametri stimati di tale modello  $\hat{\beta}_0$ ,  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$  e  $\hat{\mathbf{Z}}$  sono poi utilizzati per predire, non più al 2011 ma all'ultimo anno tra quelli successivi per cui sono disponibili informazioni (2015) e per tutte le imprese presenti in questo anno (che, ovviamente, possono differire da quelle del 2011) la probabilità di essere un'impresa innovativa. Dopodiché, gli addetti di ciascuna impresa sono moltiplicati per tale probabilità, in modo da "ridimensionare" il numero di addetti verosimilmente interessati dalle *roadmap*. Infine, utilizzando la somma per SLL degli addetti riproporzionati otteniamo due indici di attivazione diretta: un indice di rilevanza e un indice di specializzazione.

L'indice di rilevanza è calcolato come quota degli addetti riproporzionati per la propensione all'innovazione impiegati nel SLL sul totale degli addetti riproporzionati per la propensione

all'innovazione a livello regionale. Sono considerati interessati direttamente in via rilevante ai contenuti delle *roadmap* i SLL in cui è impiegato almeno l'1% degli addetti della Toscana.

L'indice di specializzazione come rapporto tra la quota di addetti riproporzionati nei settori oggetto di applicazione delle *roadmap* sul totale degli addetti riproporzionati nel SLL e la stessa quota calcolata a livello regionale. Sono considerati specializzati i SLL che presentano un valore superiore a 1.

Nell'analisi di approfondimento dedicata a Industria 4.0, anziché considerare la probabilità che l'impresa sia innovativa, è parso appropriato considerare la probabilità che l'impresa sia digitalizzata. La digitalizzazione è infatti al centro del framework Industria 4.0 e rappresenta verosimilmente uno dei principali presupposti per cui un'impresa, almeno con riferimento a un orizzonte temporale di breve periodo, potrebbe essere più facilmente intercettabile da politiche pubbliche improntate a tale framework. Allo scopo di valutare la digitalizzazione di ciascuna impresa, utilizziamo i dati campionari di un'indagine campionaria ad hoc recentemente condotta da IRPET sulle imprese della Toscana, nella quale sono comprese domande specifiche relative a questo aspetto che permettono di ricostruire una variabile risultato binaria  $D_{is}$  uguale a 1 se l'impresa è digitalizzata, uguale a zero altrimenti. Utilizzando questa variabile risultato, si procede poi, come già descritto, a stimare i parametri di un modello e poi a utilizzarli per ricostruire il numero di addetti verosimilmente interessati, in ciascun SLL, dalle opportunità offerte dalle tecnologie 4.0.

L'indice di rilevanza è costruito come la quota di addetti "digitalizzati" nel SLL rispetto al totale degli addetti "digitalizzati" a livello regionale. Sono considerati interessati direttamente in via rilevante alle tecnologie 4.0 i SLL in cui è impiegato almeno l'1% degli addetti "digitalizzati" della Toscana.

L'indice di specializzazione è invece calcolato come il rapporto tra la quota degli addetti "digitalizzati" sul totale degli addetti impiegati a livello di SLL rispetto alla stessa quota calcolata a livello regionale. Sono considerati specializzati i SLL che presentano un valore superiore a 1.

La prima parte dell'analisi si chiude individuando, per ciascun raggruppamento di *roadmap* e per i due ambiti oggetto di approfondimento, i SLL direttamente attivati come quelli che presentano un indice di rilevanza superiore o pari all'1% e/o un indice di specializzazione superiore a 1.

La seconda componente analitica dell'analisi di proofing è data dall'individuazione dei SLL che, pur non essendo interessati dai meccanismi di attivazione diretta che le *roadmap* potrebbero indurre, lo potrebbero essere in maniera indiretta. Questo secondo tipo di attivazione può passare per via delle relazioni industriali intrattenute dalle imprese che le *roadmap* potrebbero direttamente attivare, o per via dei flussi inter-territoriali dei redditi da lavoro originariamente distribuiti dalle medesime imprese.

L'attivazione attraverso le relazioni industriali è stimata utilizzando un Modello Input-Output (IO) inter-SLL costruito da Irpet. In generale, i modelli IO permettono di stimare l'attivazione di shock di domanda finale a livello di settore e territorio e in termini di produzione, valore aggiunto e/o unità di lavoro, quantificando l'ammontare di produzione necessaria a soddisfare quel determinato livello di domanda. In particolare, un modello IO inter-SLL è in grado di stimare la reazione di ciascun settore (44 nel modello Irpet) e SLL (49 nel modello Irpet<sup>3</sup>) a un vettore di shock. In altre parole, partendo da alcune ipotesi di base, questo tipo di modelli permette di risalire la catena delle attivazioni a monte rispetto a uno shock

---

<sup>3</sup> 48 SLL sono totalmente all'interno del territorio regionale. Invece, 6 raggruppamenti di comuni collocati in aree di confine fanno parte di SLL incardinati su centri extra-regionali. In questi casi eccezionali si è proceduto costruendo uno pseudo-SLL dato dalla somma dei comuni toscani appartenenti ai sopra indicati SLL.

iniziale, sia dal punto di vista settoriale (il settore direttamente attivato  $X$  domanda beni o servizi al settore  $Z$  per realizzare le proprie produzioni; es., la produzione di camper necessita di beni intermedi prodotti dall'industria del mobile) che geografico (il SLL  $Y$  si rivolge al SLL  $W$  per realizzare le proprie produzioni: es., le imprese della pelletteria fiorentina acquistano la pelle conciata nel SLL di San Miniato). Ai fini del *proofing* territoriale tali modelli sono particolarmente utili in quanto permettono di identificare i territori che, pur non essendo direttamente interessati ai contenuti delle *roadmap*, potrebbero essere indirettamente coinvolti attraverso legami di tipo industriale.

Dal punto di vista operativo si procede come segue. Si costruisce un vettore di shock in cui sono valorizzati i settori-territori direttamente attivati dalle *roadmap* per un valore pari alla quota che questi hanno sul totale dei settori-territori direttamente attivati a livello regionale. A partire da tale vettore si stima l'ammontare di produzione necessaria alla sua "soddisfazione" attraverso il modello IO inter-SLL. Ne ricaviamo un vettore con la risposta allo shock per ciascuno dei settori e territori previsti dal modello.

A questo punto costruiamo un indice di attivazione indiretta per SLL calcolato come il rapporto tra la quota della produzione del SLL attivata dallo shock (al netto dello shock stesso) sul totale della produzione regionale attivata e la quota della produzione del SLL sulla produzione regionale in generale. Consideriamo attivati indirettamente attraverso le relazioni industriali i SLL con un indice superiore allo 0,5.

L'attivazione per via di flussi inter-territoriali dei redditi da lavoro è invece ottenuta utilizzando la banca dati sulle dichiarazioni dei redditi che permettono di associare lavoratori e imprese attraverso il sostituto di imposta. Partendo anche in questo caso dai settori/territori interessati in via diretta dai contenuti delle *roadmap* tracciamo i redditi da questi distribuiti fino al SLL in cui risiedono i lavoratori impiegati. Si procede poi al calcolo di un indice di rilevanza a partire dalla quota dei redditi incassati in ciascun SLL e prodotti dalle imprese direttamente interessate ai contenuti delle *roadmap* sul totale dei redditi da lavoro incassati a livello di SLL. Abbiamo considerati attivati indirettamente attraverso distribuzione dei redditi da lavoro i SLL con un indice superiore all'1%.

## 4.2 Risultati dell'analisi

Illustreremo i risultati dell'analisi svolta separatamente per ciascuna famiglia di *roadmap* (per una definizione delle famiglie si veda il paragrafo 3).

- *Roadmap della moda*

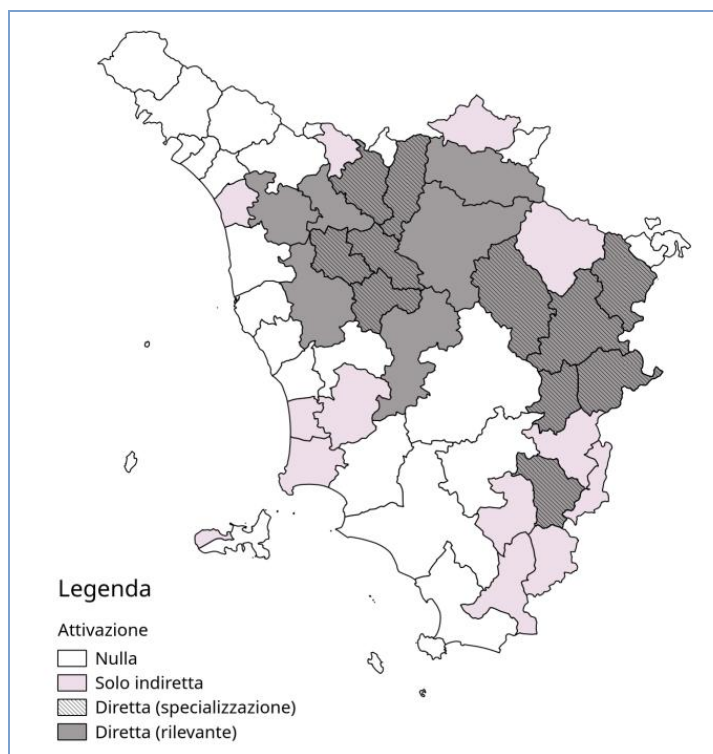
Il distretto tecnologico OTIR 2020 (*Tuscany Fashion Cluster*) ha elaborato le *roadmap* relative alle produzioni della moda. La maggioranza delle unità locali in questo comparto opera direttamente nei segmenti legati alla produzione dei beni finali o semilavorati e materie prime strettamente connesse (tessile e abbigliamento, pelletteria e calzature, gioielleria). Una quantità non irrilevante opera anche nelle lavorazioni di base della filiera (chimica e metalli) e in quelle dei beni strumentali (macchinari per la moda). Inoltre, il distretto si è segnalato per aver individuato alcune imprese ICT ai fini dell'implementazione di alcune *roadmap*.

Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono oltre 20mila e impiegano poco meno di 120mila addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è di quasi 5mila, per un totale di 42mila addetti (ossia più di un terzo degli addetti complessivi della moda).

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.1.

Figura 4.1  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP PER LA MODA



I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono quelli della Toscana centrale di collegamento tra Firenze e Pontedera e tra Firenze e Lucca, e quelli situati tra Firenze e Arezzo. A quest'area forte costituita da SLL contigui si aggiunge il SLL di Piancastagnaio nella parte meridionale della Regione. Alcuni territori sono specializzati, dal punto di vista della struttura produttiva, nelle attività richiamate dalle *roadmap* in esame: si tratta dei tipici distretti industriali, tra cui Santa Croce sull'Arno, Prato e Arezzo, i quali contribuiscono tutti in modo rilevante all'occupazione regionale nei settori di interesse.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo relativamente coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le

relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono alcuni SLL, anche montani o della Toscana meridionale, che occupano una posizione contigua ad alcuni sistemi dell'area di attivazione diretta.

Infine, risultano marginali rispetto alle *roadmap* della moda diversi SLL della zona apuana, della costa, del senese e della Maremma.

- *Roadmap del settore interni e design*

Il distretto tecnologico Interni e Design ha elaborato le *roadmap* relative al comparto. La maggioranza delle unità locali in questo comparto opera direttamente nei segmenti legati alla produzione mobiliare, all'artigianato artistico e a due importanti settori di sbocco della produzione mobiliare, quali la nautica e la camperistica.

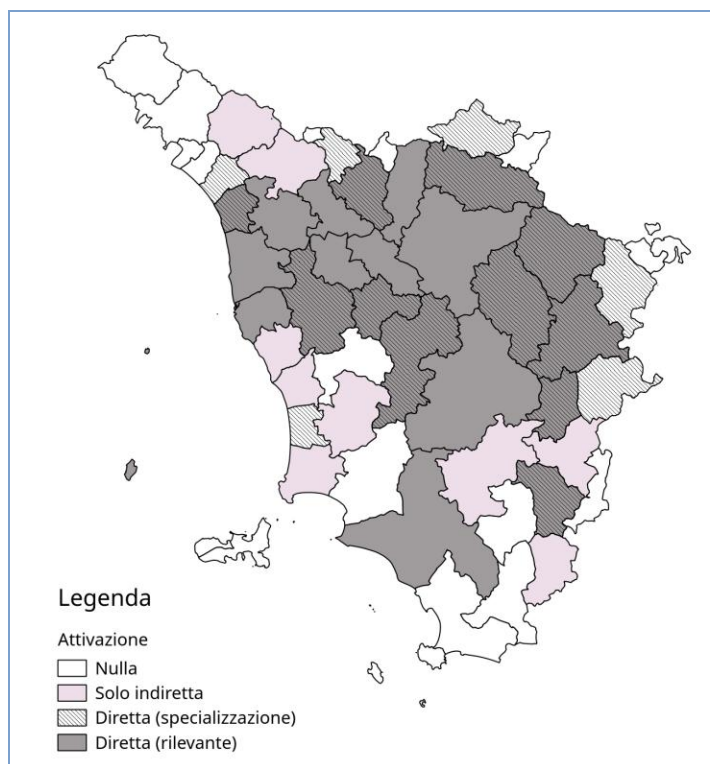
Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono oltre 15 mila e impiegano circa 48 mila addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è di circa 4.500, per un totale di 18 mila addetti (ossia il 38% degli addetti complessivi del settore).

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.2.

Figura 4.2

I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DEL SETTORE INTERNI E DESIGN





I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono la Toscana centrale, l'arco che va dal capoluogo regionale alla Versilia passando per Pistoia e Lucca, il Valdarno superiore e inferiore, la Valdelsa, la Valdera, l'aretino, Pisa e Livorno. A questi si aggiungono, nella parte meridionale della regione, Grosseto e Piancastagnaio. Alcuni territori sono specializzati, dal punto di vista della struttura produttiva, nelle attività richiamate dalle *roadmap* in esame: tra queste si hanno le aree a tradizionale vocazione mobiliara e altre aree dove è particolarmente presente la componente dell'artigianato artistico.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo relativamente coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono alcuni SLL costieri (costa centrale), montani (Garfagnana) o della Toscana meridionale, talvolta in posizione contigua ad alcuni sistemi dell'area di attivazione diretta.

Risultano invece del tutto marginali rispetto alle *roadmap* del comparto interni e design alcuni SLL della zona apuana e della Maremma.

- *Roadmap della nautica e della portualità*

Il distretto tecnologico Penta ha elaborato le *roadmap* relative alle produzioni della nautica e della portualità. Si tratta di un gruppo di *roadmap* fortemente indirizzato alle imprese del settore.

Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono poco più di 100 e impiegano circa 1.200 addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che una trentina di unità, le più importanti dal punto di vista dimensionale, potrebbe essere più direttamente riguardata dalle attività delle *roadmap*, per un totale di 500 addetti.

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.3.

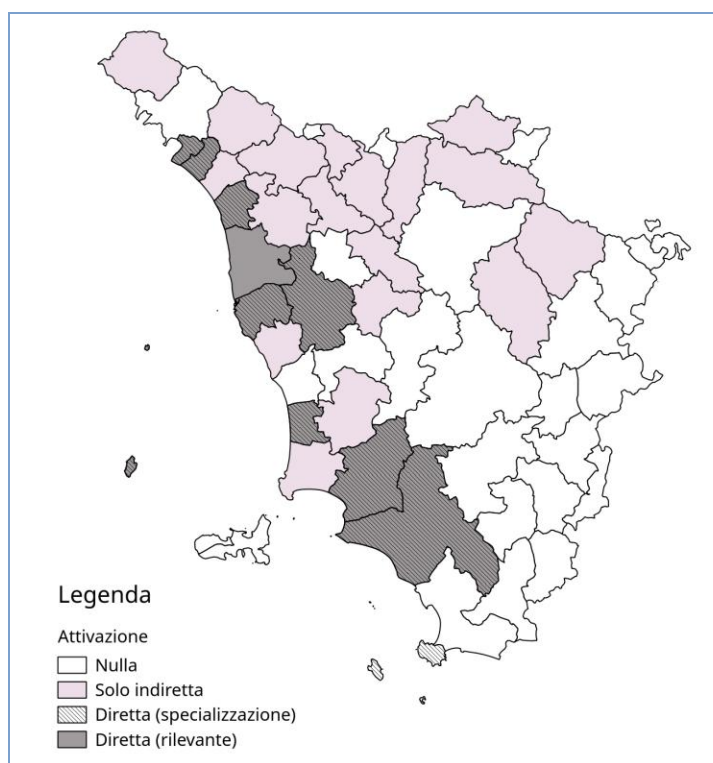
I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono, ovviamente, quelli della Toscana costiera, e in particolare le aree di Viareggio, Pisa, Livorno, Massa, Carrara e della Maremma grossetana. Anche l'area della Valdera potrebbe essere interessata in termini di attivazione diretta.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono principalmente SLL della Toscana settentrionale e centrale, non sempre vicini alle aree di attivazione diretta ma che intrattengono con queste relazioni di fornitura di input legati al prodotto nautico (es. mobili).

Infine, risultano marginali rispetto alle *roadmap* della nautica e della portualità numerose aree della Toscana centrale e interna.

Figura 4.3  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DELLA NAUTICA E DELLA PORTUALITÀ



- *Roadmap del settore lapideo*

Il distretto tecnologico DTempo ha elaborato le *roadmap* relative al comparto lapideo e delle pietre ornamentali.

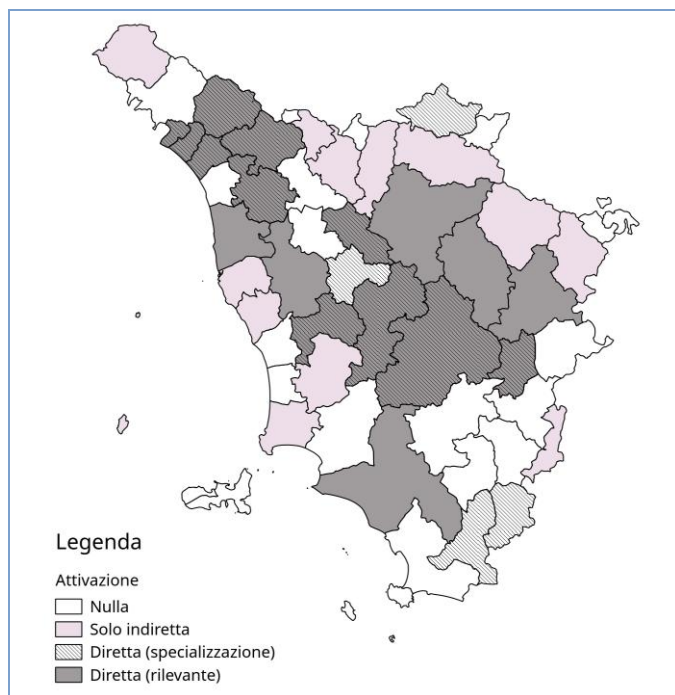
Le *roadmap* sono indirizzate a imprese e unità locali attive principalmente nel settore estrattivo, in quello della lavorazione delle pietre e in quello della meccanica strumentale coerente con le precedenti attività.

Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono oltre circa 1.300 e impiegano poco più di 8 mila addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che 300 unità potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap*, per un totale di quasi 3 mila addetti (ossia più di un terzo degli addetti complessivi del comparto).

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.4.

Figura 4.4  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DEL SETTORE LAPIDEO



I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono le aree estrattive della zona Apuana della Toscana centro-meridionale e meridionale. Diversi tra questi territori sono specializzati, dal punto di vista della struttura produttiva, nelle attività richiamate dalle *roadmap* in esame, e in particolare nell'attività estrattiva e di lavorazione del marmo, dell'alabastro e delle pietre vulcaniche. Inoltre, si ha attivazione diretta anche in territori dotati di un patrimonio produttivo in cui è presente la componente della meccanica strumentale.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo relativamente coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono, in genere, non distanti dall'area estrazione e lavorazione delle pietre, a sottolineare l'azione a livello sub-regionale di meccanismi di distribuzione dei redditi da lavoro, o dalle aree in cui è presente la componente di meccanica strumentale, ove la distribuzione dei redditi da lavoro si accompagna anche a legami industriali di tipo intersettoriale.

Risultano completamente marginali rispetto alle *roadmap* del settore lapideo soltanto alcuni SLL della Toscana interna e meridionale.

- *Roadmap delle scienze della vita*

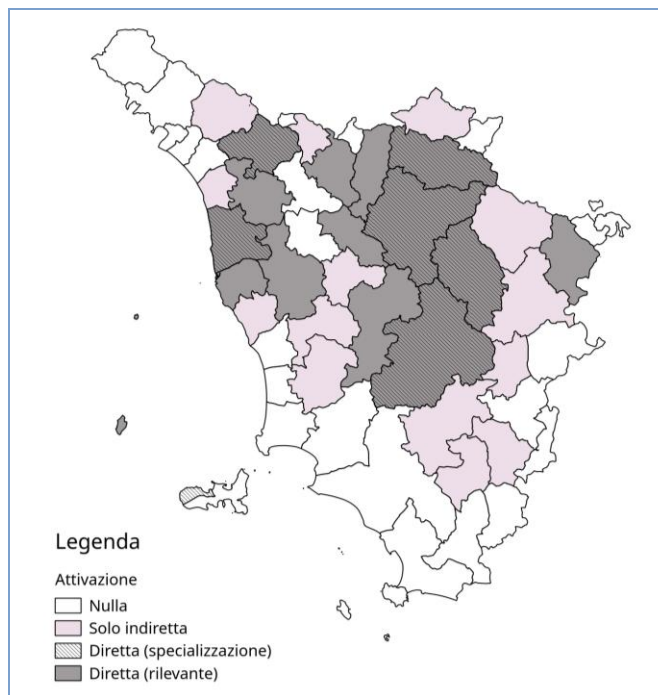
Il distretto tecnologico delle Scienze della Vita ha elaborato le *roadmap* indirizzate a unità locali del settore farmaceutico, degli apparecchi elettromedicali, della nutraceutica, dei fitofarmaci, della ricerca biotecnologica e della distribuzione all'ingrosso dei farmaci. In diversi di questi settori sono presenti in Toscana grandi player a livello nazionale e internazionale.

Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono circa 900 e impiegano oltre 15 mila addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è di oltre 350, per un totale di circa 10 mila addetti.

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.5.

Figura 4.5  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DELLE SCIENZE DELLA VITA



I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono quelli Siena, Firenze e Pisa, che rappresentano i tre grandi poli regionali del settore. Importante è anche l'attivazione diretta che le *roadmap* potrebbero generare in altre aree dove il comparto farmaceutico è ben presente, tra le quali si ricordano il Valdarno superiore, il Mugello, la zona barghigiana e la Valdelsa, in alcuni grandi centri della Toscana settentrionale e, infine, nella Val Tiberina ove è presente un grande player nel comparto dei fitofarmaci.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono alcuni SLL contigui alle aree di attivazione diretta. Risultano invece marginali rispetto alle *roadmap* delle scienze della vita diversi SLL della zona apuana e della Maremma.

- *Roadmap del comparto automotive*

Le *roadmap* per l'automotive sono state elaborate dal distretto regionale Advanced Manufacturing. Il cuore delle produzioni interessate dalle *roadmap* in esame fa riferimento alla produzione di mezzi di trasporto nelle sue ramificazioni rilevanti a livello toscano: in particolare, la componentistica e la produzione di ciclomotori. A queste si aggiunge la camperistica nella Valdelsa, specializzata tuttavia nella parte di caravanning e non meccanica della filiera.

Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono circa 150 e impiegano più di 8 mila addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è di circa 80, per un totale di oltre 5 mila (circa due terzi degli addetti complessivi del comparto).

Il numero di addetti potenzialmente coinvolto dalle *roadmap* in esame non è pertanto molto elevato e concentrato in un numero di imprese fortemente specializzate.

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.6.

I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso

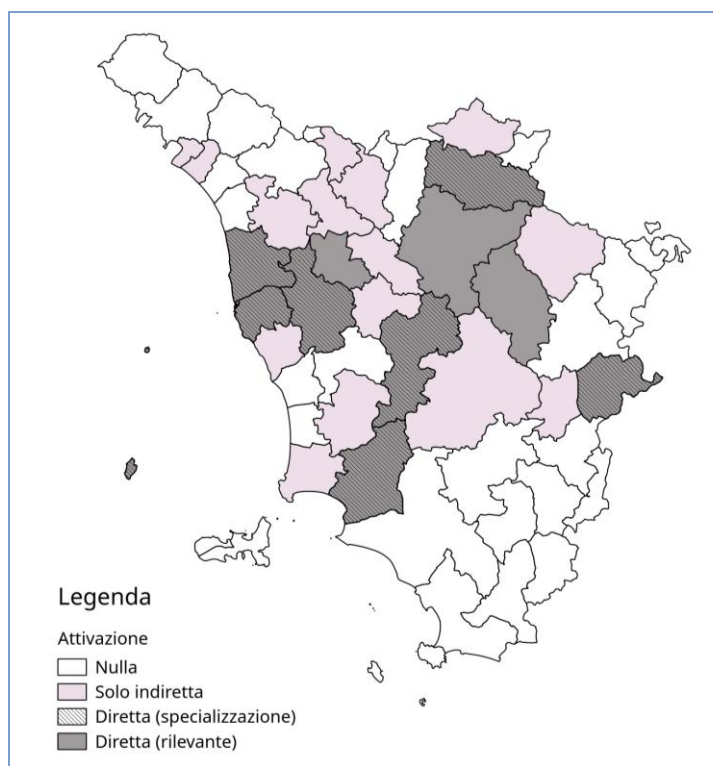
costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono innanzitutto quelli tradizionalmente legati all'automotive, in particolare i SLL di Pontedera, Livorno e, in misura minore, Pisa, e, alla camperistica, tra Firenze e, soprattutto, Poggibonsi. Tra gli altri territori, un buon numero di addetti, molto inferiore rispetto alle consistenze rilevate per le economie locali sopra citate, sono concentrati in alcune aree a minor specializzazione come i SLL di Borgo San Lorenzo, Cortona, Follonica e San Miniato.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo relativamente coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono alcuni SLL nelle aree limitrofe a quelle direttamente coinvolte, fino a intercettare tutta l'area centrale della Regione.

Infine, risultano marginali rispetto alle *roadmap* dell'automotive diversi SLL della zona apuana e della Toscana meridionale.

Figura 4.6  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DEL COMPARTO AUTO MOTIVE



- *Roadmap del comparto ferroviario*

Il distretto tecnologico ferroviario della Toscana (DITECFER) ha elaborato le *roadmap* relative alle produzioni del settore ferroviario. Se il cuore delle produzioni interessate dalle *roadmap* in esame fa riferimento alla produzione di mezzi di trasporto, la metodologia di individuazione

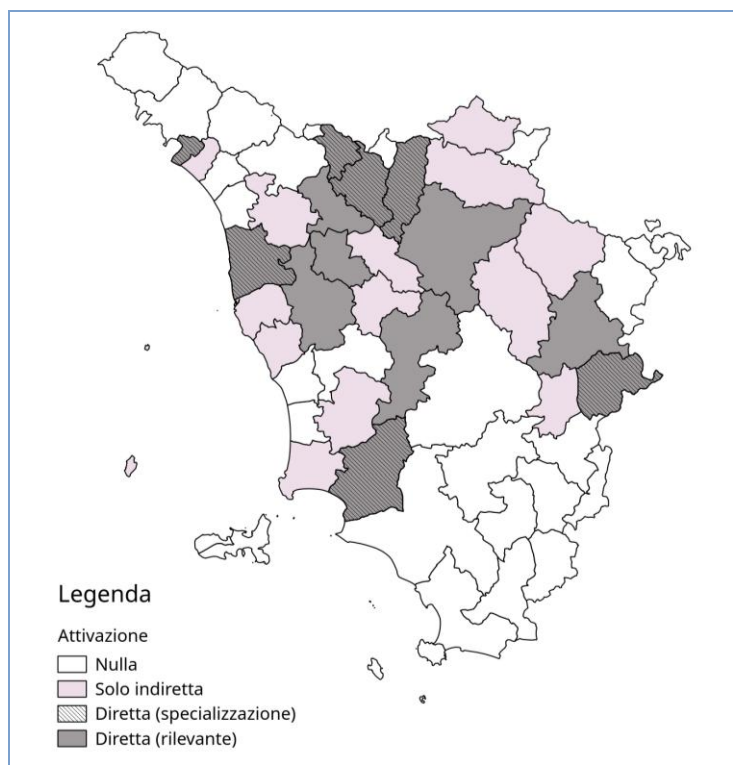
delle unità locali, in linea con i documenti prodotti dal distretto tecnologico, ha direttamente ricompreso molte realtà dell'indotto, perlopiù operanti in ambito metalmeccanico, nella attività ingegneristiche e scientifiche di supporto, e nei comparti ICT, sia manifatturieri che dei servizi. Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono di poco inferiori alle 200 e impiegano poco meno di 4 mila addetti.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è di 84, per un totale di 2 mila addetti (ossia oltre la metà degli addetti complessivi del comparto).

Il numero di addetti potenzialmente coinvolto dalle *roadmap* in esame non è pertanto molto elevato e concentrato in un numero di imprese fortemente specializzate.

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.7.

Figura 4.7  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DEL COMPARTO FERROVIARIO



I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso

costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono innanzitutto quelli più legati alla produzione, in particolare i SLL di Pistoia e Firenze, mentre quelli di Prato e, soprattutto, Pisa emergono per la specializzazione in tecnologie dell'informazione e comunicazione complementari. Altri SLL che potrebbero godere di attivazione diretta sono individuati nel resto dell'area della Toscana centrale, nell'aretino e tra Poggibonsi e Follonica. Si tratta, tuttavia, di casi che coinvolgono un numero non elevato di imprese e di addetti.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo relativamente coerente con le *roadmap* in esame, si aggiungono alcuni SLL che, pur non avendo un tessuto produttivo particolarmente coerente con queste, potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono alcuni SLL nelle aree limitrofe a quelle direttamente coinvolte.

Infine, risultano marginali rispetto alle *roadmap* della moda diversi SLL della zona apuana, della Toscana meridionale, e alcuni sistemi della costa centrale.

- *Roadmap del comparto energia*

Il distretto tecnologico delle energie rinnovabili (DTE<sup>2</sup>V) ha elaborato le *roadmap* relative all'energia. Data la loro trasversalità rispetto alle produzioni di specializzazione della Toscana, gli ambiti di applicazione delle tecnologie individuate nelle *roadmap* per l'energia sono ampi e diffusi su tutto il territorio regionale. Essi coinvolgono tutto il comparto industriale, le costruzioni, la grande distribuzione, la logistica e il settore alberghiero.

Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono per questo motivo oltre 100 mila e impiegano circa 500 mila addetti.

L'ampiezza del bacino di imprese che potrebbero essere direttamente attivate dalle *roadmap* è conseguenza della molteplicità degli ambiti di possibile applicazione di innovazioni in campo energetico, come più volte sottolineato dagli estensori delle *roadmap*.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è 24 mila, per un totale di 190 mila addetti (ossia più di un terzo degli addetti complessivi).

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.8.

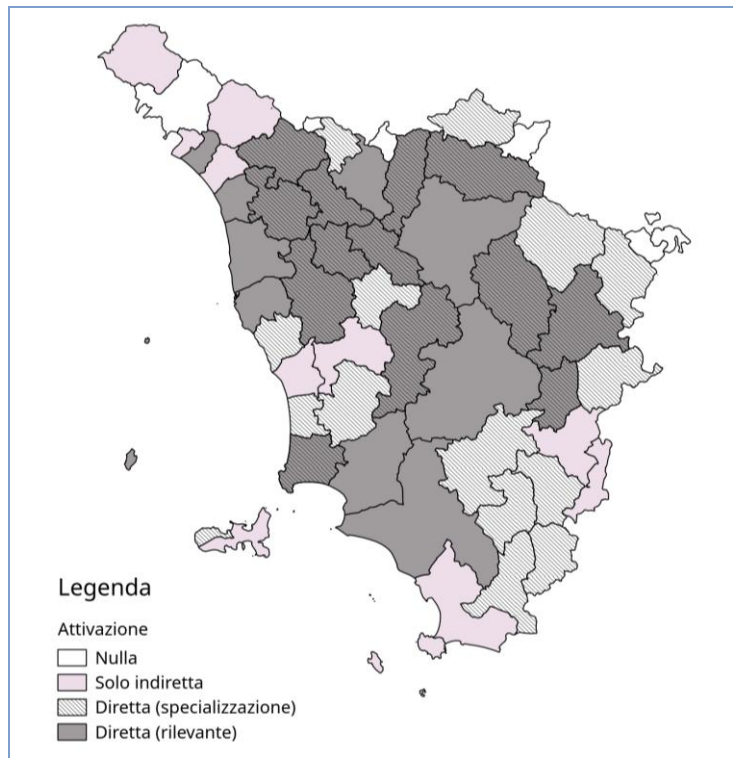
I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono quelli della Toscana centrale di collegamento tra Firenze e la costa pisano-livornese, tra Firenze e la costa grossetana, e quelli situati tra Firenze e Arezzo. Dalla documentazione prodotta dal distretto DTE<sup>2</sup>V, inoltre, risultano alcune aree territoriali caratterizzate dalla presenza di imprese più energivore, e quindi per questo particolarmente interessate dalle *roadmap* proposte: il SLL di



Lucca per l'industria cartaria; Livorno e, soprattutto, Poggibonsi per l'automotive; la costa settentrionale per la nautica; l'area di Prato per l'industria tessile.

Figura 4.8  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DEL COMPARTO ENERGIA



Vi sono poi alcuni territori, localizzati soprattutto nella Toscana meridionale, orientale e lungo la costa centrale, che pur risultando specializzati, dal punto di vista della struttura produttiva, nelle attività richiamate dalle *roadmap*, si contraddistinguono, ciascuno, per un peso inferiore all'1% rispetto al complesso degli addetti regionali negli ambiti di applicazione dell'energia.

A questo insieme numeroso di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo che potrebbe recepire le innovazioni in campo energetico proposte dalle *roadmap*, si aggiungono alcuni SLL che potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono alcuni SLL della zona apuana, della Toscana meridionale e della costa.

Una volta considerate l'attivazione sia diretta che indiretta, non risultano territori completamente esclusi dall'ambito di applicazione delle *roadmap* per l'energia.

- *Roadmap dei nuovi materiali*

Il distretto tecnologico regionale MATE ha elaborato le *roadmap* relative ai nuovi materiali. Essendo le tecnologie evocate tipicamente trasversali rispetto alle produzioni di specializzazione della Toscana, gli ambiti di applicazione sono ampi e diffusi su tutto il territorio regionale,

coinvolgendo tutto il comparto industriale, le costruzioni, e alcuni tipi di servizi connessi con le biotecnologie e le analisi tecniche dei prodotti.

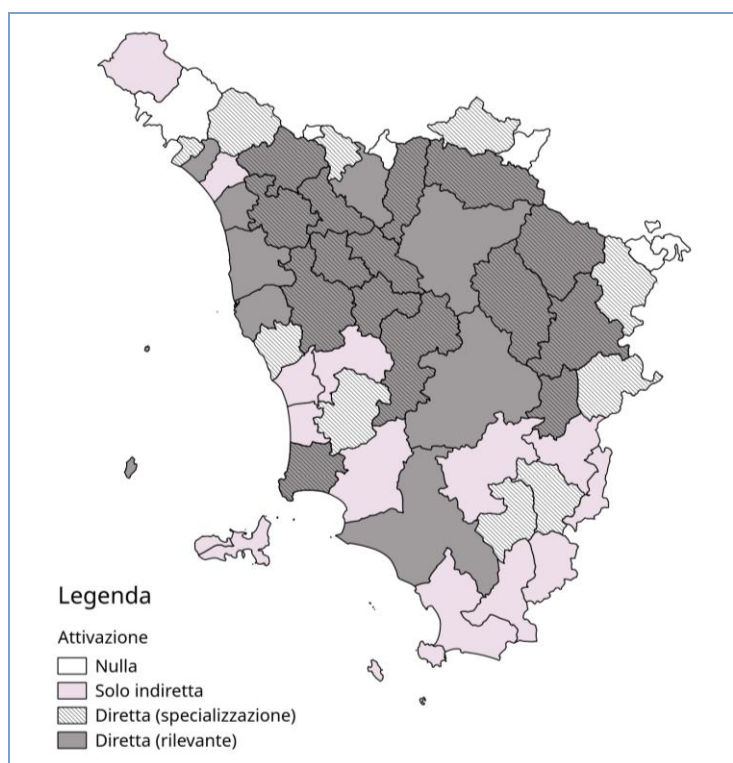
Le unità locali insediate in regione che sono specializzate nelle produzioni evocate nelle *roadmap* in esame sono per questo motivo oltre 85 mila e impiegano circa 400 mila addetti.

L'ampiezza del bacino di imprese che potrebbero essere direttamente attivate dalle *roadmap* è conseguenza della molteplicità degli ambiti industriali di possibile introduzione di nuovi materiali, come più volte sottolineato dagli estensori delle *roadmap*.

Una volta considerata la propensione alla RSI (paragrafo 4.1), stimiamo che il numero di unità che potrebbero essere più direttamente riguardate dalle attività delle *roadmap* è 18 mila 500, per un totale di 150 mila addetti (ossia il 38% degli addetti complessivi dei settori evocati dagli estensori delle *roadmap*).

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.9.

Figura 4.9  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ROADMAP DEI NUOVI MATERIALI



I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato dalle *roadmap* sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le *roadmap* potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le *roadmap* potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e, per questa ragione, esso

costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato dalle *roadmap*.

I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono quelli della Toscana centrale di collegamento tra la costa pisano-livornese, Firenze e Arezzo, e tra Firenze e la costa grossetana.

Vi sono poi alcuni territori, perlopiù situati nella costa centrale, nella Toscana meridionale e nelle zone di confine, che pur risultando potenzialmente interessati, dal punto di vista della struttura produttiva, ai nuovi materiali richiamati dalle *roadmap*, si contraddistinguono, ciascuno, per un peso inferiore all'1% rispetto al complesso degli addetti regionali negli ambiti di applicazione dei nuovi materiali.

A questo insieme numeroso di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo che potrebbe recepire le innovazioni nel campo dei nuovi materiali proposte dalle *roadmap*, si aggiungono alcuni SLL che potrebbero beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro. I territori che potrebbero più essere riguardati da questo tipo di attivazione sono perlopiù dislocati nella Toscana meridionale e nella costa centrale.

Una volta considerate l'attivazione sia diretta che indiretta, non risultano territori completamente esclusi dall'ambito di applicazione delle *roadmap* per i nuovi materiali.

- *Le opportunità legate all'adozione di tecnologie 4.0*

Le *roadmap* in esame in questo studio sono state prodotte dai distretti tecnologici. Uno di questi distretti, quello dedicato all'advanced manufacturing, è gestito dall'amministrazione regionale, mentre gli altri sono riconducibili a soggetti gestori pubblici e/o privati diversi dall'amministrazione stessa.

Sia le *roadmap* prodotte dal distretto della Regione che quelle elaborate dagli altri distretti tecnologici si ispirano in diverse occasioni alle tecnologie Industria 4.0. Ne discende che, nell'ambito di un'analisi dedicata al *proofing* delle *roadmap*, può essere interessante sviluppare un approfondimento riguardante quella parte del sistema regionale che più facilmente può adottare le pratiche e le tecnologie di Industria 4.0. Si tratta spesso di tecnologie già mature, che richiedono solo pochi passaggi per essere incorporate nei processi di impresa. Pertanto, in un'analisi come quella che proponiamo, l'accento è posto, più che sulla vera e propria R&S, sulle pratiche di adozione tecnologica che potrebbero interessare vasti strati della manifattura. Non potendo dare per scontato che tali strati teoricamente interessati alle pratiche di adozione siano, anche dal punto di vista pratico, già pronti a procedere in tal senso nella loro intenzione, pesiamo le numerosità di imprese e di addetti osservate in ciascun SLL per la probabilità che le imprese manifatturiere di quell'area, date anche le loro caratteristiche, siano digitalizzate. L'informazione sul livello di digitalizzazione per tipologia di impresa e per territorio è tratta da un'apposita indagine campionaria condotta da IRPET.

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.10.

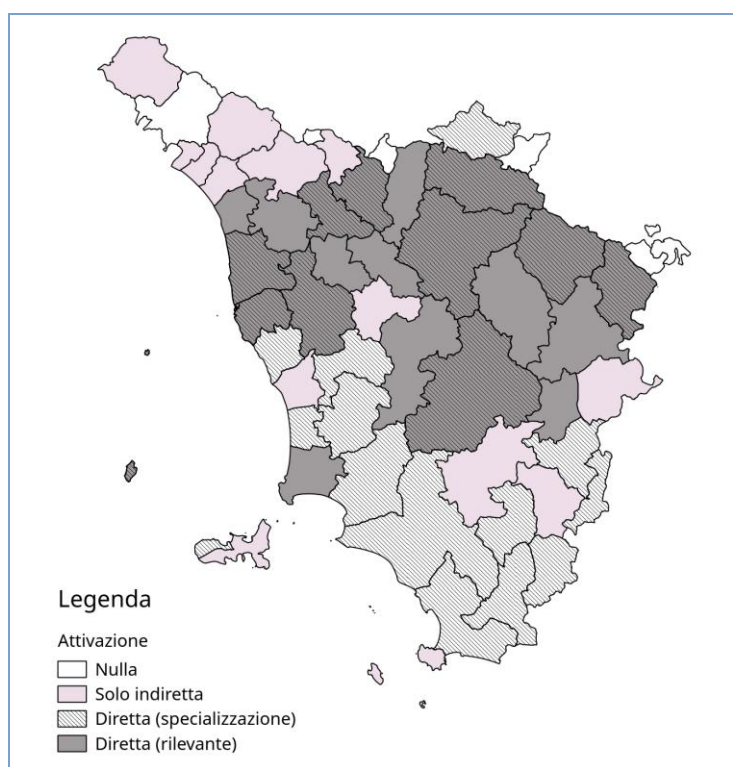
I criteri selezionati per classificare un SLL come direttamente interessato da Industria 4.0 sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove le tecnologie 4.0 potrebbero offrire opportunità a sistemi produttivi dove l'incidenza degli addetti "digitalizzati" stimati è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti "digitalizzati" stimati nel comparto superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità che le tecnologie 4.0 potrebbero offrire anche a sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati e,

per questa ragione, esso costituisce un criterio sufficiente a classificare un determinato SLL come direttamente interessato da Industria 4.0.

I territori interessati da un'eventuale attivazione diretta sono assai numerosi. In particolare si individua nell'area della Toscana centrale il bacino territoriale su cui insistono la maggior parte delle imprese manifatturiere più pronte a investire negli ambiti tecnologici legati a Industria 4.0. Si tratta delle aree più industrializzate della regione, entro le quali troviamo i tre grandi poli regionali dell'high-tech, ossia Firenze, Siena e Pisa. A queste aree si aggiunge un buon numero di SLL, localizzati principalmente nella Toscana meridionale, i quali, pur non mostrando un numero consistente di addetti "digitalizzati", si denota per una quota di questi superiori alla media regionale.

A questo insieme di SLL che potrebbe essere direttamente intercettato da politiche volte a favorire la diffusione delle tecnologie e delle pratiche legate a Industria 4.0 si aggiunge tutto il resto della regione che potrebbe beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro.

Figura 4.10  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) POTENZIALMENTE INTERESSATI ALLE OPPORTUNITÀ OFFERTE DA INDUSTRIA 4.0



- *Le opportunità per i settori a più alta intensità di R&S*

La strategia S3 della Toscana punta su ambiti di R&S presenti sul territorio, auspicando che questi offrano utili opportunità di adozione al sistema delle PMI regionali. Essa persegue il duplice obiettivo da un lato dello sviluppo di nuove tecnologie a partire dalle basi di competenze esistenti, dall'altro della diffusione tecnologica in favore di ampi strati meno innovativi del sistema produttivo. Le *roadmap* prodotte dai distretti tecnologici, con pochissime eccezioni, hanno un approccio che enfatizza le opportunità di adozione e diffusione tecnologica,

anche nell'industria più tradizionale. La maggior parte di esse, pertanto, risponde più al secondo obiettivo che al primo. Invece, un'analisi focalizzata sui settori a medio-alta e alta tecnologia può rivelare i contorni di quella parte del sistema regionale che più facilmente risponde all'obiettivo di svolgere un'attività R&S privata connessa alle *roadmap*. I settori a medio-alta e alta tecnologia ricomprendono una gamma di attività economiche riconducibili alle *key enabling technologies* (KETs), che occupano una posizione centrale nella strategia S3 regionale. La stessa distribuzione settoriale delle imprese che hanno partecipato ai bandi RSI della Regione Toscana conferma che la propensione alla progettualità innovativa è particolarmente marcata presso le imprese di questi settori. Coerentemente con l'idea, che ispira anche l'analisi dedicata ai gruppi tematici di *roadmap*, di intercettare anche qui il sottoinsieme di unità più propense alla R&S, pesiamo le numerosità di imprese e di addetti in settori a medio-alta e alta tecnologia osservate in ciascun SLL per la probabilità che le imprese di quell'area, date anche le loro caratteristiche, siano innovative.

In linea con le definizioni fornite dall'OCSE, classifichiamo come a medio-alta o alta tecnologia i seguenti settori manifatturieri e terziari: chimica, farmaceutica, una parte della lavorazione dei metalli, l'elettromeccanica, la fabbricazione di macchinari, la produzione dei mezzi di trasporto, la produzione di software, le telecomunicazioni, i servizi informatici e quelli di ricerca e sviluppo<sup>4</sup>.

A questi aggiungiamo il settore della produzione energetica che non è preso in considerazione dall'OCSE ma che rappresenta la base territorializzata di competenze su cui si imperniano le *roadmap* per la diffusione tecnologica elaborate dal distretto delle energie rinnovabili.

Considerati la distribuzione territoriale degli addetti stimati, il profilo di specializzazione di ciascun SLL e le relazioni industriali e di redistribuzione territoriale dei redditi da lavoro nelle modalità già illustrate (paragrafo 4.1), otteniamo la Figura 4.11.

I criteri selezionati per classificare un SLL come relativamente orientati ai settori a medio-alta e alta tecnologia sono quello della rilevanza e/o quello della specializzazione. Il criterio della rilevanza evidenzia i SLL dove l'incidenza degli addetti stimati nei settori a medio-alta e alta tecnologia è relativamente elevata (in particolare, il numero di addetti stimati è superiore all'1% degli addetti stimati a livello regionale). Il criterio della specializzazione evidenzia le opportunità la presenza di sistemi produttivi locali più piccoli dei precedenti ma specializzati in settori a medio-alta e alta tecnologia.

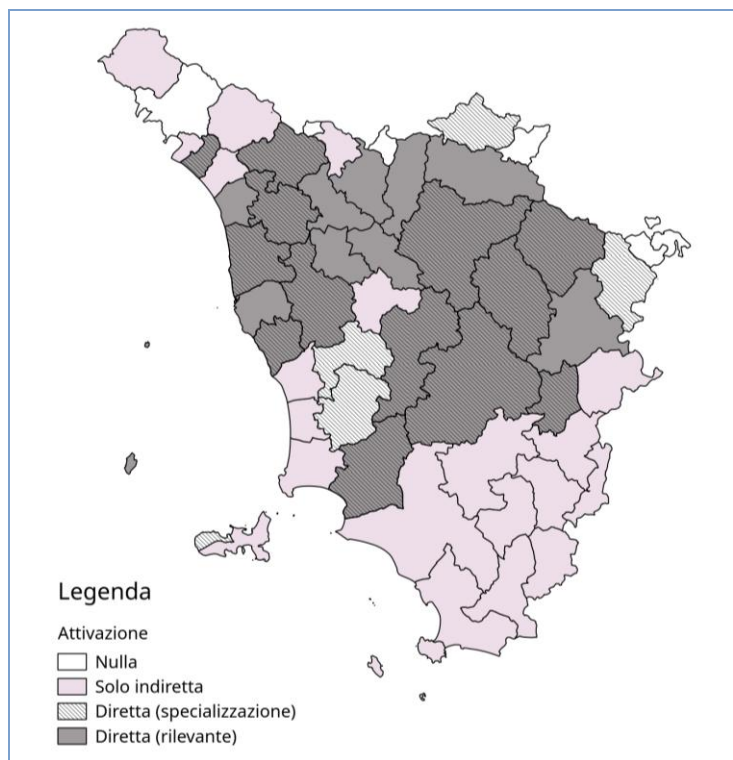
I territori più interessati da un'eventuale attivazione diretta sono quelli della Toscana centrale di collegamento tra la costa pisano-livornese, Firenze e Arezzo, e tra Firenze e Siena. Si tratta delle aree più industrializzate della regione, entro le quali troviamo i tre grandi poli regionali dell'high-tech, ossia Firenze, Siena e Pisa. A questi si aggiungono alcuni territori geograficamente più periferici che presentano tratti di monospecializzazione in uno dei settori qui considerati a medio-alta e alta tecnologia.

A questo insieme di SLL caratterizzati da un tessuto produttivo relativamente orientato ai settori a medio-alta e alta tecnologia, si aggiunge tutto il resto della regione che potrebbe beneficiare di un'attivazione indiretta tramite le relazioni di filiera tra settori e SLL o tramite i flussi interterritoriali di distribuzione del reddito da lavoro.

---

<sup>4</sup> Non consideriamo, per lo scarso impatto innovativo che hanno sul territorio regionale, i servizi postali, le edizioni di libri e periodici e le trasmissioni radiotelevisive.

Figura 4.11  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO (SLL) CARATTERIZZATI DALLA PRESENZA DI SETTORI A MEDIO-ALTA E ALTA TECNOLOGIA

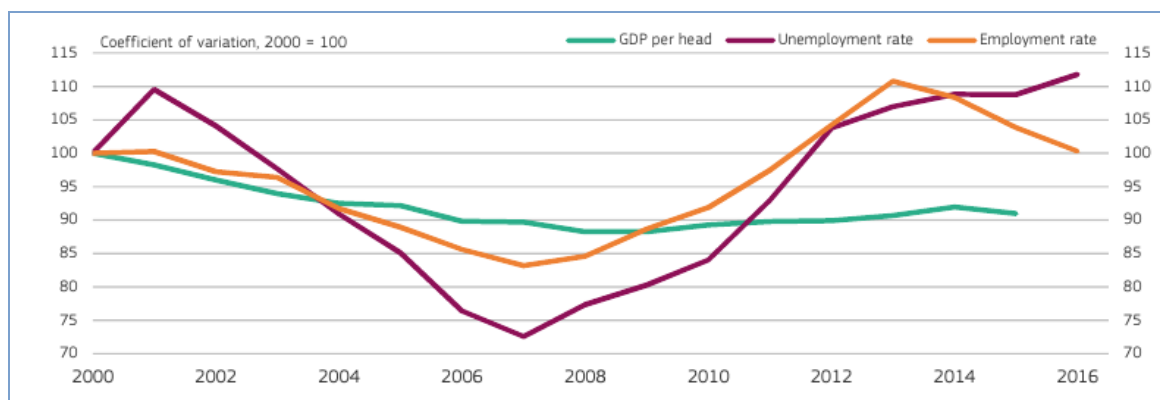


## 5. PROOFING TERRITORIALE CON RIFERIMENTO ALLE DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI

### 5.1 Diseguaglianze territoriali e politiche di coesione

Le diseguaglianze territoriali costituiscono un importante tema di analisi che può essere declinato a diverse scale. La politica di coesione europea ha come obiettivo quello di rafforzare la coesione economica, sociale e territoriale fra le regioni, e impegna circa un terzo delle risorse previste nel bilancio complessivo dell'Unione europea (pari ad un investimento di 351,8 miliardi di EUR cui si aggiungono i contributi nazionali e gli altri investimenti privati, per un impatto quantificabile in circa 450 miliardi di euro). Nel ciclo di programmazione 2014-2020 si è dato particolare risalto al ruolo delle città, alle aree geografiche funzionali ed a quelle che affrontano specifici problemi geografici o demografici e infine alle strategie macroregionali. Nonostante gli sforzi messi in campo negli ultimi decenni, la crisi economica ha avuto fra le sue conseguenze quello di un ritorno alla crescita delle disparità economiche all'interno dell'unione. Solo negli ultimi anni (dal 2015 in poi), il trend sembra tornato, parzialmente, ad invertirsi.

Grafico 5.1  
 COEFFICIENTE DI VARIAZIONE PER PIL PRO-CAPITE, TASSO DI DISOCCUPAZIONE E TASSO DI OCCUPAZIONE NELLE REGIONI EUROPEE, TREND 2008-2016  
 Numeri indici, 2000=100



Fonte: EU Commission, 7th Report on economic, social and territorial cohesion

È possibile che le diseguaglianze territoriali siano una conseguenza ineliminabile del processo di sviluppo economico? Nella teoria economica, i modelli di sviluppo cumulativo ipotizzano uno spazio economico diversificato, ovvero l'esistenza di polarità ben precise nelle quali lo sviluppo insiste, grazie a rendimenti crescenti nella forma di processi di apprendimento, di economie di scala (a livello di area o di impresa), di economie di localizzazione, di urbanizzazione, dando luogo ad un circolo virtuoso di carattere cumulativo. I dati sembrano evidenziare che il processo di polarizzazione tende ad accrescersi durante i momenti di bassa crescita e a ridursi durante i periodi di ripresa. Ovviamente il ruolo delle politiche europee ha un peso determinante in questo senso.

Il dibattito sulle politiche strutturali di sviluppo si è andato sviluppando intorno al confronto analitico e far l'approccio *place-based* e quello *place neutral-based*. Nell'approccio *place-based*, il capitale territoriale dei luoghi (Camagni, 2009), le istituzioni locali e le politiche pubbliche possono indirizzare i processi di sviluppo economico ed i loro effetti redistributivi. In particolare, quando si ragiona di politiche strutturali di sviluppo, è essenziale considerare le istituzioni e le convenzioni sociali dei luoghi, l'organizzazione e le caratteristiche distintive dello spazio geografico e la loro dotazione di risorse produttive (inclusa la dotazione di capitale sociale). Questo nuovo approccio alle politiche territoriali sposta l'attenzione e gli investimenti dai settori e dai soggetti verso i territori, calibrando tutti gli sforzi a seconda delle peculiarità del luogo. Pertanto la strategia territoriale di sviluppo, vede una ripartizione delle realtà locale in tre dimensioni: città metropolitane, città medie e aree interne. Anche i territori marginali (aree interne) possono valorizzare il proprio potenziale socioeconomico laddove sappiano utilizzare gli assi e i settori produttivi rispetto ai quali detengono uno specifico vantaggio competitivo. In questa luce, non è strettamente necessario puntare su grandi aree urbane per lo sviluppo delle regioni, ma bensì saper sfruttare adeguatamente gli asset di sistemi regionali di diversa dimensione e densità.

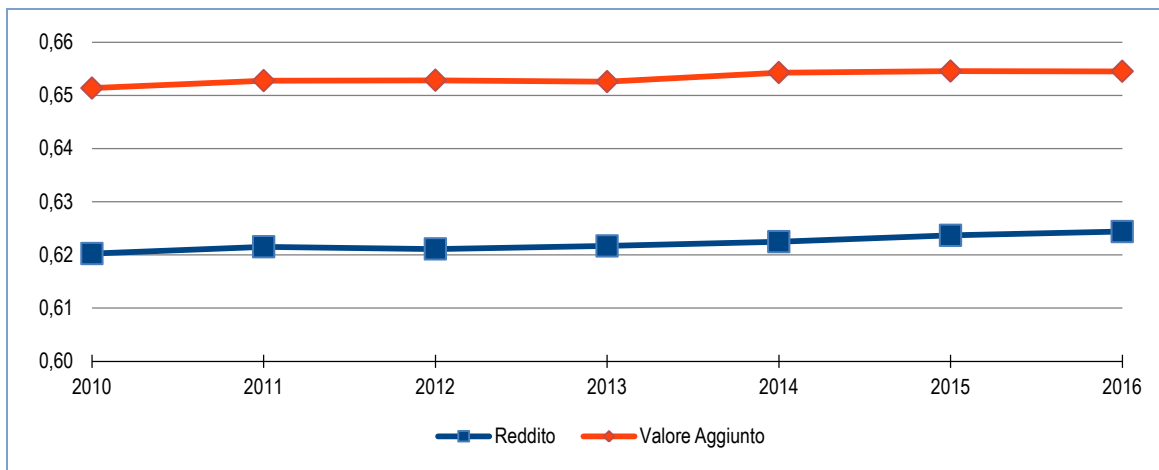
All'interno di questa cornice di riferimento, l'attenzione per le dinamiche territoriali intra-regionali assume una nuova importanza, verso l'obiettivo di individuare quali politiche siano le più pertinenti ed efficaci nei diversi territori.

Se esaminiamo il trend della disuguaglianza economica all'interno della Toscana negli ultimi anni, utilizzando come maglia territoriale i Sistemi Locali del Lavoro definiti dall'ISTAT



all'ultimo censimento, emerge una tendenza al crescere della concentrazione spaziale della produzione di risorse (in termini di valore aggiunto generato sul territorio) e di reddito, sebbene in misura minore.

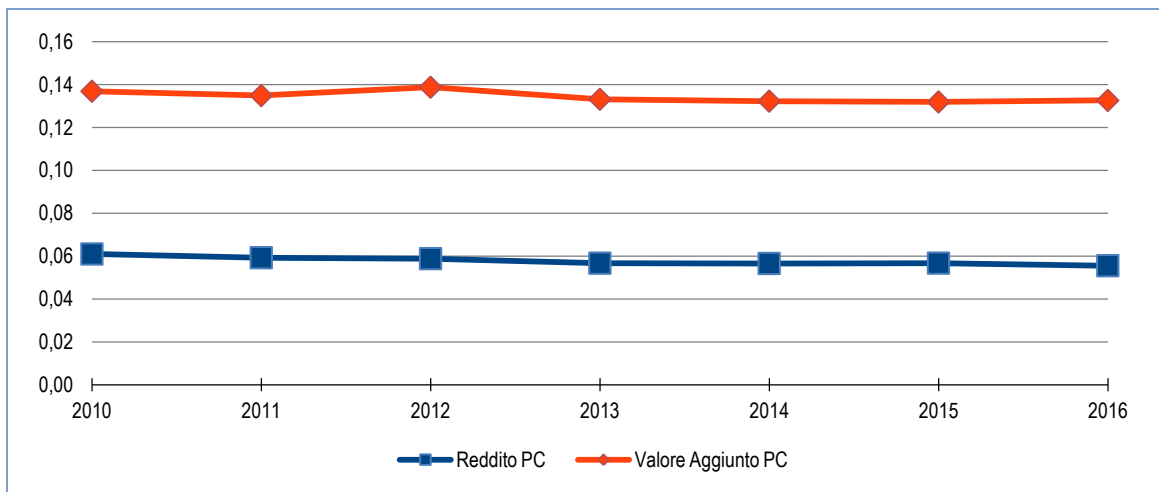
Grafico 5.2  
 INDICE DI GINI SULLA DISTRIBUZIONE NEI SLL TOSCANI DI REDDITO E VALORE AGGIUNTO  
 Trend 2010-2016



Fonte: Fonte: elaborazione su dati IRPET e ISTAT

Tuttavia, se invece dei livelli assoluti esaminiamo i valori pro-capite, emerge una sostanziale stabilità (se non leggera diminuzione) dei livelli di disomogeneità e, più in generale, un minore livello di divergenza sia in termini di valore aggiunto per addetto che di reddito pro-capite.

Grafico 5.3  
 INDICE DI GINI SULLA DISTRIBUZIONE NEI SLL TOSCANI DI REDDITO PRO-CAPITE E VALORE AGGIUNTO PER ADDETTO  
 Trend 2010-2016



Fonte: elaborazione su dati IRPET e ISTAT



Questo suggerisce come le inter-relazioni del sistema regionale che connettono i diversi territori siano in grado di contenere e ridurre le diseguaglianze territoriali attraverso i meccanismi di redistribuzione del reddito e di mobilità del lavoro.

Nel corso dell'esame delle dotazioni territoriali, che utilizza la maglia territoriale dei Sistemi Locali del Lavoro, occorre quindi tenere presente che i singoli territori non operano in isolamento ma in un ricco sistema di interconnessione, e anche se la metodologia di definizione dei SLL tende a massimizzare il loro grado di autocontenimento, questo non è né uguale per tutti né in grado di definirne perfettamente i confini del loro bacino di influenza.

## **5.2 Dotazioni come fattori localizzativi, la letteratura**

La letteratura economica sulla crescita regionale ha cercato nelle ultime decadi di individuare quali caratteristiche e fattori, disomogeneamente distribuite nello spazio, potessero meglio spiegare il differenziale nei ritmi e livelli di sviluppo fra i diversi territori. A fianco dei tradizionali fattori produttivi terra, capitale e lavoro, con lo sviluppo della geografia economica si sono progressivamente andati affiancando modelli che includevano tra i fattori localizzativi elementi spazialmente caratterizzati, vincoli derivanti dai costi del trasporto e di dipendenza dalla distanza. La vasta letteratura che ha arricchito questo filone di ricerca ha continuato ad indagare, da diverse prospettive, tutti quegli ambiti che potessero meglio descrivere la capacità di specifici territori di generare esternalità positive in grado di spiegare la loro maggiore attrattività e competitività.

La necessità di definire delle aree e degli indicatori di analisi si scontra, da un lato, con la complessità del fenomeno, la cui natura circolare e riflessiva fa sì che quelle dotazioni tendano a concentrarsi nelle aree più dinamiche e più dense, con un processo di accumulazione dove la direzione della causalità non è sempre facilmente individuabile; dall'altro lato, la disponibilità dei dati e la loro granularità spaziale condiziona i possibili metodi di costruzione.

Per la presente analisi sono stati individuate cinque dimensioni rilevanti:

- 1) Demografia.
- 2) Capitale umano.
- 3) Infrastrutture materiali e immateriali.
- 4) Sistema produttivo.
- 5) Servizi pubblici locali.

Le dimensioni scelte non esauriscono tutte le possibili categorie di dotazione territoriale (si pensi al sistema della governance, al capitale relazionale, e più in generale, a tutti quegli asset intangibili che contribuiscono a rendere un territorio un ambiente fertile per lo sviluppo socioeconomico). Tuttavia, la necessità di non appesantire l'analisi con un batteria di indicatori troppo vasta, la cui lettura sistemica avrebbe potuto risultare eccessivamente complessa, la volontà di identificare dimensioni sulle quali le politiche regionali potessero individuare spazi realistici di intervento e l'effettiva disponibilità di misure affidabili in grado di rappresentare correttamente il fenomeno hanno suggerito di limitare a queste dimensioni e ad un numero contenuto di indicatori (2/3 per dimensione) l'oggetto del presente lavoro. Per ciascuna delle dimensioni selezionate occorre però precisare sinteticamente i meccanismi che la letteratura economica ha individuato relativamente alle modalità con cui queste sono in grado di influenzare lo sviluppo economico.

### **• Demografia**

La teoria economica ha riconosciuto da tempo che le economie di agglomerazione sono in grado di migliorare la produttività delle imprese e favorire processi di concentrazione territoriale dell'attività produttiva (Marshall, 1890). Nel decennio passato queste idee hanno rappresentato

il punto di partenza per numerosi studi a carattere teorico (Krugman, 1991; Fujita et al., 1999). La maggior parte delle persone vive ormai in ambienti urbani, in Europa e nel mondo, e la crescita dei processi di urbanizzazione è in continuo aumento. Nel 1950 viveva in città il 50,5% della popolazione europea, nel 2014 la quota è salita al 72% e ci si aspetta che nel 2030 raggiunga il 78%. Attorno agli agglomerati urbani ad alta densità insediativa si concentrano numerose funzioni qualificate i cui bacini funzionali travalicano i confini metropolitani e talvolta regionali. Inoltre, la densità di popolazione appare positivamente correlata con la propensione all'innovazione (Crescenzi, Rodríguez-Pose, 2011).

Accanto alla progressiva densificazione delle aree urbane il fenomeno che caratterizza le aree economicamente mature e che è destinato a incidere pesantemente sull'organizzazione socioeconomica dei territori nel prossimo futuro è il progressivo invecchiamento della popolazione. La relazione con la crescita economica ha un doppio binario: da un lato il miglioramento delle condizioni vita e il migliore accesso ai servizi conducono ad un innalzamento dell'aspettativa di vita e quindi ad un progressivo invecchiamento della popolazione residente. Dall'altro lato questo tende ad abbassare il tasso di partecipazione al lavoro e a mettere sotto pressione la spesa per i servizi assistenziali e sanitari, con effetti potenzialmente negativi sul tasso di crescita (Bloom et al. 2010, Feldstein 2006).

Tale fenomeno può essere parzialmente controbilanciato dai flussi migratori. Territori più dinamici tendono ad essere maggiormente attrattivi anche dai paesi esteri. Dal momento che la popolazione immigrata tende ad essere mediamente più giovane e con tassi di fertilità più elevati, questo spinge verso una diminuzione dell'età media (Feldstein 2006). Inoltre, un elevato tasso di immigrazione, qualora fosse determinato dall'attrattività di lavoratori ad alta competenza, potrebbe essere positivamente correlato con la propensione all'innovazione (Ozgen et al, 2009; Crescenzi, Rodríguez-Pose, 2011).

- *Capitale umano*

Il ruolo della conoscenza come motore dello sviluppo economico è ormai consolidato all'interno della letteratura economica. Il capitale umano, grazie alle esternalità positive e ai rendimenti crescenti ad esso correlati (Lucas, 1988), ovvero grazie alla positiva interazione con la capacità innovativa ed il progresso tecnologico (Romer 1986) diventa un fattore di crescita di lungo periodo. Una forza lavoro maggiormente qualificata ha maggiori probabilità di introdurre innovazioni nel processo produttivo e, al contempo, di cogliere l'importanza e imitare le tecnologie sviluppate altrove (Benhabib e Spiegel, 1994). Inoltre, studi estensivi su unità d'analisi sub-nazionali mostrano che la qualità del capitale umano è il fattore che più condiziona lo sviluppo regionale (Gennaioli *et al.*, 2013) e l'affermarsi di *cluster* ICT in Europa (Gherardini e Russo, 2014).

- *Infrastrutture materiali e immateriali*

La letteratura scientifica sull'impatto economico degli investimenti in infrastrutture di trasporto è vasta ed eterogenea. Gli approcci utilizzati variano fortemente in ragione della scala di analisi, del tipo di infrastruttura analizzata, della disponibilità di dati (Oosterhaven e Knaap, 2000). L'accessibilità e l'efficienza della rete condizionano la piena espressione del potenziale economico dei territori, tanto nella loro dimensione locale, dove una buona accessibilità si traduce in integrazione, coesione sociale e pari opportunità di sviluppo, tanto nella loro dimensione sovralocale, dal momento in cui le regioni si trovano a dover competere sempre più spesso in maniera diretta sui mercati internazionali. Lo sviluppo locale non dipende più soltanto da un'adeguata combinazione dei fattori di produzione privati (capitale e lavoro), ma richiede

sempre più la presenza di investimenti in capitale pubblico, in particolare in infrastrutture di trasporto e comunicazione (Rietveld e Nijkamp, 1992).

Il ruolo delle infrastrutture di comunicazione appare crescente nei processi di sviluppo delle economie mature (Elburz et al, 2017). La qualità del sistema delle telecomunicazioni appare importante non solo negli ambiti prevalentemente urbani, dove è necessario per l'efficiente funzionamento dei servizi sempre più dipendenti dall'infrastruttura digitale in un'ottica di *smart cities*, sia per assicurare anche nelle aree marginali l'accesso ai servizi pubblici che transitano in misura crescente su canali digitali (OECD, 2016). Rimane invece relativamente meno investigato il legame fra infrastruttura digitale e presenza di industrie ad alta intensità di conoscenza (Tranos e Mack, 2016).

- *Sistema produttivo*

Le caratteristiche del sistema produttivo all'interno del quale operano le singole imprese possono influenzare pesantemente il loro sentiero di crescita, la probabilità di sopravvivenza e quella di innovazione (Marshall, 1919; Becattini, 1979, Krugman, 1991). All'interno delle differenti metriche utilizzate per definire l'assetto dei sistemi produttivi locali, il concetto di *Related Variety* (Frenken, 2007) è stato oggetto di particolare interesse come indicatore di presenza nella stessa regione di settori che mostrano forti relazioni di complementarità tecnologiche e di mercato e che facilitano lo scambio di informazioni e contaminazioni tecnologiche, attraverso dinamiche di spin-off, mobilità del lavoro e formazione di network. Tuttavia, anche la diversificazione in settori non correlati (*Unrelated Variety*) possa generare degli effetti positivi per la regione, proteggendola in particolar modo da eventuali shock occupazionali di un singolo settore industriale e potrebbe essere correlata con l'emergere di innovazioni disruptive (Castaldi et al., 2015).

- *Servizi pubblici locali*

La qualità della governance e dei servizi pubblici locali nel determinare la capacità dei territori di intercettare sentieri di sviluppo locale è determinante. Le autorità locali infatti conoscono nel dettaglio le esigenze della popolazione e delle imprese localizzate sul loro territorio ed hanno in capo la responsabilità di servizi essenziali per la collettività. Sebbene la quantificazione delle capacità di governance locale non sia particolarmente agevole, l'analisi delle determinanti dello sviluppo regionale riconosce a tali fattori istituzionali un ruolo fondamentale nel favorire la creazione di un ambiente fertile per l'innovazione e la crescita (OECD, 2001).

### **5.3 Gli indicatori di dotazione infrastrutturale, metodi di costruzione**

Per descrivere e analizzare le dotazioni territoriali ci occorrono dati a livello sub-regionale che non sono sempre disponibili (ad esempio le variabili macroeconomiche). Inoltre, è necessario individuare una unità di analisi che sia sufficientemente omogenea al proprio interno, ma non eccessivamente frammentata da rendere la lettura dei dati troppo ostica.

I sistemi locali del lavoro (SLL) rappresentano una griglia territoriale i cui confini, indipendentemente dall'articolazione amministrativa del territorio, sono definiti utilizzando i flussi degli spostamenti giornalieri casa/lavoro (pendolarismo) rilevati in occasione dei censimenti generali della popolazione e delle abitazioni. Poiché ogni sistema locale è il luogo in cui la popolazione risiede e lavora e dove quindi esercita la maggior parte delle relazioni sociali ed economiche, gli spostamenti casa/lavoro sono utilizzati come *proxy* delle relazioni esistenti sul territorio.

Per la Toscana, a partire dai dati del Censimento 2011, sono stati individuati 48 Sistemi Locali del lavoro. A questi, ai fini della presente analisi, è stato aggiunto un SLL denominato “Aulla” che comprende i 9 comuni della Toscana ricadenti nel SLL ligure di La Spezia.

Come emerge dai dati riportati nella tabella sottostante, nonostante il tentativo di individuare aree omogenee e confrontabili, la dimensione dei SLL appare piuttosto eterogenea, sia in termini di numero delle municipalità che li compongono (si va da 2 a 18) che in termini di popolazione e superficie (con il SLL fiorentino che da solo ricomprende poco meno del 20% della popolazione complessiva).

Tabella 5.1  
I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO DELLA TOSCANA

SLL	Denominazione	Numero Comuni	Popolazione	% popolazione	Superficie (kmq)
713	AULLA	9	35.462	0,95%	1.025
901	CARRARA	2	70.730	1,89%	85
902	MASSA	2	79.096	2,11%	111
903	PONTREMOLI	6	19.589	0,52%	471
904	BARGA	8	33.725	0,90%	461
905	CASTELNUOVO DI GARF.	13	22.477	0,60%	445
906	LUCCA	5	151.471	4,05%	446
907	PIETRASANTA	4	47.241	1,26%	170
908	VIAREGGIO	3	116.653	3,12%	186
909	MONTECATINI-TERME	13	136.976	3,66%	331
910	PISTOIA	4	131.022	3,50%	367
911	SAN MARCELLO PISTOIESE	3	10.053	0,27%	179
912	BORGO SAN LORENZO	7	55.918	1,49%	695
913	CASTELFIORENTINO	4	41.839	1,12%	330
914	EMPOLI	6	108.985	2,91%	340
915	FIRENZE	18	717.576	19,18%	1.206
916	FIRENZUOLA	2	5.750	0,15%	381
917	CASTAGNETO CARDUCCI	2	9.510	0,25%	169
918	CECINA	6	37.225	0,99%	225
919	LIVORNO	5	178.524	4,77%	294
920	MARCIANA MARINA	2	4.096	0,11%	51
921	PIOMBINO	4	56.750	1,52%	339
922	PORTOFERRAIO	6	27.749	0,74%	194
923	ROSIGNANO MARITTIMO	4	35.273	0,94%	245
924	PISA	5	184.865	4,94%	448
925	POMARANCE	4	10.054	0,27%	517
926	PONTERA	15	120.176	3,21%	636
927	SAN MINIATO	6	103.144	2,76%	301
928	VOLTERRA	2	12.053	0,32%	408
929	AREZZO	6	130.718	3,49%	726
930	BIBBIENA	11	35.136	0,94%	701
931	CORTONA	3	35.889	0,96%	490
932	MONTEVARCHI	13	134.745	3,60%	789
933	SANSEPOLCRO	5	27.662	0,74%	474
934	CHIUSI	10	29.101	0,78%	546
935	MONTALCINO	6	17.375	0,46%	772
936	MONTEPULCIANO	4	27.707	0,74%	410
937	PIANCASTAGNAIO	4	13.847	0,37%	388
938	POGGIBONSI	8	77.767	2,08%	805
939	SIENA	12	113.613	3,04%	1.519
940	SINALUNGA	6	37.480	1,00%	310
941	CASTEL DEL PIANO	5	13.571	0,36%	399
942	FOLLONICA	5	43.064	1,15%	700
943	GROSSETO	5	104.758	2,80%	1.403
944	MANCIANO	2	8.349	0,22%	454
945	MONTE ARGENTARIO	2	13.891	0,37%	84
946	ORBETELLO	3	22.369	0,60%	665
947	PITIGLIANO	3	8.560	0,23%	341
948	PRATO	9	282.084	7,54%	410

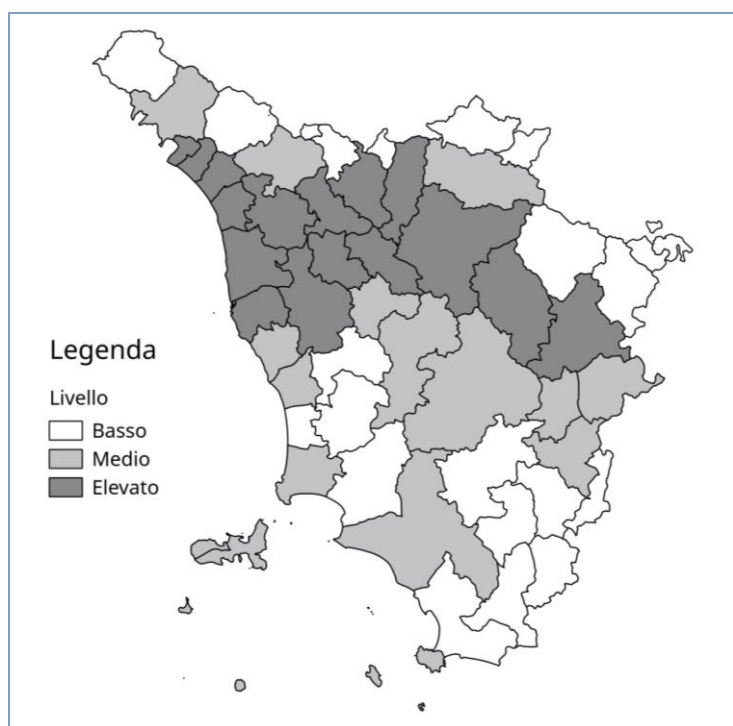
Fonte: ISTAT

Nel costruire gli indicatori di base per le dotazioni territoriali si è perciò tentato di utilizzare metodologie che, pur dando conto delle diseguaglianze territoriali esistenti, consentissero un confronto ragionevole fra i diversi territori, utilizzando come fattore di scala la popolazione e la superficie.

- *Demografia*

La densità demografica costituisce una *proxy* di numerose altre variabili (accesso ai mercati, presenza di servizi qualificati, offerta diversificata di lavoro, presenza di economie di agglomerazione) e risulta molto efficace nel catturare il vantaggio competitivo di cui si trovano a godere determinate porzioni di territorio. Come è noto, la Toscana presenta un'area centrale fortemente antropizzata, territori circostanti a media densità ed aree (collocate in ambiente montano o rurale) a bassa densità.

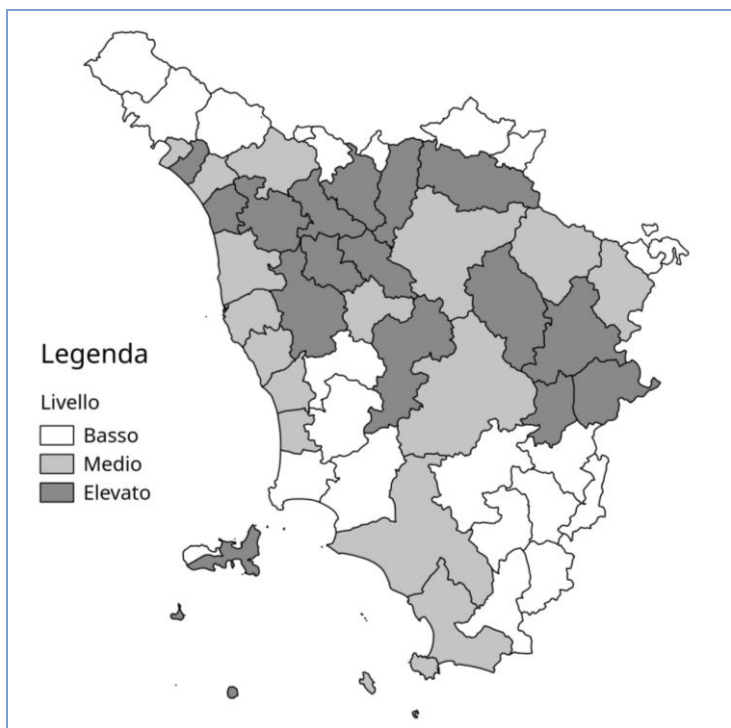
Figura 5.4  
DENSITÀ DI POPOLAZIONE NEI SLL



Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Il tema dell'invecchiamento della popolazione riguarda in modo trasversale l'intero territorio regionale. Tuttavia, come conseguenza della progressiva tendenza all'abbandono dei territori più periferici, si può osservare come l'incidenza della popolazione anziana (maggiore di 65 anni) sul totale della popolazione residente presenti evidenti aree di maggior concentrazione in corrispondenza dei territori più isolati. Rispetto alla distribuzione della densità di popolazione, si evidenzia come le aree urbane si collochino nella fascia intermedia mentre i SLL periurbani mostrano una maggiore capacità attrattiva (almeno in media) nei confronti della popolazione più giovane.

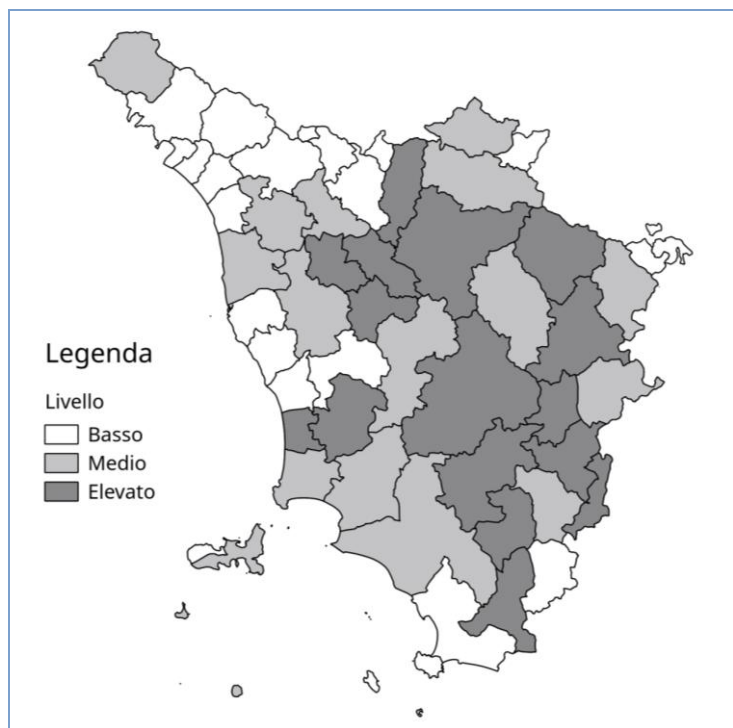
Figura 5.5  
 POPOLAZIONE 0-65 SUL TOTALE DELLA POPOLAZIONE



Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Infine, dal punto di vista demografico un altro elemento importante di competitività territoriale è dato dalla presenza della popolazione straniera. La lettura del fenomeno si pone qui su una duplice possibile interpretazione. Da un lato infatti, è ipotizzabile che la presenza di una maggiore componente migratoria sia indice di maggiore attrattività del territorio, e quindi, di un maggiore dinamismo socioeconomico. Come evidenziato da parte della letteratura, inoltre, la contaminazione con l'esterno potrebbe essere associata anche ad una maggiore propensione all'innovazione. Dall'altra prospettiva, invece, la presenza straniera può essere letta come fonte di pressione sulla comunità locale ed elemento critico per i possibili attriti di natura sociale e culturale che ne possono scaturire.

Figura 5.6  
POPOLAZIONE STRANIERA SUL TOTALE DELLA POPOLAZIONE



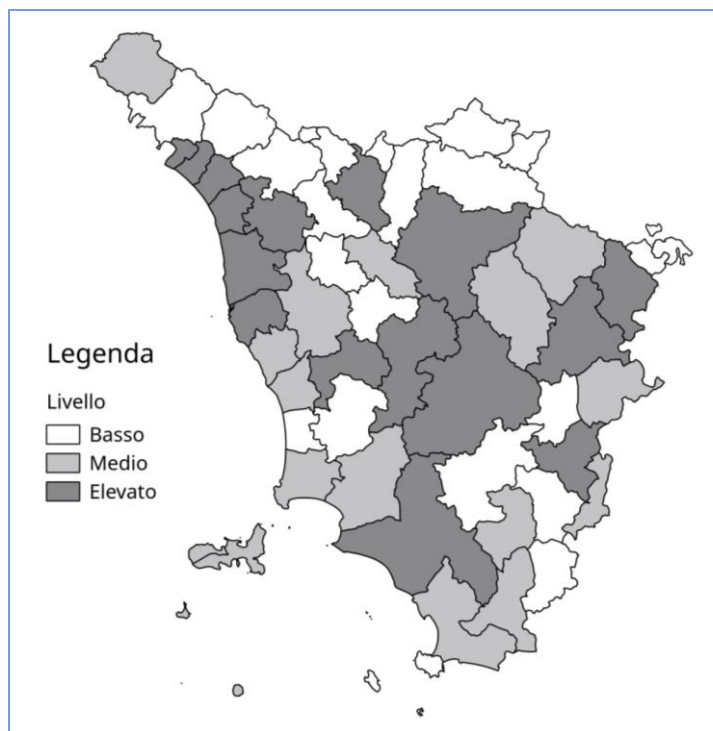
Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Dall'esame della distribuzione dell'incidenza straniera nei SLL Toscani emerge infatti come questa sia maggiore in corrispondenza di alcune aree urbane centrali ma anche in corrispondenza di aree rurali dove, a fronte di una popolazione scarsa, la put bassa presenza straniera si trova a pesare in maniera rilevante.

- *Capitale umano*

Il livello di istruzione riveste un peso determinante nello spiegare i processi di crescita economica sotto due fondamentali profili: da un lato, attraverso il miglioramento delle conoscenze applicate alla produzione, alimenta l'efficienza produttiva, spinge la remunerazione del lavoro e degli altri fattori produttivi; allo stesso tempo incide sulla qualità del contesto sociale, contribuendo anche per questa via alla crescita economica. La Toscana, riflettendo una condizione comune al resto del Paese, parte da un posizione arretrata rispetto alla media europea, per quanto riguarda il peso dei laureati sia tra le nuove generazioni che nel totale della popolazione. Negli ultimi anni è cresciuta l'enfasi sul ruolo delle materie scientifiche e sulla rilevazione delle competenze di studenti e occupati in queste discipline, come volano per aumentare la produttività dei lavoratori, incrementando la competitività in campo scientifico e tecnologico. Tali sviluppi sono coerenti con l'idea di una società della conoscenza e soprattutto con i processi di digitalizzazione tipici della quarta rivoluzione industriale. La richiesta di figure legate a tali competenze sembra in aumento, anche se il sistema produttivo italiano e regionale mostra ancora un ritardo da questo punto di vista, sia dal lato della domanda che da quello dell'offerta. (IRPET, 2018).

Figura 5.7  
EDUCAZIONE SUPERIORE: % DI POPOLAZIONE LAUREATA



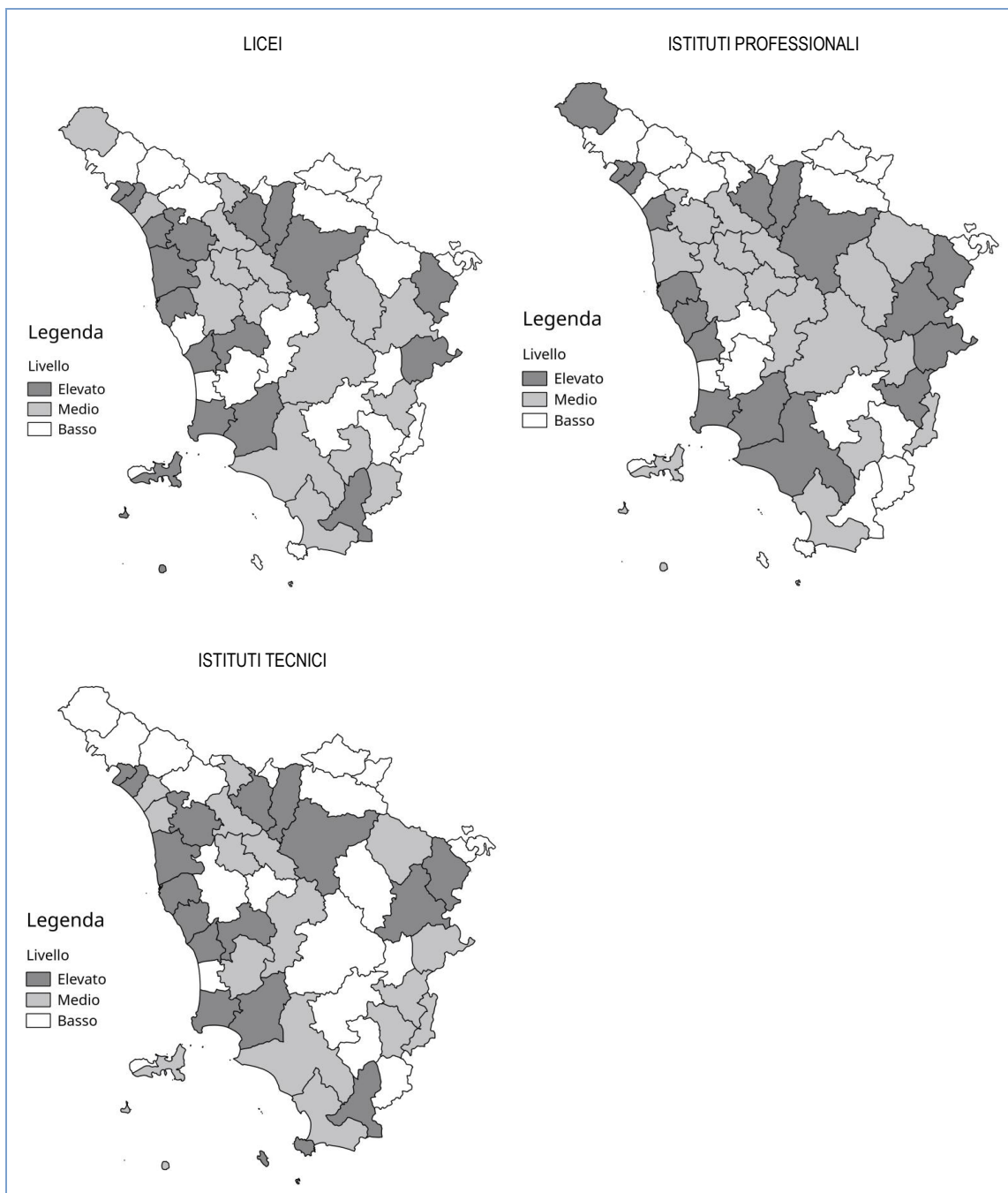
Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

La distribuzione dei laureati sul territorio (in percentuale rispetto alla popolazione residenti in ciascun SLL) mostra come le aree urbane e, in generale, i SLL afferenti ai capoluoghi di provincia, siano quelli con le più elevata incidenza (a prescindere dal tipo di laurea conseguita). In maniera altrettanto evidente, le aree distrettuali mostrano invece una incidenza relativamente più bassa, guidata presumibilmente da una domanda da parte del sistema economico rivolta a competenze di tipo diverso.

Da questo punto di vista la distribuzione della formazione non universitaria mostra caratteristiche più eterogenee e meno leggibili in chiave sistematica. Data la variabilità dimensionale e di popolazione dei SLL l'indicatore di offerta relativo al sistema di istruzione secondaria è stato calcolato come la percentuale di popolazione (su base comunale, per ciascun SLL) che ha accesso ad un istituto di formazione secondaria entro un tempo inferiore alla media regionale, per ciascuna delle tre tipologie considerate (licei, istituti professionali e istituti tecnici). L'indicatore così costruito cerca di misurare la facilità di accesso dei singoli territori, ma non tiene conto del dimensionamento dell'offerta (ovvero della capacità effettiva di rispondere alle esigenze territoriali da parte dell'offerta in termini di posti disponibili) e tende a penalizzare relativamente quei territori meno densi (dove quindi i tempi medi di accesso risultano mediamente più alti per le caratteristiche strutturali del sistema insediativo). Tuttavia, ha il vantaggio di superare i confini imposti alle unità di analisi dato che i tempi vengono calcolati a livello comunale e solo successivamente riaggregati per SLL.



Figura 5.8 - 5.10  
SLL TOSCANI PER ACCESSIBILITÀ AL SISTEMA DI ISTRUZIONE SECONDARIA PER TIPOLOGIA



Fonte: elaborazioni IRPET su dati Regione Toscana

La fotografia che viene restituita è quella di una buona accessibilità del sistema costiero e dell'area metropolitana centrale per quanto riguarda licei e istituti professionali, a cui corrisponde una bassa dotazione relativamente alle aree rurali della toscana del Sud e alle aree

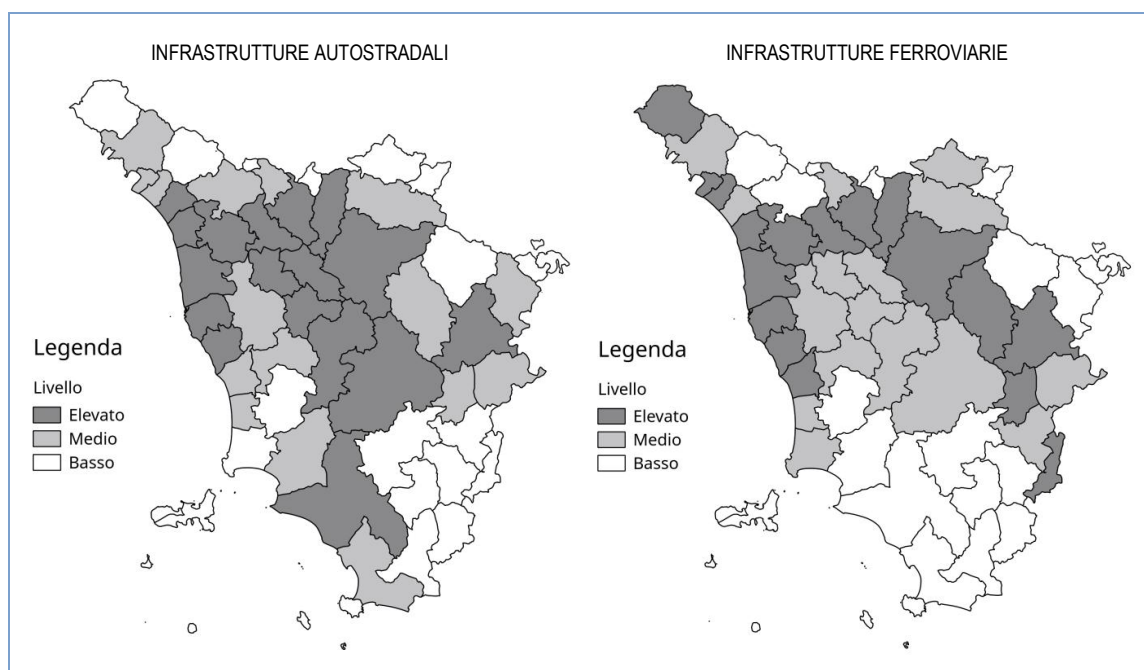
montane. Più eterogenea appare l'accessibilità al sistema di istruzione di tipo tecnico, dove sembra difficile riuscire a scorgere una dicotomia chiara.

- *Infrastrutture*

Anche per gli indici di dotazione di infrastrutture di trasporto si è adottato un approccio funzionale simile a quello adottato per l'offerta di istruzione superiore. In questo caso le tipologie infrastrutturali individuati sono quattro:

- 1) Infrastrutture di tipo stradale, approssimate dalla distanza al casello autostradale più vicino (calcolato su base comunale, e aggregato per SLL tramite una media pesata sulla popolazione).
- 2) Infrastrutture di tipo ferroviario, approssimate dalla distanza alla stazione ferroviaria di tipo gold<sup>5</sup> più vicina (calcolato su base comunale, e aggregato per SLL tramite una media pesata sulla popolazione).
- 3) Infrastrutture di tipo aeroportuale, approssimate dalla distanza all'aeroporto più vicino<sup>6</sup> (calcolato su base comunale, e aggregato per SLL tramite una media pesata sulla popolazione).
- 4) Infrastrutture di tipo portuale, approssimate dalla distanza al porto più vicino<sup>7</sup> (calcolato su base comunale, e aggregato per SLL tramite una media pesata sulla popolazione).

Figura 5.11 - 5.12  
SLL TOSCANI PER ACCESSIBILITÀ ALLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

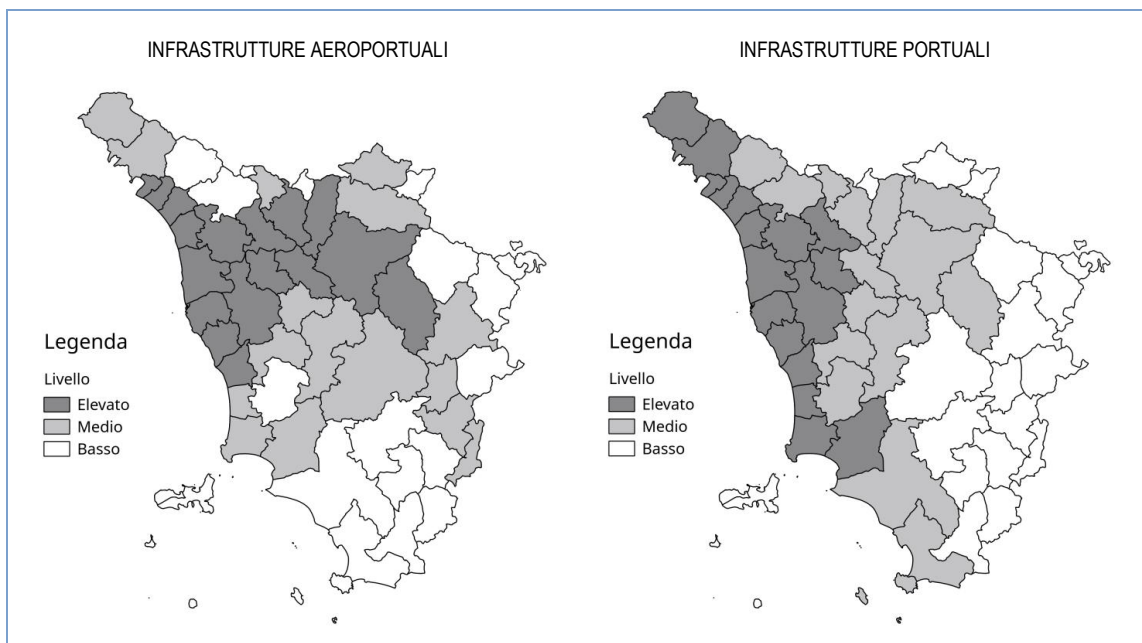


<sup>5</sup> Le caratteristiche prestazionali e funzionali delle stazioni RFI vengono misurate sulla base di parametri di valutazione oggettivi e classificate in quattro categorie sintetiche, predefinite e graduate - platinum, gold, silver, bronze - in grado di esprimerne lo stato attuale e le potenzialità. Le quattro categorie sono così identificate: platinum: comprende impianti con altissima frequentazione (maggiore di 25.000 frequentatori medi/giorno circa); gold: comprende impianti medio/grandi, con frequentazione alta (maggiore di 10.000 frequentatori medi/giorno circa); silver: comprende stazioni/fermate medio/piccole, con frequentazione consistente (generalmente maggiore di 2.500 frequentatori medi/giorno circa) e stazioni e fermate medio/piccole, con consistente o elevata frequentazione nei casi di metropolitana urbana (anche maggiore di 4.000 frequentatori medi/giorno); bronze (categoria residuale).

<sup>6</sup> I due aeroporti considerati sono quelli di Firenze e Pisa.

<sup>7</sup> I porti considerati sono quelli di Livorno, Carrara e Piombino.

Figura 5.13 - 5.14  
SLL TOSCANI PER ACCESSIBILITÀ ALLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO



Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

La dicotomia area centrale/Toscana del sud appare confermata su tutte le tipologie di infrastrutture. La selezione della rete utilizzata per la valutazione (per cui sono state considerate solo le infrastrutture con livelli di servizio elevati) è fortemente condizionata dalla distribuzione della densità di popolazione. Una analisi dell'accessibilità infatti non può prescindere dalla considerazione degli effetti servizi presenti sull'infrastruttura, servizi che tendono a concentrarsi laddove la domanda risulta più elevata e concentrata.

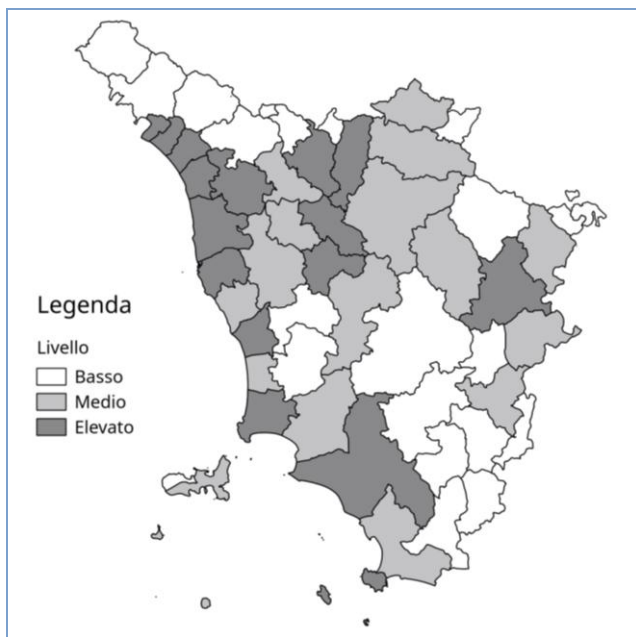
Tuttavia, a fianco della tradizionale analisi legata alle infrastrutture di connessione fisica, si è andata progressivamente allargando l'attenzione posta sulla connettività immateriale per la competitività dei territori. Possiamo pertanto integrare la dotazione infrastrutturale con due importanti dimensioni: la connettività digitale e il sistema della ricerca.

Potenzialmente, la minore rilevanza della prossimità fisica potrebbe consentire un recupero di competitività territoriale attraverso lo sviluppo di metodi innovativi di organizzazione del lavoro, mediante l'utilizzo di strumenti tecnologici e forme di flessibilità del lavoro, tra cui il telelavoro, lo sviluppo di soluzioni di ICT per il commercio e l'industria, la digitalizzazione dei servizi.

Contemporaneamente, la presenza sul territorio di centri di ricerca e di trasferimento tecnologico consente tendenzialmente una migliore capacità di intercettare le trasformazioni tecnologiche e la loro applicazione ai contesti produttivi, anche laddove la dimensione media delle imprese sia tale da non favorire le attività di ricerca, sviluppo e innovazione all'interno delle aziende.

Come *proxy* del tasso di digitalizzazione dei territori utilizziamo il numero di unità immobiliari raggiunte dalla banda ultralarga (maggiore di 30 Mbps), mentre per le infrastrutture per la ricerca e il trasferimento tecnologico si utilizza il numero di Centri servizio per il trasferimento tecnologico (CSTT), sedi di Università e sedi di istituti afferenti al CNR per SLL.

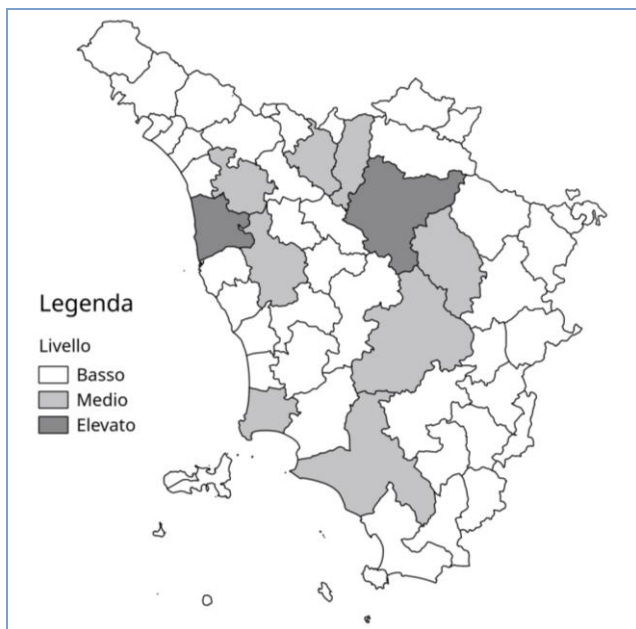
Figura 5.15  
SLL TOSCANI PER COPERTURA DELLA BANDA ULTRALARGA



Fonte: elaborazioni IRPET su dati Ministero dello Sviluppo Economico

La copertura della banda ultralarga presenta una distribuzione territoriale che ricalca solo in parte quella dell'accessibilità fisica, con un indicatore più alto nella zona costiera centrale e in parte dell'area metropolitana. Rimangono relativamente meno coperte, ancora una volta, le aree rurali della Toscana del sud.

Figura 5.16  
SLL TOSCANI PER PRESENZA DI CENTRI DI RICERCA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO



Fonte: elaborazioni IRPET

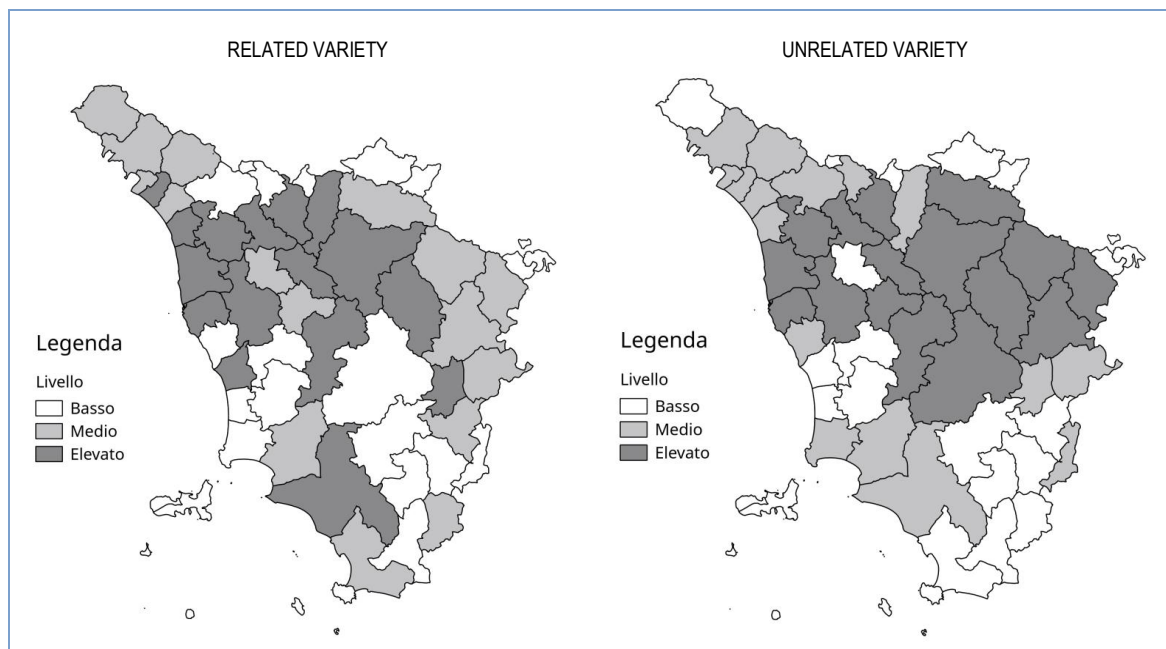
Maggiore concentrazione si ritrova invece per quanto riguarda la distribuzione dei centri per la ricerca e il trasferimento tecnologico, con i SLL di Pisa e di Firenze che assorbono la quasi totalità dei centri, alcuni SLL intermedi che vedono la presenza di 1 o 2 centri e la maggior parte del territorio che invece ne risulta sprovvisto.

- *Ambiente economico*

La struttura del sistema produttivo locale influenza (ed è a sua volta influenzato) in maniera esplicita la potenzialità di crescita e di innovazione del territorio. Tuttavia, non è agevole riassumere in indicatori sintetici tutte le possibili conformazioni degli assetti locali (soprattutto utilizzando una griglia territoriale molto sottile come quella dei SLL), ed è quindi necessario operare una selezione, a discapito in parte della profondità di analisi.

Nella letteratura su distretti e innovazione, i due concetti di *related variety* e *unrelated variety* hanno assunto rilevanza nello spiegare le diverse traiettorie di sviluppo regionale. Il primo indice (*related variety*) misura la presenza nella stessa regione di settori che mostrano forti relazioni di complementarità tecnologiche e di mercato ed è calcolato come somma pesata dell'entropia all'interno di ogni macro-sezione settoriale, utilizzando per ciascun settore il numero di addetti presenti nel SLL. In altre parole, questa variabile misura il grado di varietà tra sottosezioni ATECO (classificazione a due lettere) che condividono la stessa macrocategoria (classificazione a una lettera). L'indice di *unrelated variety* è invece calcolato come somma pesata dell'entropia fra macrocategorie e misura il livello di diversificazione in settori non correlati.

Figura 5.17 - 5.18  
INDICI DI DIVERSIFICAZIONE SETTORIALE NEI SLL TOSCANI

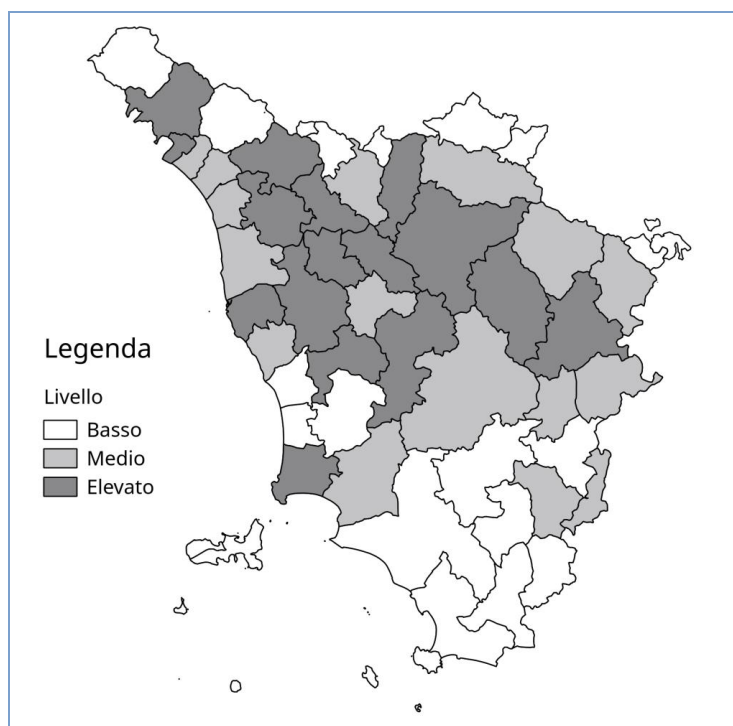


Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Si nota come, con poche eccezioni, i due indici tendano ad essere più elevati per le aree urbane e periurbane, dove si riscontra evidentemente un migliore mix funzionale sia in termini di complementarità di competenze che in termini di diversificazione non correlata.

Un altro aspetto rilevante rispetto alla propensione all'innovazione dei territori è il loro grado di apertura verso l'esterno. A tale fini viene incluso nell'analisi il peso delle esportazioni verso le altre regioni e verso i paesi esteri sul totale del valore aggiunto generato in ciascun SLL.

Figura 5.19  
APERTURA VERSO L'ESTERNO DEI SLL TOSCANI



Fonte: elaborazioni su dati IRPET

- *Servizi pubblici locali*

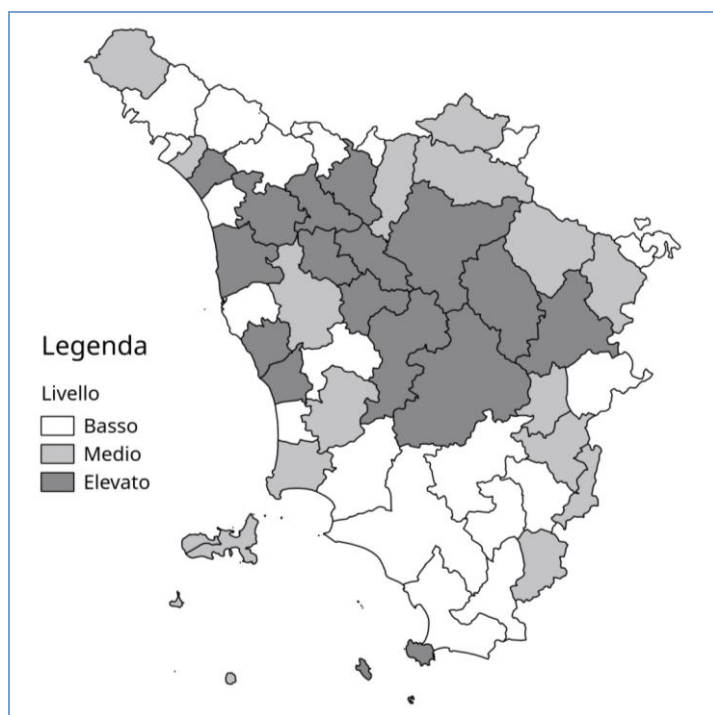
La qualità del contesto istituzionale locale rappresenta un fattore della competitività territoriale molto indagato dalla letteratura ma di difficile misurazione. Da un lato si riscontra una elevata eterogeneità dei servizi erogati localmente che rende problematica una loro lettura sintetica. Dall'altro i diversi livelli di governo (locale, regionale, nazionale, comunitario) si trovano ad agire e ad avere effetto in maniera simultanea sui territori, e separare le diverse ricadute in termini di qualità del sistema pubblico locale diventa estremamente complesso.

Per la presente analisi sono state individuate due dimensioni rilevanti che coniugano la necessaria sintesi con la granularità territoriale scelta. Il primo è l'aggregazione (tramite una media pesata sulla popolazione) dell'indicatore complessivo del livello dei servizi erogati dai comuni calcolato su una scala da uno a dieci ed ottenuto confrontando il livello dei servizi erogati rispetto al livello standard dei servizi degli enti della stessa fascia di popolazione. L'indicatore è calcolato per tutti i comuni italiani all'interno del progetto Opencivitas sviluppato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e prende in considerazione indicatori di output nei servizi di istruzione, viabilità e territorio, trasporto pubblico locale, smaltimento rifiuti, polizia locale e funzioni generali di amministrazione e controllo<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Per il dettaglio metodologico, si veda la documentazione su [www.opencivitas.it](http://www.opencivitas.it)

La seconda dimensione riguarda lo sforzo delle amministrazioni locali sul fronte degli investimenti pubblici. Il tema del rilancio degli investimenti a seguito del crollo registrato negli anni della crisi ha assunto crescente centralità nel dibattito pubblico come una delle leve obbligate per ritrovare una dinamica di crescita sia a livello regionale che locale. A tal fine il secondo indicatore è costruito come la percentuale media di spesa in conto capitale sul totale della spesa nei comuni di ciascun SLL per gli anni 2014-2016.

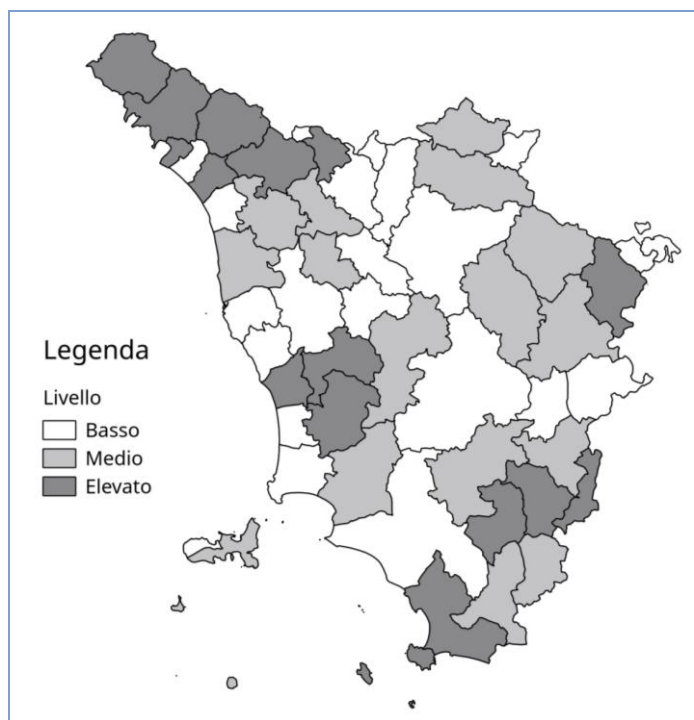
Figura 5.20  
INDICE MEDIO DEL LIVELLO DEI SERVIZI PUBBLICI LOCALI NEI SLL TOSCANI



Fonte: elaborazioni IRPET su dati Ministero dell'Economia e delle Finanze



Figura 5.21  
SLL PER INCIDENZA MEDIA DELLA SPESA MUNICIPALE IN CONTO CAPITALE



Fonte: elaborazioni IRPET su certificati di conto consuntivo dei comuni

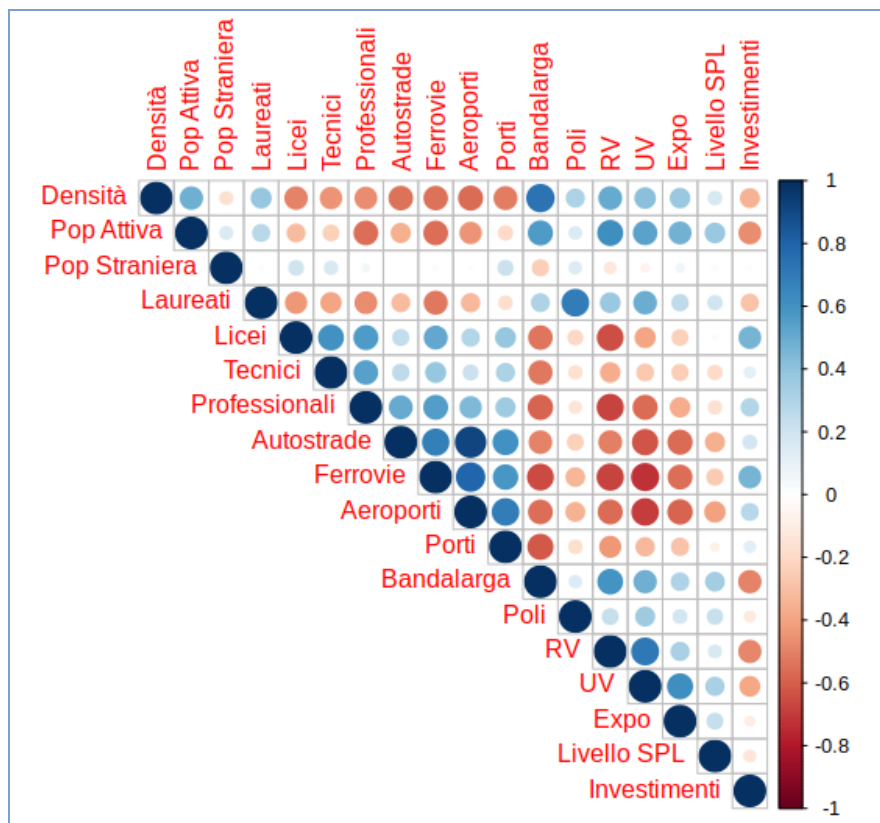
- *Verso una sintesi*

La elevata eterogeneità delle dimensioni di analisi necessita, per poter essere ricondotta ad una mappatura unitaria con le risultanze dell'individuazione della prossimità alle *roadmap* sviluppata nei precedenti capitoli, di una sintesi che ne faciliti la lettura e l'interpretazione complessiva.

Un primo passo verso la sintetizzazione degli indicatori può essere quello di evidenziare potenziali elementi di corrispondenza o di correlazione fra le diverse dimensioni. La matrice di correlazione fra i diciotto indicatori di base evidenzia, come in parte già emerso dall'esame cartografico precedente, che esistono fenomeni che presentano una distribuzione territoriale molto simile.



Figura 5.22  
MATRICE DI CORRELAZIONE FRA GLI INDICATORI DI DOTAZIONE TERRITORIALE



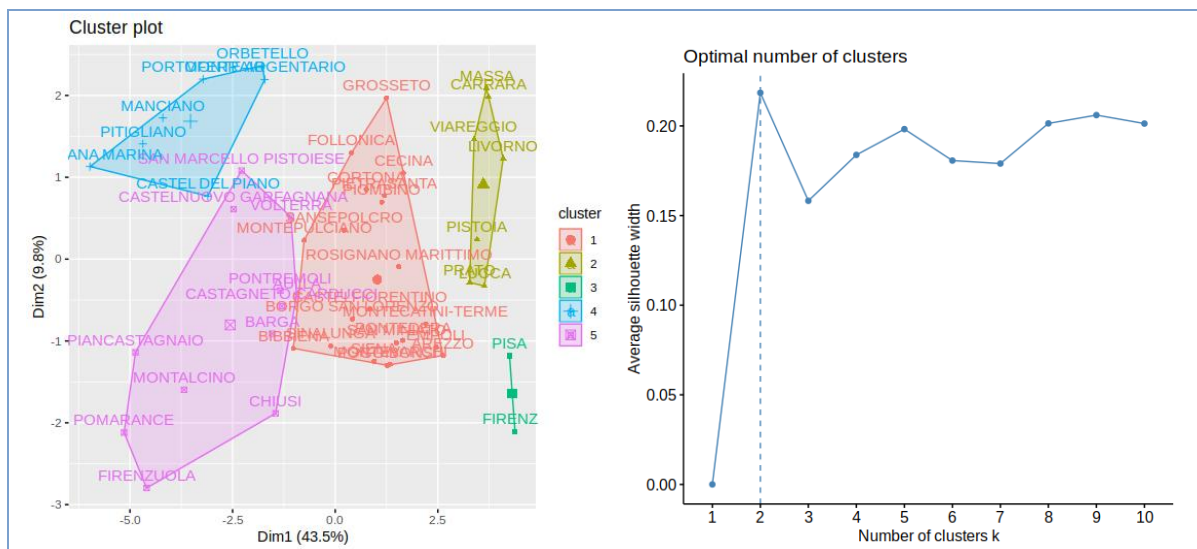
Fonte: elaborazioni IRPET

In particolare, emerge una forte correlazione fra gli indicatori infrastrutturali e la densità di popolazione, un dato abbastanza prevedibile data la natura della dimensione infrastrutturale che tende ad essere maggiormente concentrata nelle aree a domanda forte. Ulteriori forti correlazioni si ritrovano nel sistema degli indicatori sul sistema produttivo e fra l'indicatore di infrastrutture di ricerca e trasferimento e la dotazione di capitale umano. Le dimensioni che mostrano un andamento meno correlato rispetto alla batteria di indicatori sono la presenza di popolazione straniera, il sistema di formazione secondaria e la dimensione istituzionale.

Per validare ulteriormente il sistema di indicatori scelto e cominciare ad operare una primo raggruppamento dei territori in base alle loro caratteristiche può essere inoltre utile provare a clusterizzare i diversi SLL attraverso una procedura guidata dai dati che utilizzi l'informazione derivante da tutta la batteria di indicatori e individui gruppi con caratteristiche simili.

Per definire il numero ottimale di *cluster* viene utilizzata la massimizzazione della misura della silhouette (Rousseeuw, 1987) e si sceglie di ottenere 5 *cluster* in corrispondenza del quale è possibile ottenere una buona partizione dei territori senza sacrificarne l'eterogeneità (cosa che potrebbe avvenire utilizzando il valore di massimo pari a 2).

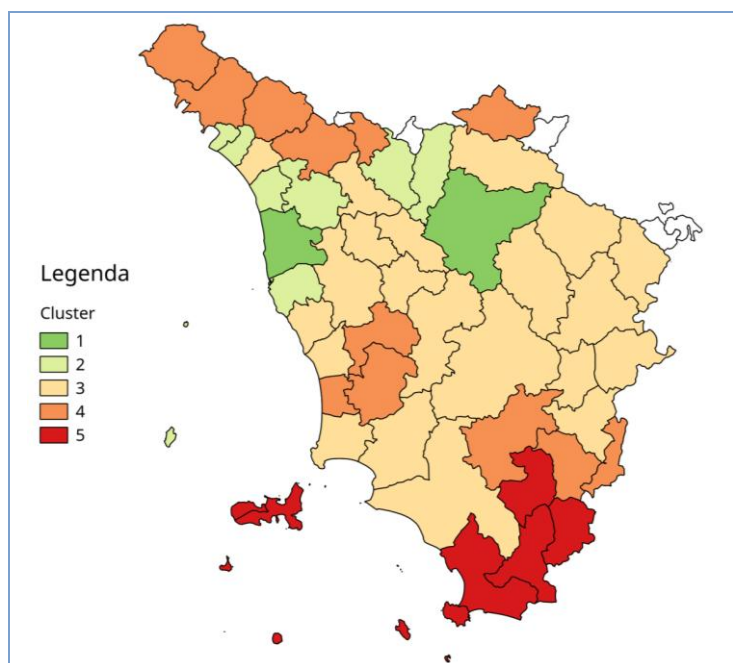
Figura 5.23  
SCELTA DEL NUMERO OTTIMALE DI CLUSTER E RISULTATI DELL'ALGORITMO K-MEANS



Fonte: elaborazioni IRPET

Utilizzando un semplice algoritmo di *clustering* di tipo *k-means* che permette di minimizzare la varianza totale *intra-cluster*, otteniamo una partizione che sembra identificare correttamente diverse tipologie di territori: le aree metropolitane di Pisa e Firenze, gli SLL urbani afferenti grossomodo ai restanti capoluoghi di provincia, un *cluster* intermedio di SLL distrettuali e periurbani a media dotazione, e due *cluster* residuali di territori mediamente più marginali.

Figura 5.24  
CLUSTERIZZAZIONE DEI SLL TOSCANI PER SIMILARITÀ DI DOTAZIONI



Fonte: elaborazioni IRPET

#### 5.4 La sintesi degli indicatori, aree ricche e aree marginali

La misura del grado di dotazione dei territori è un obiettivo pone rilevanti problemi di carattere metodologico. Oltre alle difficoltà relative al reperimento dei dati, si presentano, infatti, problemi di aggregazione e interpretazione dei risultati. La costruzione di una misura sintetica che sia capace di raccogliere i molteplici aspetti del fenomeno può semplificare notevolmente l'analisi territoriale dei dati, completando e non sostituendo quanto già emerso dall'analisi dei singoli indicatori. Gli indici sintetici sono ampiamente utilizzati da numerosi organismi internazionali per misurare fenomeni di natura economica, ambientale e sociale e per questo costituiscono uno strumento particolarmente utile.

Nel descrivere il quadro territoriale toscano che emerge dall'analisi degli indicatori di dettaglio, può essere proficuo procedere adottare una soluzione intermedia che valorizzi le diverse dimensioni ma allo stesso tempo consenta una lettura sintetica dei risultati, soprattutto nella loro corrispondenza con la valutazione di prossimità alle *roadmap* emerse dai precedenti capitoli. L'idea di fondo è quella di produrre indici sintetici per singola dimensione (demografia, capitale umano, infrastrutture materiali e immateriali, sistema produttivo e servizi pubblici locali) attraverso una metodologia che sia in grado di tenere in considerazione la non-sostituibilità degli indicatori elementari, ossia l'impossibilità di compensare il valore di un indicatore con quello di un altro, in modo da dare il giusto risalto a tutte le componenti individuate.

Il metodo delle penalità per coefficiente di variazione (Mazziotta e Pareto, 2007) consente di costruire una misura sintetica della dotazione infrastrutturale di un insieme di unità territoriali, nell'ipotesi che ciascuna componente della dotazione non sia sostituibile con le altre o lo sia solo in parte. Tale approccio, detto anche non compensativo, richiede una dotazione bilanciata di tutte le componenti elementari, e prevede di riproporzionare gli indicatori elementari trasformando ciascun indicatore in una variabile standardizzata con media 100 e scostamento quadratico medio pari a 10: i valori così ottenuti saranno compresi, all'incirca, nell'intervallo (70; 130).

La standardizzazione rispetto alla media e allo scostamento quadratico medio, inoltre, non richiede la definizione di un vettore di valori obiettivo, in quanto sostituisce tale vettore con l'insieme dei valori medi. In tal modo, risulta agevole individuare le unità territoriali che hanno un livello di dotazione delle infrastrutture superiore a quello medio (valori maggiori di 100) e le unità che hanno un livello di dotazione inferiore (valori minori di 100).

Inoltre, è possibile "correggere" la funzione di aggregazione (media aritmetica delle variabili standardizzate) mediante un coefficiente di penalità che dipende, per ciascuna unità territoriale, dalla variabilità degli indicatori rispetto al valore medio (variabilità orizzontale). Tale variabilità, misurata attraverso il coefficiente di variazione, consente di penalizzare il punteggio delle unità che presentano un maggiore squilibrio tra i valori degli indicatori e, quindi, una dotazione sbilanciata. L'uso degli scarti standardizzati nel calcolo dell'indice sintetico, infine, permette di costruire una misura robusta e poco sensibile all'eliminazione di un singolo indicatore elementare (Mazziotta *et al.*, 2010).

Seguendo questa metodologia sono stati quindi elaborati cinque indici sintetici aggregando gli indicatori elementari secondo lo schema riportato nella tabella sottostante.

Tabella 5.2  
LE DIMENSIONI DI ANALISI E GLI INDICATORI DI BASE

Dimensione	Indicatore elementare
<b>Demografia</b>	Densità abitativa
	Popolazione attiva sul totale della popolazione residente
	Popolazione straniera sul totale della popolazione residente
<b>Capitale umano</b>	Percentuale di residenti laureati
	Accessibilità ai licei
	Accessibilità agli istituti tecnici
	Accessibilità agli istituti professionali
<b>Infrastrutture</b>	Accessibilità al casello autostradale
	Accessibilità alla rete ferroviaria
	Accessibilità aeroportuale
	Accessibilità ai porti
	Percentuale di edifici raggiunti dalla banda ultralarga
	Presenza di centri di ricerca e trasferimento tecnologico
<b>Sistema produttivo</b>	Indice di <i>related variety</i>
	Indice di <i>unrelated variety</i>
	Quota di esportazioni verso estero e altre regioni sul totale del valore aggiunto
<b>Servizi pubblici locali</b>	Indice di livello dei servizi erogati a livello comunale
	Percentuale di spesa per investimenti sul totale della spesa comunale

La tabella sottostante riporta per ciascun SLL il valore dell'indicatore sintetico per ciascuna dimensione. A questi è stato affiancato un indice sintetico che riassume, attraverso la medesima metodologia utilizzata per sintetizzare gli indicatori di base, l'informazione degli indici di ciascuna dimensione in un valore finale.

Tabella 5.3  
GLI SLL TOSCANI E LA LORO CLASSIFICAZIONE IN BASE AGLI INDICATORI SINTETICI

Denominazione	Demografia	Infrastrutture	Capitale Umano	Sistema Produttivo	Servizi Pubblici	Indice Sintetico	Livello Dotazione
FIRENZE	120,0	122,0	114,9	107,1	104,5	122,8	Buono
CARRARA	122,3	115,9	115,6	102,0	96,3	122,0	Buono
PRATO	127,5	115,0	105,5	107,5	100,2	121,5	Buono
PISA	108,3	125,4	119,1	99,4	105,7	121,2	Buono
MASSA	117,7	114,4	111,6	101,4	92,3	117,7	Buono
LIVORNO	112,9	116,8	112,6	111,8	84,6	116,8	Buono
VIAREGGIO	113,7	114,2	108,1	103,6	91,1	114,6	Buono
LUCCA	107,1	114,6	110,6	104,8	113,1	112,7	Buono
PISTOIA	106,3	114,5	109,4	101,2	107,3	111,9	Buono
SAN MINIATO	116,8	107,0	101,0	115,8	107,6	111,3	Buono
EMPOLI	112,6	109,7	101,6	102,5	110,1	110,2	Buono
AREZZO	107,7	108,1	109,7	114,3	103,4	110,1	Buono
MONTECATINI-TERME	113,2	108,2	99,4	107,4	105,3	109,3	Buono
SIENA	104,9	100,8	112,6	95,0	100,8	107,7	Buono
CECINA	100,3	108,9	109,5	105,9	110,1	107,4	Buono
GROSSETO	100,6	105,7	107,8	102,3	85,5	105,6	Medio
PONTEDERA	106,9	106,7	98,9	103,4	101,0	105,4	Medio
CORTONA	103,5	97,2	111,1	98,7	89,3	105,3	Medio
ROSIGNANO MARITTIMO	94,9	110,1	106,5	96,0	105,7	104,9	Medio
PIOMBINO	95,9	109,2	106,4	103,8	98,7	104,8	Medio
PIETRASANTA	97,8	109,4	103,1	98,7	111,5	104,2	Medio
MONTEVARCHI	105,1	104,7	99,2	107,6	106,5	103,9	Medio
POGGIBONSI	107,3	101,0	99,6	108,2	109,6	103,6	Medio
CASTELFIORENTINO	104,9	105,0	96,6	98,2	108,8	103,0	Medio
FOLLONICA	97,7	102,0	106,6	99,9	92,5	102,6	Medio
CASTEL DEL PIANO	110,3	84,4	101,8	100,5	99,2	101,7	Medio
BORGO SAN LORENZO	105,1	101,8	95,5	97,7	100,0	101,5	Medio
SINALUNGA	107,1	99,4	94,4	101,6	93,7	101,3	Medio
CASTAGNETO CARDUCCI	106,1	103,9	88,6	100,9	88,6	101,0	Medio
SANSEPOLCRO	98,0	95,0	108,1	99,2	104,7	101,0	Medio
MONTEPULCIANO	99,6	96,5	104,6	101,6	97,9	100,5	Medio
CHIUSI	105,2	95,9	98,2	96,6	106,4	100,4	Medio
BIBBIENA	105,1	90,1	96,9	97,5	103,1	98,1	Scarso
PONTREMOLI	89,5	103,0	101,5	99,9	120,0	98,1	Scarso
PORTOFERRAIO	103,9	76,3	103,1	100,0	99,8	97,4	Scarso
MONTALCINO	110,4	90,0	82,6	99,0	92,0	97,3	Scarso
ORBETELLO	96,4	92,3	102,0	103,8	93,4	96,6	Scarso
VOLTERRA	88,5	95,9	104,7	103,9	101,4	96,3	Scarso
MONTE ARGENTARIO	94,5	93,8	100,2	100,6	110,5	95,5	Scarso
MANCIANO	101,8	82,1	99,1	102,7	91,8	95,2	Scarso
POMARANCE	105,1	91,2	85,7	108,0	126,7	94,9	Scarso
AULLA	91,1	101,8	92,3	106,1	104,6	94,4	Scarso
BARGA	94,2	94,8	90,1	105,9	99,4	91,8	Scarso
SAN MARCELLO PISTOIESE	81,2	98,3	95,7	96,9	92,6	91,3	Scarso
PIANCASTAGNAIO	94,7	84,2	88,9	103,6	130,6	87,9	Scarso
CASTELNUOVO GARFAGNANA	86,5	90,3	91,7	96,7	112,3	87,6	Scarso
FIRENZUOLA	92,9	93,8	66,8	93,5	98,9	85,6	Scarso
MARCIANA MARINA	89,7	72,4	87,7	109,6	96,4	81,7	Scarso
PITIGLIANO	83,0	79,3	89,9	100,5	100,3	81,5	Scarso

Dall'esame degli indicatori possiamo ulteriormente raggruppare i SLL in tre macrocategorie. Un primo gruppo i) corrisponde grossomodo alle aree urbane e raggruppa quei territori che presentano buone dotazioni su tutte o quasi le diverse caratteristiche, il secondo ii) ricomprende territori intermedi che evidenziano livelli medi o alternano buone dotazioni su alcuni fronti a dimensioni di relativa debolezza su altri, e, infine, il terzo gruppo iii) include i territori periferici che presentano significative criticità in un numero elevato di indicatori.

Le tre classi così definite saranno quindi utilizzate per inserire i territori all'interno della matrice di analisi proposta all'inizio del lavoro.

## 6. CONCLUSIONI

In questo paragrafo conclusivo, cercheremo di mettere in relazione i principali risultati derivanti dalle due prospettive di analisi di proofing industriale e territoriale seguite nelle parti precedenti. L'obiettivo è quello più strettamente connesso alla domanda valutativa da cui questo studio prende le mosse: valutare il posizionamento di ciascun territorio sia in termini industriali che in termini di dotazioni, in modo da delineare in che misura eventuali politiche per l'innovazione basate sul contenuto delle *roadmap* possano attivare in modo asimmetrico i sistemi economici locali, a possibile scapito della coesione intraregionale.

L'analisi di proofing industriale ha consentito di classificare i SLL sulla base della loro prossimità industriale alle principali famiglie di *roadmap* in termini di opportunità di attivazione diretta o, laddove queste siano poco rilevanti, di attivazione indiretta attraverso le relazioni di filiera e i flussi interterritoriali dei redditi da lavoro. Ai fini della lettura sintetica che svilupperemo in questo paragrafo conclusivo, i SLL sono raggruppati in funzione del numero di famiglie di *roadmap* da cui vengono in potenza attivati direttamente e, secondariamente, in funzione del numero di famiglie di *roadmap* di cui potrebbero beneficiare in modo indiretto. Alle famiglie di *roadmap* che, come si è visto nel paragrafo 4.2, interessano pressoché indistintamente tutti i SLL, è attribuito un peso minore in questa fase conclusiva dell'analisi dove si enfatizza il posizionamento relativo di ciascun territorio.

L'analisi di proofing relativa alle dotazioni ha invece consentito di classificare i SLL sulla base della disponibilità locale di diversi fattori abilitanti. Ai fini della lettura sintetica che svilupperemo in questo paragrafo conclusivo, i SLL sono raggruppati in funzione del loro posizionamento rispetto a un indice composito costruito a partire dai fattori abilitanti più importanti: infrastrutture materiali e immateriali; capitale umano; struttura della popolazione.

Dall'incrocio delle due prospettive di analisi emerge che i SLL della Toscana sono riconducibili a alle classi rappresentate nella Tab. 6.1 e discusse schematicamente di seguito.

Le prime due classi di SLL hanno in comune la presenza di un sistema produttivo abbastanza coerente con le *roadmap* complessivamente proposte dai distretti tecnologici. Si tratta pertanto di luoghi che potrebbero cogliere direttamente diverse tra le opportunità offerte da una politica industriale regionale improntata alle *roadmap* stesse. Ciò che distingue queste prime due classi è il livello delle dotazioni territoriali:

- *SLL con ottimo potenziale di attivazione diretta e buone dotazioni.* Accanto ai poli di Firenze e Pisa, troviamo buona parte dei capoluoghi di provincia (Prato, Livorno, Lucca, Pistoia, Arezzo e Siena) e alcuni sistemi locali di piccole e medie imprese simil-distrettuali della moda (San Miniato, Empoli e Montecatini Terme). Pur godendo di buone dotazioni complessive, alcuni di questi territori si segnalano per la presenza di dotazioni sub-ottimali su una sola delle dimensioni valutate. Nelle aree simil-distrettuali si evidenzia qualche debolezza sul fronte del capitale umano, collegata in particolare alla non elevatissima incidenza dei laureati tipica peraltro di tutte le aree distrettuali italiane. L'area senese ha invece il proprio punto debole nel sistema dell'accessibilità, pur presentando altrimenti buone dotazioni infrastrutturali.
- *SLL con ottimo potenziale di attivazione diretta e medie dotazioni:* questo gruppo comprende Grosseto e alcuni centri più piccoli prossimi a grandi infrastrutture di comunicazione stradale e/o ferroviaria e caratterizzati da un tessuto imprenditoriale diffuso e variegato (Poggibonsi, Pontedera, Montevarchi, Borgo San Lorenzo, Cortona, Sinalunga, Sansepolcro). Tra questi, i SLL che soffrono di una relativa debolezza infrastrutturale sono Sansepolcro, Cortona e Sinalunga, debolezza legata alla distanza dalle infrastrutture di elevato rango (centri per la

ricerca e il trasferimento, aeroporti) presenti nell'area metropolitana centrale. Tra i piccoli centri industriali, anche distrettuali, va ancora una volta segnalata qualche debolezza sul versante del capitale umano.

Abbiamo poi tre classi di SLL caratterizzati da un sistema produttivo in parte coerente con le *roadmap* complessivamente proposte dai distretti tecnologici. Si tratta pertanto di luoghi che potrebbero cogliere direttamente alcune opportunità offerte da una politica industriale regionale improntata alle *roadmap* stesse. Ciò che distingue queste tre classi è, ancora una volta, il livello delle dotazioni territoriali:

- *SLL con discreto potenziale di attivazione diretta e buone dotazioni*: il gruppo comprende tre importanti centri della costa settentrionale, Carrara, Viareggio e Massa, suddivisibili in due sottogruppi. Mentre Massa gode prevalentemente di opportunità di attivazione diretta, Carrara e Viareggio potrebbero risultare attivate sia direttamente dalle *roadmap*, sia indirettamente in virtù dei loro legami con altri territori attivati. Le buone dotazioni di queste tre aree non presentano particolari debolezze sulle dimensioni di valutazione considerate.
- *SLL con discreto potenziale di attivazione diretta e medie dotazioni*: si tratta di aree discretamente accessibili ma un po' eccentriche rispetto alla disposizione territoriale di alcune infrastrutture di elevato rango. Il gruppo comprende Follonica e due centri che presentano qualche ulteriore debolezza sul fronte della disponibilità locale di capitale umano con istruzione superiore: Castagneto Carducci e il distretto calzaturiero di Castelfiorentino.
- *SLL con discreto potenziale di attivazione diretta e scarse dotazioni*: comprende alcuni piccoli, ma vivaci, centri industriali della Toscana più periferica, e che per questo soffrono di significative criticità in termini di dotazioni. Essi sono caratterizzati da una popolazione residente relativamente anziana e poco scolarizzata, da una bassa accessibilità e da una notevole distanza dalle infrastrutture di rango superiore. Si compone di due sottogruppi. Mentre Bibbiena gode prevalentemente di opportunità di attivazione diretta, il sottogruppo costituito da Barga, San Marcello Pistoiese, Piancastagnaio e Firenzuola potrebbe risultare attivato sia direttamente dalle *roadmap*, sia indirettamente in virtù di legami con altri territori attivati.

Tabella 6.1  
MATRICE DI POSIZIONAMENTO DEI SLL

Potenziale di attivazione diretta	Potenziale di attivazione indiretta	Dotazioni dei SLL		
		Buone	Medie	Scarse
Molte parti dell'industria locale	Rilevante	Firenze, Pisa, Prato, Livorno Lucca, Pistoia, S. Miniato, Empoli, Arezzo, Montecatini T., Siena	Grosseto, Pontedera, Cortona, Montevarchi, Poggibonsi, Borgo S.L., Sinalunga, Sansepolcro	
Alcune parti dell'industria locale	Rilevante	Carrara, Viareggio	Castelfiorentino, Follonica, Castagneto C.	Barga, S. Marcello, Piancastagnaio, Firenzuola
	Poco rilevante	Massa		Bibbiena
Ai pochi ambiti in cui si concentra ind. Locale	Rilevante		Rosignano M., Pietrasanta	Manciano, Castelnuovo G., Pomarance, Pitigliano, Marciana M.
	Poco rilevante			Volterra, Aulla, Monte Argentario
Poco rilevante	Rilevante		Piombino, Montepulciano	Montalcino

Abbiamo anche tre classi di SLL caratterizzati da un sistema produttivo coerente con le *roadmap* limitatamente ai pochi ambiti di specializzazione locale. Si tratta di territori poco diversificati dal punto di vista industriale, dotati tuttavia di tipi di industria che potrebbero cogliere direttamente alcune opportunità offerte da qualcuna delle *roadmap*. Il livello delle dotazioni territoriali è ancora una volta molto diversificato:

- *SLL con potenziale di attivazione diretta limitato a pochi ambiti e medie dotazioni*: comprende Rosignano Marittimo e Pietrasanta. Si tratta di aree specializzate a livello industriale (chimica, marmo). Le dotazioni di questi SLL non sono eccellenti ma neppure presentano particolari debolezze sulle dimensioni di valutazione considerate.
- *SLL con potenziale di attivazione diretta limitato a pochi ambiti e scarse dotazioni*: comprende SLL poco popolati e con un'industria piccola e poco diversificata. Essi sono altresì caratterizzati da bassa accessibilità e da una notevole distanza dalle infrastrutture di rango superiore. Si compone di due sottogruppi. Da un lato abbiamo Volterra, Aulla e Monte Argentario che godono prevalentemente di opportunità di attivazione diretta; dall'altra abbiamo il sottogruppo costituito da Manciano, Castelnuovo Garfagnana, Pomarance, Pitigliano e Marciana Marina che potrebbe risultare attivato sia direttamente dalle *roadmap*, sia indirettamente in virtù di legami con altri territori attivati.

Vi sono infine due classi di SLL caratterizzati da un sistema produttivo disallineato con le *roadmap* ma da differenti livelli di dotazioni territoriali. Fatta eccezione per Piombino, si tratta di aree dalla vocazione industriale non molto marcata:

- *SLL con scarso potenziale di attivazione diretta e dotazioni buone o medie*. Comprende: Cecina e Piombino, caratterizzate da un sistema produttivo disallineato rispetto alle *roadmap*; Montepulciano, Chiusi e Castel del Piano, dove il disallineamento si accompagna a problemi di bassa accessibilità e di notevole distanza rispetto alle infrastrutture di rango superiore. Mentre Piombino e Montepulciano potrebbero recuperare spunti di attivazione indiretta in virtù dei loro legami con altri territori attivati, gli altri SLL sopra menzionati risulterebbero del tutto marginali rispetto a un assetto di politica industriale improntato alle *roadmap*.
- *SLL con scarso potenziale di attivazione diretta e scarse dotazioni*: Comprende: Montalcino, Orbetello, Pontremoli e Portoferraio. Questi SLL hanno una struttura produttiva disallineata che li collocherebbe in posizione di marginalità rispetto a un assetto di politica industriale improntato alle *roadmap*. Solo Montalcino potrebbe sfruttare qualche opportunità di recupero sul fronte dell'attivazione indiretta. Inoltre, questi SLL della Toscana periferica soffrono di importanti problemi di accessibilità e di una notevole distanza rispetto alle infrastrutture di rango superiore.

L'analisi proposta in questo studio adotta una prospettiva valutativa *ex-ante* rispetto alle opportunità che le *roadmap* come sono oggi configurate potrebbero offrire alle diverse sotto-aree della Toscana e, in particolare, all'industria attualmente localizzata in queste sotto-aree. Ovviamente, la capacità delle politiche per l'innovazione regionali di incidere effettivamente sulle prospettive locali di sviluppo dipenderà molto da come e quando le politiche verranno implementate e dalla ricezione che esse incontreranno presso le imprese. Dai risultati di questo studio ci pare tuttavia di poter affermare che, in linea teorica, politiche industriali e per



l'innovazione ispirate dal complesso delle *roadmap* andrebbero a offrire opportunità pressoché a tutte le sotto-aree a vocazione industriale della regione. Esse lascerebbero al margine soprattutto aree a vocazione non industriale, che potrebbero però essere destinatarie di sostegni al di fuori dell'alveo della strategia S3, puntati al rafforzamento di fattori locali di sviluppo non strettamente connessi all'industria.

## 7. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Becattini, G. (1979). Dal settore industriale al distretto industriale: alla ricerca dell'unità di indagine della economia industriale. *Rivista di economia e politica industriale*, 1.
- Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34(2), 143-173.
- Bloom, D. E., Boersch-Supan, A., McGee, P., & Seike, A. (2010). Population aging: facts, challenges, and responses. *Benefits and compensation International*, 41(1), 22.
- Castaldi, C., Frenken, K., & Los, B. (2015). Related variety, unrelated variety and technological breakthroughs: an analysis of US state-level patenting. *Regional studies*, 49(5), 767-781.
- Crescenzi, R., & Rodríguez-Pose, A. (2011). *Innovation and regional growth in the European Union*. Springer Science & Business Media.
- Elburz, Z., Nijkamp, P., & Pels, E. (2017). Public infrastructure and regional growth: Lessons from meta-analysis. *Journal of transport geography*, 58, 1-8.
- EU Commission, 7th Report on economic, social and territorial cohesion
- Feldstein, M. S. (2006). *The effects of the ageing european population on economic growth and budgets: implications for immigration and other policies* (No. w12736). National Bureau of Economic Research.
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional studies*, 41(5), 685-697.
- Fujita, M., & Krugman, P. A. Venables (1999), *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge, MA.
- Gennaioli, N., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2012). Human capital and regional development. *The Quarterly journal of economics*, 128(1), 105-164.
- Gherardini, A., & Russo, A. (2014). I vettori dell'innovazione nei cluster europei dell'ICT. *Economia e società regionale*, FrancoAngeli
- Knaap, T., & Oosterhaven, J. (2000, November). The welfare effects of new infrastructure: An economic geography approach to evaluating a new Dutch railway link. In *North American RSAI meetings, Chicago, November* (pp. 9-12).
- Krugman, P. A. (1991). Myths and realities of US competitiveness. *Science*, 254(5033), 811-815.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Marshall, A. (1890). *Principles of economics. Vol. 1*. Macmillan And Co., Limited; London.
- Marshall, A. (1919). *Industry and trade: A study of industrial technique and business organization*. London: Macmillan.
- Mazziotta, C., Mazziotta, M., Pareto, A., & Vidoli, F. (2010). La sintesi di indicatori territoriali di dotazione infrastrutturale: metodi di costruzione e procedure di ponderazione a confronto. *Rivista di economia e statistica del territorio*.
- Mazziotta, M., & Pareto, A. (2007). Un indicatore sintetico di dotazione infrastrutturale: il metodo delle penalità per coefficiente di variazione. In *Lo sviluppo regionale nell'Unione Europea—Obiettivi, strategie, politiche. Atti della XXVIII Conferenza Italiana di Scienze Regionali*.
- OECD (2001). *The Well-Being of Nations: The Role of Human and Social Capital. Education and Skills*. Organisation for Economic Cooperation and Development
- Ozgen, C., Nijkamp, P., & Poot, J. (2009). The effect of migration on income growth and convergence: Meta-analytic evidence. *Papers in Regional Science*, 89(3), 537-561.

- Rietveld, P., & Nijkamp, P. (1992). Transport and regional development.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of computational and applied mathematics*, 20, 53-65.
- Tranos, E., & Mack, E. A. (2016). Broadband provision and knowledge-intensive firms: A causal relationship?. *Regional Studies*, 50(7), 1113-1126.