

PIANO AGRICOLO REGIONALE (PAR)

(Art. 52 L.R. n. 38/1999 e smi)

AGGIORNAMENTO DOCUMENTO PRELIMINARE 2024

Sommario

| | |
|---|-----------|
| Aggiornamento 2024 | 2 |
| La pianificazione agricola in Italia | 3 |
| 1. Il PAR: presupposti normativi e finalità | 3 |
| 2. Ruralità | 5 |
| 2.1. Discussione dei risultati ottenuti | 5 |
| 3. Presenza di elementi naturali lineari | 10 |
| 3.1. Discussione dei risultati | 12 |
| 4. Vulnerabilità ambientale | 21 |
| 4.1. Indice di vulnerabilità | 24 |
| 4.2. Discussione dei risultati | 30 |
| PARTE SECONDA | 32 |
| Il quadro conoscitivo | 32 |
| 18. Aree inquinate e/o caratterizzate da vulnerabilità ambientali | 32 |
| PARTE QUARTA | 59 |
| Analisi territoriale | 59 |
| 3. Agricoltura e produzione energetica | 59 |
| 3.1 La normativa in materia di impianti FER | 63 |
| <i>Le aree non idonee per impianti alimentati da FER (DGR)</i> | <i>76</i> |
| 3.2 Analisi dell'incidenza del fotovoltaico a terra | 104 |
| 3.3 Analisi dell'incidenza dell'eolico | 138 |
| 3.4 Analisi dell'incidenza delle bioenergie | 144 |
| 3.5 Individuazione aree idonee ai sensi del DLgs 199/2021 | 152 |
| 3.6 Lo sviluppo degli impianti FER in area agricola, proposte per un riequilibrio | 179 |

AGGIORNAMENTO 2024

Nel corso del 2024 l'attività svolta dal gruppo di lavoro è stata una prosecuzione delle analisi già avviate nel periodo precedente con approfondimenti che hanno riguardato il completamento della fase di analisi, l'affinamento delle metodologie adottate, l'approfondimento del grado di dettaglio, la revisione critica delle metodologie ad oggi proposte alla luce delle difficoltà emerse in fase di studio. E' stato inoltre aperto un nuovo capitolo di indagine che riguarda la definizione e l'identificazione delle vulnerabilità ambientali e le interazioni con il sistema produttivo agricolo.

È stato ampliato il quadro conoscitivo delle zone vulnerabili ai nitrati al fine di migliorarne la caratterizzazione anche allo scopo di valutare la pressione del settore agricolo, rispetto alle altre fonti di inquinamento da nitrati.

Inoltre, ampio spazio è stato dedicato al tema degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili sulle interazioni/ripercussioni esistenti con il sistema agricolo con la volontà di fornire una chiave interpretativa del fenomeno in corso fondata e focalizzata proprio sul territorio rurale e sul sistema produttivo agricolo che in queste aree risiede.

La metodologia proposta si basa sulla pianificazione fisica e sulla quantificazione dei processi, sfruttando le potenzialità delle analisi geospaziali e dei dati telerilevati. Gli aspetti valutati riguardano: la ruralità, il sistema fondiario e produttivo, la naturalità del territorio e le vulnerabilità ambientali.

I risultati prodotti permettono di analizzare nel dettaglio i sistemi biofisici e socioculturali della regione Lazio, consentendo la valutazione di tutte le sue peculiarità, rappresentano la base conoscitiva per l'individuazione di strategie di valorizzazione del settore agricolo e di sviluppo per l'intero territorio rurale solide e costituiscono le fondamenta per tutti le fasi di redazione e futuro aggiornamento del PAR.

LA PIANIFICAZIONE AGRICOLA IN ITALIA

1. Il PAR: presupposti normativi e finalità

Il PAR del Lazio è stato introdotto tra gli strumenti di governo del territorio con la L.R. 7 del 2017, ovvero, “Disposizioni per la rigenerazione urbana e per il recupero edilizio”, trovando collocazione all’art. 52 della L.R. 38/99. L’art. 52 definisce il PAR come uno strumento settoriale che regola le zone omogenee E (ovvero le aree agricole e forestali), inserendosi nel quadro degli strumenti per il governo del territorio con l’obiettivo di esplicitare, specificare e integrare i contenuti del PTRG.

L’importanza di questa tipologia di strumento pianificatorio non è stata riconosciuta da tutte le regioni d’Italia; infatti, solo alcune amministrazioni sono dotate di tale piano. L’unico strumento presente in tutta l’Italia è il PSR, il quale però è un programma, che, come tale, prevede delle azioni per il conseguimento degli obiettivi prefissati nel breve-medio periodo. Tuttavia, per lo sviluppo e la salvaguardia del settore agricolo italiano, risulta importante prefiggersi il conseguimento di obiettivi di lungo periodo che permettendo di guidare il settore verso uno sviluppo sostenibile ed economicamente rilevante. In Figura 1 viene riportata una panoramica della pianificazione agricola in Italia, considerando come unità amministrativa di riferimento le regioni.

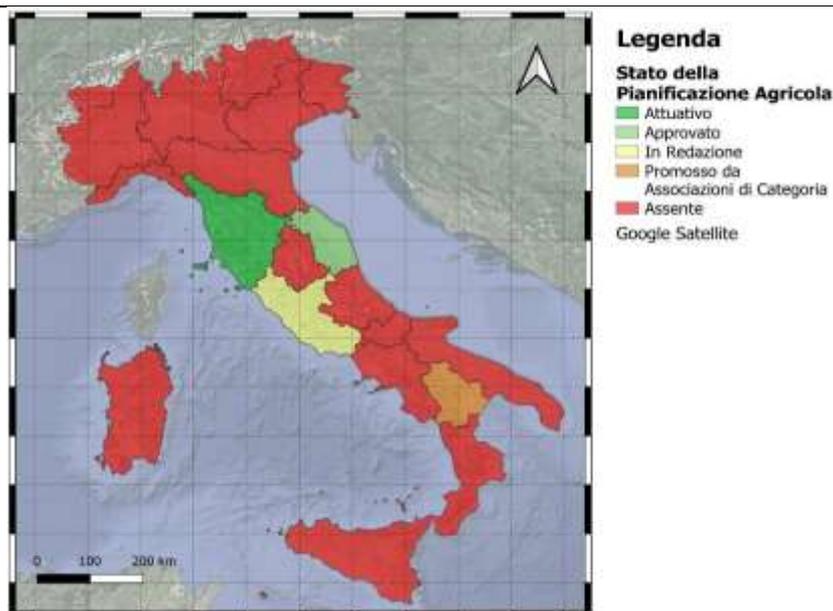


Figura 1 Panoramica delle regioni italiane dotate di strumenti di pianificazione agricola

Ad oggi l’unica regione dotata di uno strumento attuativo di pianificazione agricola è la Toscana, in cui il primo PAR è stato redatto nel 2008. Lo strumento ha subito delle modificazioni e aggiornamenti prendendo il nome di Piano Regionale Agricolo Forestale (PRAF), il quale integra diversi strumenti settoriali, tra cui il Piano Agricolo Regionale, il Programma Forestale Regionale, il Piano faunistico venatorio, il Piano per la Pesca marittima e l’acquacoltura e il Piano per la pesca nelle acque interne. Il PRAF, approvato nel 2012, attua la Legge Regionale n. 1/2006 e ha come obiettivi il miglioramento della competitività aziendale, del reddito agricolo e della qualità delle produzioni. Inoltre, si propone di sostenere la qualità ambientale e paesaggistica, diversificare l’economia rurale e migliorare la qualità della vita nelle zone rurali. Il PRAF coordina le politiche regionali di sviluppo

rurale in linea con le direttive nazionali e comunitarie, promuovendo risorse locali, imprese agricole e associazioni. Favorisce lo sviluppo rurale, l'innovazione, le produzioni agroalimentari, la tutela ambientale e supporta l'imprenditoria giovanile e femminile. Le misure e azioni del PRAF sono definite annualmente dalla Giunta Regionale, che stabilisce le modalità di attuazione, gestione e controllo del piano, assicurando la flessibilità nella gestione delle risorse finanziarie.

Da un comunicato effettuato dalla regione Marche il 12/07/2004, risulta l'approvazione di un PAR per tale regione, tuttavia, non si riscontra su nessun'altra fonte la presenza del suddetto piano. Dal comunicato si evince come il PAR venga considerato come un punto di riferimento per l'agricoltura, ma anche per lo sviluppo delle aree interne, la salvaguardia ambientale e del paesaggio e di promozione turistica, affrontando però anche temi riguardanti la sicurezza alimentare. Il piano mira a trasformare il settore in un pilastro fondamentale dello sviluppo sostenibile, capace di coniugare produzione alimentare, tutela ambientale e sviluppo economico. Gli obiettivi del piano possono essere riassunti in 7 punti: Sostenere le imprese agricole migliorando la competitività attraverso ricerca, innovazione, assistenza tecnica, sviluppo della qualità e promozione, adeguare i servizi di sviluppo: per offrire un supporto efficace alle imprese agricole, affermare il sistema agricolo promuovendo prodotti di alta qualità, valorizzare le produzioni regionali attraverso azioni di promozione e marketing, tutelare l'ambiente ed il paesaggio preservando lo spazio rurale e le risorse naturali, mantenere il tessuto sociale nelle aree interne promuovendo l'insediamento di giovani e l'attività integrative di reddito, e sviluppare i distretti rurali come aree prioritarie per gli interventi.

L'opportunità di sviluppo che scaturisce da uno strumento di pianificazione del territorio agricolo e dell'agricoltura è stata riconosciuta anche dalle associazioni di categoria. In Basilicata l'associazione CIA ha manifestato l'interesse nei confronti del Piano Agricolo, presentando un loro piano il 20 marzo 2024 a Potenza e basato su linee programmatiche definite nell'Assemblea di Cia-Agricoltori Italiani del 30 novembre 2023 a Roma. Nel Piano Agricolo Alimentare (PAA) viene analizzato il contesto regionale, evidenziando il calo del reddito degli agricoltori a causa dell'aumento dei costi di produzione e delle difficoltà nel sistema delle filiere. Propone nuovi rapporti equi tra il settore produttivo primario, l'agro- industria, le PMI e i servizi per migliorare la qualità e la sicurezza alimentare. Il PAA è un vero e proprio piano di settore; tuttavia, potrebbe rappresentare l'occasione per la Regione Basilicata per avviare un processo di pianificazione che permette la trasformazione del PAA in un piano di più ampio respiro, che abbia valenza settoriale ed anche territoriale.

2. Ruralità

Una maggiore conoscenza della ruralità del territorio consente politiche più inclusive nella pianificazione regionale/rurale (Li et al., 2015), sposando a pieno le necessità di analisi territoriale di uno strumento di governo del territorio quale il PAR. Tuttavia, classificare le aree in base al loro grado di ruralità non è un compito di semplice esecuzione, visto che tale concetto resta un concetto sfuggente (Waldorf, 2006; Woods, 2010) e talvolta legato alla percezione personale (Halfacree, 1995; Hoggart, 1988; Ilbery, 1998).

Le applicazioni a scala regionale sono ben studiate, (cfr. Romano et al 2016 per la Basilicata, Caschili et al 2015, per la Sardegna), ma nonostante questo e nonostante la comunità scientifica abbia sottolineato la necessità di migliorare le definizioni delle aree rurali per migliorare l'efficienza di applicazione delle politiche (Agarwal et al., 2009; Argent, 2008; Beynon et al., 2016; Gallent and Robinson, 2011), le politiche comunitarie, nazionali e regionali, zonizzano il territorio utilizzando tecniche semplici (es. OCSE) e utilizzando i rigidi limiti amministrativi.

L'indice sviluppato è continuo sul territorio con un'alta risoluzione spaziale, basato sulla multi criteria decision making (MCDM) secondo il workflow in Figura 2 ottenendo 4 classi che vanno a identificare una diversa connotazione della ruralità del territorio.

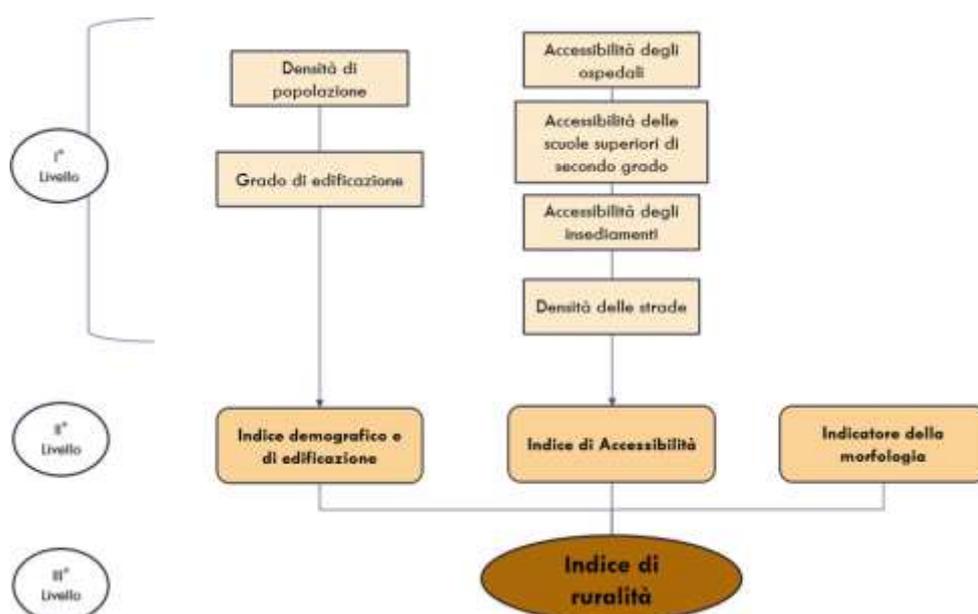


Figura 2 Schema sintetico per la produzione dell'indice di Ruralità

2.1. Discussione dei risultati ottenuti

Nel grafico riportato in Figura 3 sono illustrati i boxplot degli indicatori per le quattro classi di ruralità:

Classe 1: questa classe mostra le condizioni di accessibilità più favorevoli. Il tempo mediano per raggiungere un centro abitato è di 5.7 minuti, mentre per il 75% dell'area il tempo necessario per raggiungere una scuola è di 9 minuti. Per raggiungere una struttura ospedaliera, sono necessari mediamente 14 minuti. La pendenza è la più bassa tra le classi considerate, con un valore mediano di soli 5.4°. Queste caratteristiche rendono l'area particolarmente idonea all'insediamento, come evidenziato da una densità demografica più alta rispetto alle altre

classi: il valore mediano è di 10 persone/km², con il 25% dell'area che supera i 23 abitanti per km². In questa classe si trova anche la porzione di territorio con la maggior presenza di edifici, con una densità mediana di 4215 m²/km², e di infrastrutture viarie, con una densità di 3305 m/km², che raggiunge valori superiori a 4975 m/km² solo nel 25% del territorio;

Classe 2: mostra condizioni intermedie tra la Classe 1 e la Classe 3. La pendenza media è maggiore, pari a 9.1°, e l'accessibilità ai servizi è ridotta, con tempi mediani di 6 minuti per raggiungere i centri urbani, 10 minuti per le scuole e 15 minuti per le strutture ospedaliere. Questa ridotta accessibilità è associata a una minore presenza di infrastrutture viarie, con una densità mediana di 2410 m/km², significativamente inferiore rispetto alla Classe 1. Sebbene gli indicatori non differiscano molto da quelli della Classe 1, si osserva una diminuzione della densità di popolazione, che decresce a 5 persone/km², e della superficie edificata, con una mediana di 2177 m²/km²;

Classe 3: In questa classe, l'accessibilità ai servizi è mediamente più bassa. Il tempo mediano per raggiungere i centri abitati è di 7.5 minuti, mentre per arrivare a un istituto scolastico sono necessari 13.7 minuti. Per raggiungere un ospedale, il 50% dell'area impiega meno di 20.8 minuti, mentre il 25% impiega oltre 28 minuti. Questa situazione è probabilmente dovuta alla scarsa presenza di infrastrutture viarie, con una densità mediana di 1259 m/km², e a un aumento della pendenza media, che raggiunge i 13.7°. Queste condizioni influiscono negativamente sull'abitabilità dell'area: il 50% dell'area ha meno di 2 abitanti per km² e meno di 718 m²/km² di edifici;

Classe 4: Per la maggior parte degli indicatori, questa classe presenta valori mediani molto simili a quelli della Classe 3. I tempi di percorrenza per il raggiungimento dei servizi sono: 7 minuti dai centri abitati, 14 minuti per raggiungere un istituto scolastico e 21.4 minuti per un ospedale. Le infrastrutture viarie sono leggermente meno presenti rispetto alla Classe 3, con una densità di 1115 m/km². La densità di popolazione ha valori mediani identici, mentre la densità di edificato è leggermente inferiore, con 540 m²/km². L'elemento che differisce maggiormente è la pendenza, con un valore mediano di 20.1°.

Sintetizzando la valutazione possono essere descritte le seguenti tipologie:

- Classe 1 - Aree Rurali Centrali: Aree con bassa marginalità, caratterizzate da un'alta accessibilità ai servizi, infrastrutture ben sviluppate e una bassa pendenza;
- Classe 2 - Aree Rurali Accessibili: Aree con marginalità moderata, caratterizzate da una buona accessibilità ai servizi, ma con una pendenza più elevata;
- Classe 3 - Aree Rurali Marginali: Aree con un grado di marginalità più elevato, dove l'accessibilità ai servizi è ridotta e la pendenza aumenta. Densità abitativa e di edificazione bassa;
- Classe 4 - Aree Rurali Impervie: Aree con alta marginalità, caratterizzate da scarsa accessibilità ai servizi, infrastrutturazione limitate ed elevata pendenza.

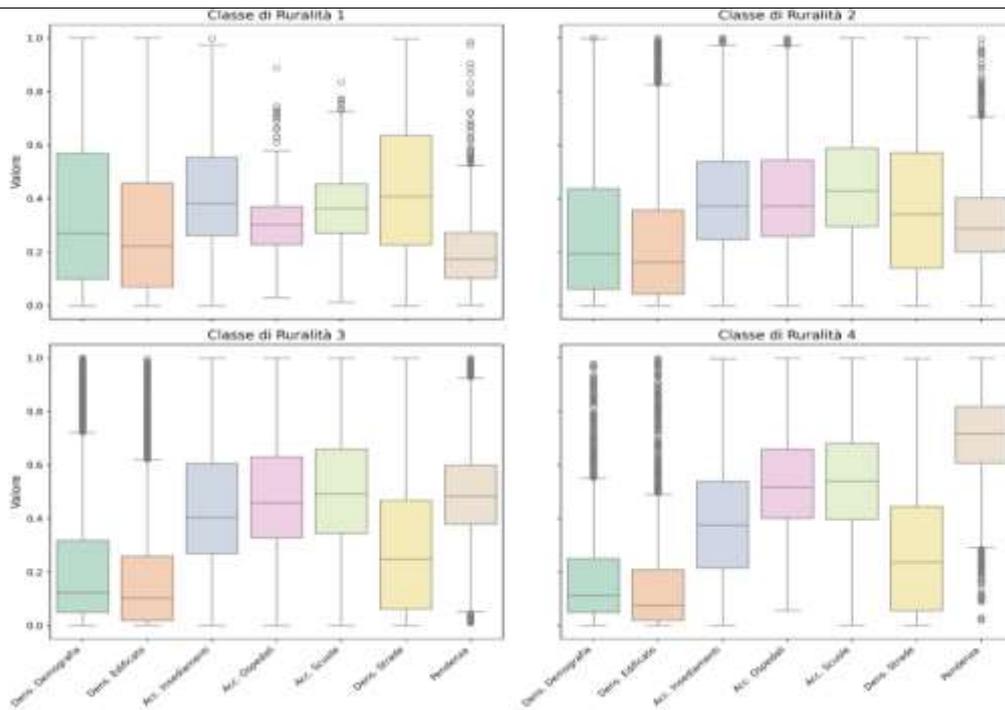


Figura 3 Boxplot degli Indicatori utilizzati per la definizione delle classi di Ruralità

Dalla mappa prodotta (Figura 4) si osserva un risultato atteso: le aree pianeggianti risultano principalmente appartenenti alla classe Aree Rurali Centrali, mentre le aree di montagna sono principalmente classificate come Aree Rurali Isolate. Questo deriva dalla maggior semplicità di interventi realizzabili sulle aree pianeggianti e come all'aumentare della pendenza sia più difficile per l'uomo andare a svolgere le proprie attività (Jarasiunas, 2016).

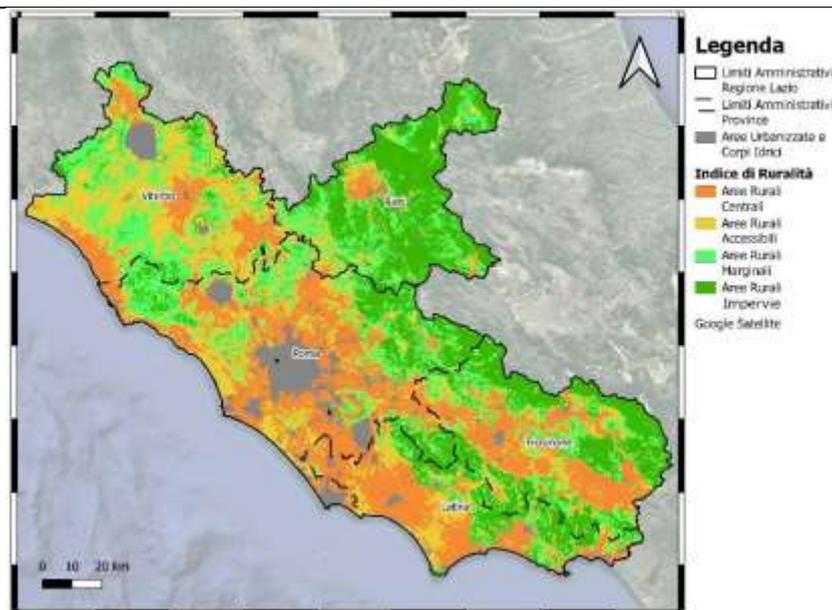


Figura 4 Indice di Ruralità

La Figura 5 mostra la distribuzione percentuale delle classi di ruralità nelle cinque province del Lazio. Un'analisi preliminare dei dati evidenzia una chiara polarizzazione tra le aree settentrionali e meridionali della Regione. Nelle province di Viterbo e Rieti, l'incidenza delle Aree Rurali Centrali è scarsa, rispettivamente al 18% e al 5% della superficie provinciale. Al contrario, le province di Roma, Frosinone e Latina mostrano una maggiore diffusione di tali aree, con percentuali che raggiungono il 38%, 43% e 28%.

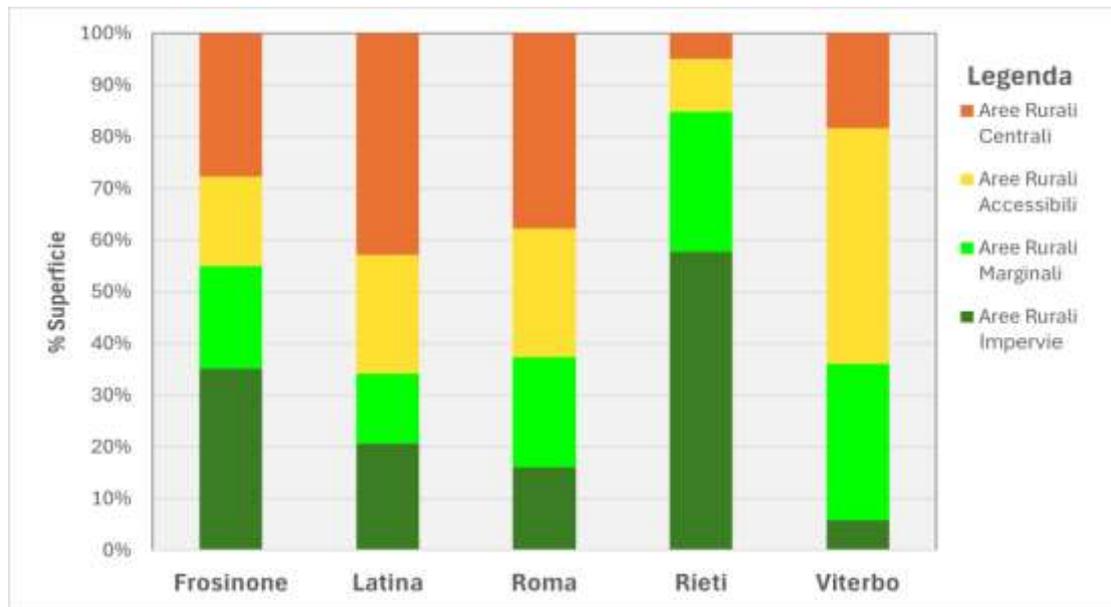


Figura 5 Distribuzione percentuale delle classi di ruralità nelle diverse Province

Si osserva una scarsa presenza di aree rurali accessibili in tutte le province, con l'eccezione di Viterbo, dove questa classe rappresenta il 46% del territorio provinciale. Infine, nella provincia di Rieti, si osserva una preponderanza delle Aree Rurali Impervie, che coprono oltre il 58% della superficie.

Valutando l'indice di ruralità con il modello DPSIR, si riscontra che la driving force con maggiori effetti sulla definizione della ruralità è la pendenza. Questo è un'evidenza attesa, in quanto la morfologia del territorio, ma più in generale i caratteri ambientali quali pedologia morfologia clima ecc., guidano fortemente l'attività antropica. Questo avviene anche quando si parla di aspetti legati all'urbanistica, quindi alla tipologia e struttura degli insediamenti e delle infrastrutture, consentendo di osservare un'organizzazione del territorio basata proprio su quei caratteri di più difficile modificazione, ovvero i caratteri naturali. Valutando le Driving forces più direttamente collegate con le attività antropiche, l'infrastrutturazione dei servizi di viabilità diventa la driving force principale che guida la densità demografica, la presenza dei servizi e la loro l'accessibilità.

La valutazione delle pressioni consente di identificare un effetto diametralmente opposto delle driving forces. Come già esplicitato, la presenza di infrastrutture va a condizionare il livello demografico nei diversi territori. Tuttavia, gli estremi della demografia, quindi aree scarsamente popolate e aree a più alta densità di popolazione, generano tipologie di impatti differenti. Nel caso delle aree con più infrastrutture ed a più alta densità di popolazione, si riscontrano degli impatti positivi sulla vitalità del sistema socio-economico, sulla redditività e stabilità delle attività agricole. Tuttavia, queste aree presentano anche degli impatti negativi, ovvero, maggior il livello demografico e infrastrutturale comporta una maggiore pressione sull'ambiente, legate ad esempio ad un'agricoltura più intensiva. In opposizione a questa condizione, si collocano le aree a scarsa infrastrutturazione

e scarsa demografia. Queste aree presentano attività agricole più estensive, ma la scarsa infrastrutturazione va a rappresentare una caratteristica propulsiva del processo di spopolamento e abbandono di queste aree, generando un mancato presidio del territorio ed un'amplificazione dei fenomeni ad esso associati, come la perdita di habitat e la perdita di elementi culturali tradizionali ed identitari (Martínez-Abraín et al., 2020).

Per il superamento degli impatti, vengono formulate delle strategie adottabili. In risposta e mitigazione degli impatti relativi alla ruralità, le proposte potrebbero riguardare una migliore allocazione delle risorse (es. Programmi di Sviluppo Rurale). Questo è reso possibile dalla nuova identificazione delle aree ottenute dall'indice di ruralità, che intercetta meglio le peculiarità territoriali anche a scala sub comunale. Un possibile intervento già promosso dal PSR riguarda il miglioramento dell'infrastrutturazione sia quelle della viabilità, ma anche il miglioramento delle connessioni virtuali. Questi interventi devono essere inseriti in un percorso circolare di valutazione delle fasi state e impacts, per la revisione ed aggiustamento delle strategie proposte. Come esempio si può pensare ad un incremento dell'infrastrutturazione viaria per renderla più capillare sul territorio; tuttavia, diviene necessario porre la dovuta attenzione nel guidare il processo applicativo della strategia ed evitare che una maggiore infrastrutturazione conduca all'intensificazione di impatti già presenti (es. frammentazione ambientale, perdita di biodiversità e di servizi ecosistemici).

3. *Presenza di elementi naturali lineari*

L'interazione tra i cambiamenti climatici le trasformazioni socioeconomiche e dell'uso del suolo influenzano gli ecosistemi e la biodiversità (Gámez-Virués et al., 2015; Oliver and Morecroft, 2014). La semplificazione degli agroecosistemi e la riduzione delle aree naturali comportano l'insorgenza di minacce per gli ecosistemi, tra cui il degrado del suolo, l'erosione e le inondazioni (Dash and Punia, 2019; García-Ruiz, 2010; Roossinck and García-Arenal, 2015; Zucca et al., 2010). Gli elementi minori del paesaggio, come siepi, arbusteti e fasce ripariali, chiamati alberi fuori foresta (AFF) o elementi minori del paesaggio (EMP), sono parte integrante dei paesaggi rurali, culturali e urbani (Bellefontaine et al., 2002). Questi alberi e arbusti, presenti nelle aree agricole e in altre aree non forestali, sono classificati dalla FAO come "alberi non situati in boschi e altre terre boscate" (FAO, 2001), rappresentano delle vere Nature Based Solution, migliorando il paesaggio e le dinamiche ecologiche (Collier, 2021). Questi mitigano gli impatti della semplificazione degli ecosistemi (Frank et al., 2014) e fungono da infrastrutture verdi fondamentali per affrontare i cambiamenti ecosistemici e climatici (Chen et al., 2020; Skole et al., 2021). Il cambiamento climatico sta spingendo a una rivalutazione delle pratiche agronomiche come l'agroforestazione, che può fornire benefici agli ecosistemi attraverso l'integrazione di specie arboree ed erbacee (Golicz et al., 2021; Reyes et al., 2021).

Nonostante la loro presenza frammentata su tutto il territorio, gli AFF o gli EMP svolgono ruoli cruciali nella conservazione degli ecosistemi, fornendo servizi preziosi alle comunità. Sin dagli anni '90, i servizi ecosistemici forniti dagli EMP, sono stati ampiamente riconosciuti dalla comunità scientifica, guadagnando un ruolo prioritario nel fronteggiare i cambiamenti climatici, gli effetti negativi legati all'espansione delle aree agricole (Ritchie et al., 2024) e alla diffusione dell'agricoltura intensiva e delle monoculture (Holt-Gimenez, 2019). Nei paesaggi agroforestali, questi elementi migliorano l'eterogeneità paesaggistica, contribuiscono alla connettività del paesaggio, offrendo benefici ambientali ed economici (Sutter et al., 2018; Zomer et al., 2016). Le aree agricole con AFF e EMP mostrano livelli più alti di biodiversità rispetto alle estese monoculture, rappresentando degli habitat o corridoi ecologici per diverse specie vegetali e animali, promuovendo la biodiversità locale e la complessità strutturale del paesaggio (Baudry et al., 2000; Burel et al., 1998; Liccari et al., 2022; Manning et al., 2006; Saunders et al., 1991). Altri importanti servizi forniti dalla presenza dei EMP sono: funzione di frangivento, favorire la presenza di impollinatori e costituire degli habitat per il controllo biologico dei parassiti (Garratt et al., 2017; Rusch et al., 2016), mentre i loro sistemi radicali mitigano l'impatto dell'erosione del suolo, ne migliorano la fertilità e stabilizzano il terreno rendendolo meno suscettibile a fenomeni franosi (Holden et al., 2019). Inoltre, i AFF e gli EMP agiscono come barriere naturali contro vento, pioggia e fitofarmaci, proteggendo le colture e gli acquiferi superficiali riducendo il deflusso ed il conseguenziale trasporto dei contaminanti (Ghazavi et al., 2008; Merot, 1999; Thomas and Abbott, 2018). Questo risulta particolarmente vantaggioso in aree in cui è presente un mosaico di aziende biologiche e di agricoltura convenzionale. Inoltre, gli AFF e EMP aumentano significativamente la biomassa e gli stock di carbonio (Schnell et al., 2015), fornendo beni e servizi ambientali cruciali a livello globale (De Foresta et al., 2013; Jose, 2009). Nei sistemi agroforestali, gli EMP vengono utilizzati per definire il limite dei campi, rappresentando una fonte di legna da ardere, mentre la presenza di specie da frutto contribuisce un'ulteriore fonte di reddito e di ombra per il bestiame (De Foresta et al., 2013). Gli EMP agiscono nel contempo a migliorare il carattere percettivo, l'estetica del paesaggio e il suo significato culturale (Vannucci et al., 2022).

In sintesi, gli EMP sono componenti essenziali dei paesaggi al di fuori delle aree forestali tradizionali. La loro conservazione e gestione sono cruciali per mantenere l'equilibrio ecologico e promuovere pratiche di uso del suolo sostenibili. Di conseguenza, le normative nazionali o comunitarie fanno spesso riferimento a questi elementi, evidenziando il crescente interesse e la necessità di una loro migliore identificazione e monitoraggio

(Gulinck et al., 2018).

Negli ultimi decenni, c'è stato un crescente interesse nei sistemi agroforestali (AFS) a livello globale (Malkoç et al., 2021; Mosquera-Losada et al., 2018; Rigueiro-Rodríguez et al., 2009), in particolare in Europa, dove le normative a sostegno degli AFS sono ben consolidate (Álvarez et al., 2021; Santiago-Freijanes et al., 2018). L'Unione Europea (UE) riconosce il valore degli AFS per raggiungere gli obiettivi delineati nella Strategia per la Biodiversità dell'UE per il 2030, che mira ad affrontare le sfide globali della biodiversità. Per massimizzare la biodiversità e i servizi ecosistemici a livello globale e per raggiungere gli obiettivi di biodiversità dell'UE, si incoraggiano gli agricoltori e i policy-makers a promuovere la conservazione e l'attuazione della AFS (García de León et al., 2021).

L'UE ha integrato misure specifiche nella sua Politica Agricola Comune (PAC) 2007–2013 attraverso il programma di sviluppo rurale (PSR) per salvaguardare e attuare gli AFS. I programmi di sviluppo rurale regionali (PSR) attuano due principali misure: la Misura 214 si concentra sui regimi agroambientali, mentre la Misura 216 sostiene gli investimenti non produttivi nelle terre agricole. In Italia, varie regioni come la Sicilia e le Marche hanno attivato la Misura 222 per promuovere l'agroforestazione, mentre la Toscana ha introdotto la Misura 227 per incentivare gli AFS e la Sardegna ha incentivato la protezione delle risorse idriche attraverso gli AFS con la Misura 121 (Modernizzazione delle aziende agricole). Inoltre, le Misure 213 e 311 nelle Marche includono pagamenti per l'introduzione degli AFS per conservare l'avifauna e sostenere l'agriturismo.

Nel periodo di programmazione della PAC 2014–2021, l'UE ha mantenuto il suo focus sugli AFS. La maggior parte dei paesi europei ha attivato la Misura 10.1 (Agroambiente), e in misura minore, la Misura 4.4 (Sostegno agli investimenti non produttivi legati agli obiettivi agroambientali e climatici). In Italia, gli AFS rimangono una priorità, in particolare in Sicilia e Friuli-Venezia Giulia, sono sostenuti dalla Misura 12.1, che compensa gli agricoltori nelle aree Natura 2000 per il mantenimento di elementi paesaggistici come AFS, stagni e fossati. La sottomisura 16.5 a Trento sostiene lo sviluppo, la gestione e il restauro degli AFS caratteristici, mentre in Molise, la Misura 11 (inclusi i sottomisure 11.1 e 11.2) offre contributi all'agricoltura biologica inclusi gli AFS (Álvarez et al., 2021).

La riconosciuta valenza degli EMP come proxy della naturalità del territorio è testimoniata anche dalla tecnica di individuazione delle aree ad alto valore naturale (HNV). Le HNV sono state introdotte nei primi anni '90 (Clark et al., 1994) per sottolineare l'importanza che l'attività agricola può avere nella conservazione della biodiversità. Queste aree, conosciute come "aree agricole ad alto valore naturale", sono definite come quelle in cui "l'agricoltura è il principale (spesso predominante) uso del suolo e contribuisce alla presenza di un elevato numero di specie e habitat, o di specie di particolare interesse per la comunità" (Andersen et al., 2004). In particolare, le HNV di tipo 2 enfatizzano l'importanza degli EMP. Le HNV tipo 2 sono quelle aree in cui si trova un mosaico di agricoltura a bassa intensità e elementi naturali, semi-naturali e strutturali come siepi, muretti a secco, boschetti, filari e piccoli corsi d'acqua.

Nonostante la loro importanza riconosciuta nella letteratura scientifica e la necessità di una gestione informata del territorio, gli EMP non sono inclusi negli inventari forestali nazionali, trascurando la loro rilevanza (Schnell et al., 2015; Thomas et al., 2021). Questa esclusione è dovuta alle dimensioni variabili e alla natura dispersa delle SWF, che rappresenta una sfida nel censimento su larga scala (Santoro et al., 2022). Le tecniche per monitorare e mappare le SWF sono state esaminate (Schnell et al., 2015), con studi che spesso si basano sull'interpretazione manuale di ortofoto ad alta risoluzione o immagini aeree (Alvarez et al., 2021; Fehrmann et al., 2014). Tuttavia, questo approccio richiede tempo ed è tipicamente applicato a unità campione limitate (León and Harvey, 2006).

Per l'identificazione di questi elementi sull'area vasta è stato definito un protocollo ripetibile, a basso costo ed

efficiente descritto in precedenza nel dettaglio che prevede le seguenti fasi sinteticamente riportate:

- Classificazione object-based dell'ortofoto AGEA (RGB) a 2,5 m per identificare la Copertura Vegetale Naturale (CVN);
- Miglioramento della CVN utilizzando i dati Sentinel-2 e la maschera forestale per separare gli EMP dalle aree boschive;
- Validazione delle mappe prodotte
- Calcolo della densità di EMP per km²

In questo documento si riportano soltanto gli aggiornamenti dei risultati delle analisi condotte che riguardano la validazione delle mappe e il calcolo della densità di EMP.

3.1. Discussione dei risultati

Validazione

La complessità del paesaggio, dovuta a fattori come l'altitudine o i diversi sistemi di produzione, può portare a errori di classificazione. Inoltre, nel Lazio, le diverse province sono molto varie sia in termini di struttura del paesaggio, che per morfologia e per i sistemi di produzione. Per tenere conto dei fattori che possono influenzare la qualità della classificazione, la validazione è stata eseguita considerando diverse scale spaziali. La validazione è stata effettuata includendo i livelli regionale e provinciale, così come diverse macroclassi di uso del suolo (insediamenti, aree agricole, aree non-insediate/ agricole) e zone altitudinali (aree < 300 m s.l.m., aree 300– 600 m s.l.m., e aree > 600 m s.l.m.). Le validazioni sono state effettuate utilizzando matrici di confusione, e sono state impiegate le seguenti statistiche: Overall Accuracy (OA), Producer's Accuracy (PA), User's Accuracy (UA) per la mappa CVN. Per la mappa EMP, sono state considerate solo le metriche di PA e UA della classe EMP. PA rappresenta la percentuale di punti di verità a terra correttamente classificati come SWF-UN nella mappa, mentre UA indica la percentuale di pixel della classe EMP correttamente classificati.

La valutazione dell'accuratezza della classe EMP è stata effettuata per le seguenti aree: l'intera Regione Lazio, ciascuna provincia all'interno della Regione Lazio, tre classi di uso del suolo e tre zone altitudinali (aree < 300 m s.l.m., aree 300-600 m s.l.m., e aree > 600 m s.l.m.). Tutte le matrici di confusione e le statistiche sono state calcolate utilizzando il pacchetto asbio (Aho, 2024) in Rstudio (RStudio Team, 2015).

Valutazione dell'accuratezza della mappa CVN

Il risultato della valutazione dell'accuratezza ottenuto dalla classificazione è mostrato nella Tabella 1. L'analisi ha rivelato che la classificazione ha prodotto valori elevati di OA in particolare con la classe CVN identificata da valori di UA e PA superiori all'86%. Tuttavia, la mappa CVN tendeva a sottostimare la rappresentazione della classe nel territorio, con un errore di commissione del 9% e un errore di omissione del 14%. La successiva validazione della mappa EMP per le macro-aree di analisi ha permesso di localizzare e spiegare questi errori di confusione.

Tabella 1 Matrice di confusione della classificazione degli CVN

| Dati Classificati | | | | | |
|-------------------|--------|------|------|--------|---------------|
| | | NVC | OLU | Totali | PA (%) |
| Verità a terra | NVC | 2067 | 210 | 2277 | 0.91 |
| | OLU | 337 | 2386 | 2723 | 0.88 |
| | Totali | 2404 | 2596 | 5000 | - |
| | UA (%) | 0.86 | 0.92 | - | - |
| | | | | | OA (%) = 89.0 |

Validazione delle mappe EMP

Sono state generate due diverse mappe del EMP: la prima con una risoluzione spaziale di 2,5 m in cui i frutteti sono stati mantenuti, e la seconda con una risoluzione spaziale di 5 m in cui i frutteti sono stati mascherati. È stata effettuata una valutazione dell'accuratezza su entrambe le mappe poiché le colture arboree erano molto diffuse in alcune aree e avrebbero potuto influenzare la classificazione.

Mappa EMP a 2.5 m

La valutazione dell'accuratezza della mappa EMP per la regione Lazio, come dettagliato nella Tabella 2, ha mostrato un elevato valore di OA, con errori di commissione e omissione rispettivamente del 27,8% e del 9,5%, indicando una sovrastima delle aree EMP. Tra le diverse categorie di uso del suolo, l'analisi ha evidenziato il valore di OA più alto per la categoria "Altri usi del suolo", mentre il valore più basso è stato ottenuto per le "Aree agricole".

Tabella 2 Metriche di accuratezza per la mappa EMP a 2.5 metri per differenti macroaree

| Validazione basata su | | Numero di Test Points | OA (%) | UA (%) | PA (%) |
|----------------------------|---------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| Regione Lazio | | 3430 | 86.7 | 72.2 | 90.5 |
| Uso del suolo | Insedimenti | 191 | 82.7 | 85.2 | 88.9 |
| | Aree Agricole | 1474 | 73.7 | 70.4 | 91.3 |
| | Altri usi del suolo | 1765 | 98.0 | 75.9 | 83.0 |
| Province | Viterbo | 735 | 77.9 | 60.7 | 85.0 |
| | Roma | 1085 | 87.6 | 79.1 | 89.0 |
| | Rieti | 625 | 93.1 | 77.9 | 90.7 |
| | Latina | 424 | 77.1 | 57.6 | 96.7 |
| | Frosinone | 561 | 96.6 | 92.0 | 97.2 |
| Fasce altimetriche (m.l.m) | <300 | 1805 | 80.7 | 70.9 | 89.1 |
| | 300-600 | 1177 | 92.1 | 77.0 | 94.2 |
| | >600 | 448 | 96.6 | 65.5 | 100 |

Un ulteriore esame dell'UA ha rivelato che la classe "Aree agricole" presentava un errore di commissione più elevato pur rappresentando le aree con l'errore di omissione più basso, confermando la difficoltà nel rilevare le EMP in queste aree. Analogamente, sono stati osservati alti valori di OA nelle validazioni provinciali. L'analisi dell'UA ha indicato che le province di Viterbo e Latina hanno mostrato errori di commissione più significativi, probabilmente a causa della rilevante presenza di frutteti. Per quanto riguarda l'altitudine, il valore di OA più alto è stato ottenuto per le aree sopra i 600 m s.l.m., sebbene sia stato notato un elevato errore di commissione e l'assenza di errori di omissione. L'analisi dell'accuratezza delle singole classi EMP ha indicato che l'UA era inferiore alla PA, suggerendo una sovrastima delle EMP.

Mappa EMP a 5 m

La valutazione dell'accuratezza della mappatura EMP (Tabella 3) dell'intera regione Lazio ha mostrato valori di OA elevati, comparabili a quelli della mappa con risoluzione di 2,5 m, con errori di omissione e commissione rispettivamente del 21,5% e del 18,1%. Un confronto tra UA e PA tra le mappe con risoluzione di 2,5 m e 5 m ha rivelato che l'errore di commissione associato alla mappa di 2,5 m era superiore del 6,3%, mentre l'errore di omissione per la mappa di 5 m era superiore del 7,6%. Risultati simili alla validazione della mappa SWF-UN di 2,5 m sono stati osservati nelle diverse categorie di uso del suolo, con il valore di OA più alto per la classe "Aree non insediative/Aree agricole" e il valore più basso per le "Aree agricole". L'analisi dell'UA e il confronto con la mappa EMP di 2,5 m hanno mostrato una diminuzione dell'errore di commissione (-11,8%) e un aumento dell'errore di omissione (+12,8%). Tra i diversi tipi di uso del suolo, la classe "Aree non insediative/Aree agricole" ha presentato i maggiori errori di omissione, pari al 34%.

La valutazione delle matrici di accuratezza su scala provinciale per la mappa EMP a 5 m ha rivelato significativi miglioramenti per la provincia di Viterbo, con una diminuzione dell'errore di commissione dal 39,3% al 19,3%, mentre l'errore di omissione è aumentato dal 15,0% al 25,4%. Un trend simile è stato osservato per la provincia di Latina, con una diminuzione dell'errore di commissione (-5,1%) e un aumento dell'errore di omissione (+13,9%), confermando l'importanza di escludere i frutteti dalla valutazione.

Tabella 3 Metriche di accuratezza per la mappa EMP a 5 metri per differenti macroaree

| Validazione basata su | | Numero di Test Points | OA(%) | UA(%) | PA(%) |
|----------------------------|---------------------|-----------------------|-------|-------|-------|
| Regione Lazio | | 3430 | 86.7 | 81.9 | 78.5 |
| Uso del suolo | Insedimenti | 191 | 80.1 | 85.2 | 83.8 |
| | Aree Agricole | 1474 | 77.5 | 81.8 | 78.5 |
| | Altri usi del suolo | 1765 | 95.0 | 74.5 | 66.0 |
| Province | Viterbo | 735 | 84.4 | 80.7 | 74.6 |
| | Roma | 1085 | 85.8 | 82.3 | 79.2 |
| | Rieti | 625 | 91.8 | 83.7 | 79.4 |
| | Latina | 424 | 82.6 | 72.7 | 82.8 |
| | Frosinone | 561 | 88.8 | 91.7 | 78.2 |
| Fasce altimetriche (m.l.m) | <300 | 1805 | 82.0 | 79.5 | 78.0 |
| | 300-600 | 1177 | 90.9 | 92.7 | 79.0 |
| | >600 | 448 | 94.4 | 65.4 | 89.5 |

Densità di EMP

Riconosciuta l'importante funzione svolta dagli EMP sul territorio per il mantenimento della biodiversità e per gli altri numerosi servizi ecosistemici forniti, si è deciso di utilizzare la densità di questi elementi come proxy della naturalità dei sistemi agricoli. Per il calcolo della densità si è utilizzato il software QGIS 3.16, con l'obiettivo di conoscere il numero di pixel classificati come EMP nell'area corrispondente ad 1km² per tutta l'area di studio. Il raster di densità prodotto è stato normalizzato e considerando la distribuzione di frequenza del dato, è stato suddiviso con i quartili in quattro classi crescenti di naturalità.

Dalla mappatura degli EMP è stata identificata un'area totale di 1134 km² (Figura 6).

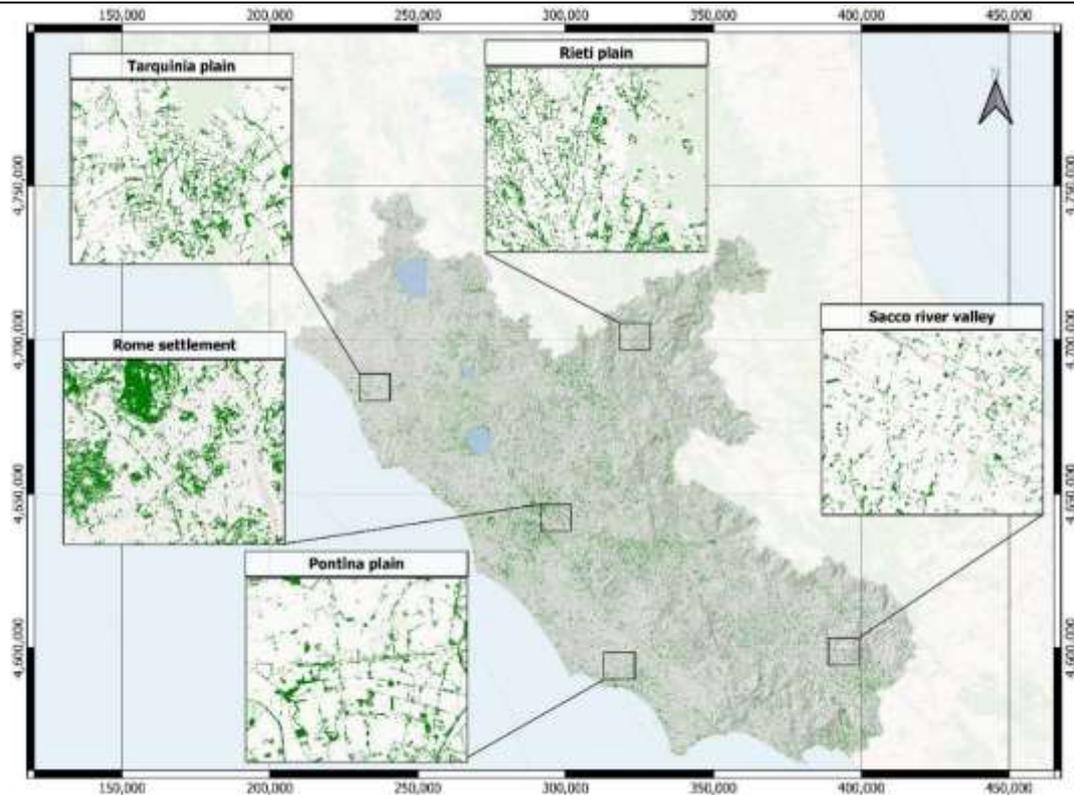


Figura 6 Mappa degli EMP prodotta nella regione Lazio rappresentati in verde

Si è valutata la distribuzione degli EMP individuati utilizzando macro-categorie di uso del suolo. Dalla Figura 7 si osserva che nella classe "Aree agricole" si individua una maggiore superficie di EMP (428 km²), mentre l'uso del suolo con la minore superficie investita a EMP è la classe "Insediamenti" (318 km²). Tuttavia, considerando la dimensione occupata dalle diverse macroclassi di uso del suolo, risulta che negli "Insediamenti" c'è un'alta incidenza percentuale di EMP del 13.4%. Le aree agricole invece mostrano una percentuale di EMP pari al 6.2%. La classe "Altri usi del suolo" nonostante presenti una superficie investita a EMP pari a 388km², data l'elevata estensione di tale classe comporta la più bassa incidenza percentuale di EMP, con solamente il 4.9%.

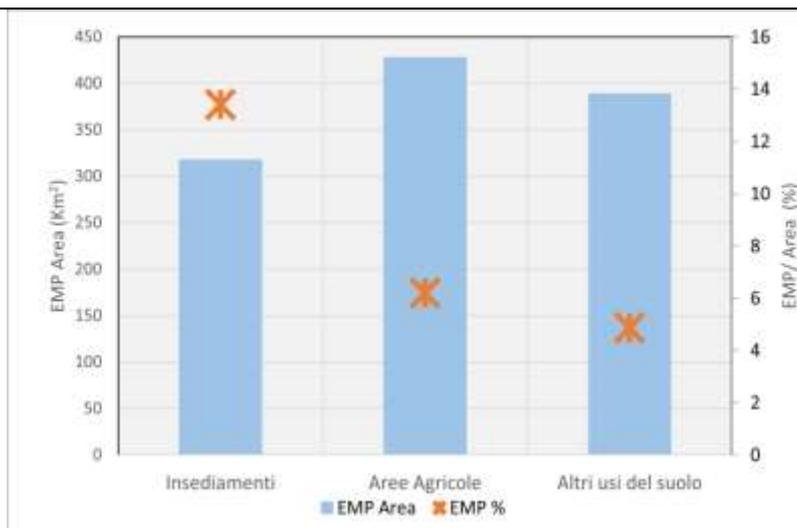


Figura 7 Le barre del grafico indicano la superficie di EMP individuata nelle diverse macroclassi di uso del suolo, mentre i punti indicano l'incidenza percentuale degli EMP rispetto alla superficie della classe

Si è valutata inoltre la concentrazione degli EMP nelle diverse province della Regione (Figura 8). Dalla valutazione si osserva che la mappa degli EMP prodotta identifica nella provincia di Roma la maggiore superficie di EMP (417 km²), mentre la provincia di Latina risulta essere quella con la minor concentrazione (151 km²). Tuttavia, considerando il rapporto tra EMP e l'area totale provinciale, si osserva che Roma si conferma anche in questo caso come la provincia con maggior EMP (7.8%), mentre la provincia di Viterbo risulta essere quella con una percentuale più bassa, pari solamente al 4,9%.

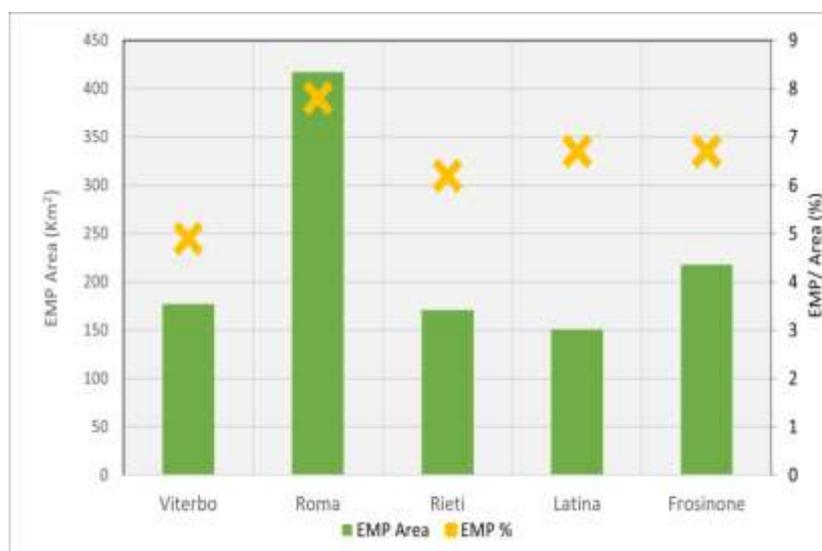


Figura 8 Le barre del grafico indicano la superficie di EMP individuata nelle diverse Province, mentre i punti indicano l'incidenza percentuale degli EMP rispetto alla superficie Provinciale

Considerando la distribuzione degli EMP per le diverse fasce altimetriche (Figura 9) si mostra che la maggiore presenza di EMP è stata identificata nei territori pianeggianti (<300 m), contando il 7,9% dell'area. Al contrario, l'area con il livello più basso di EMP mappati è stata la fascia altimetrica della montagna (>600 m sul livello del mare), con rispettivamente il 3,3% del territorio montano.

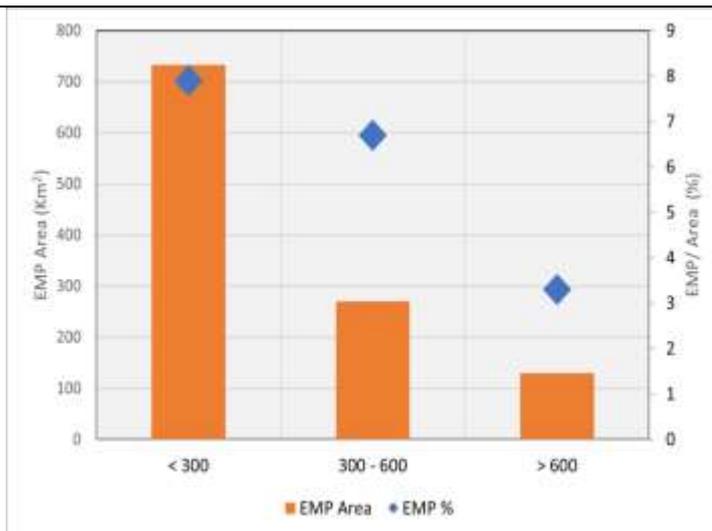


Figura 9 Le barre del grafico indicano la superficie di EMP individuata nelle diverse fasce altimetriche, mentre i punti indicano l'incidenza percentuale degli EMP rispetto alla superficie complessiva della classe

Nonostante le significative differenze evidenziate dalle precedenti valutazioni, è essenziale esaminare come gli EMP siano distribuiti nelle "Aree agricole" a livello provinciale, considerando la loro cruciale funzione ecologica e le pratiche di gestione del territorio. I risultati dell'analisi degli EMP nelle "Aree agricole" di ciascuna provincia sono presentati nella Figura 63X. Dall'osservazione della distribuzione percentuale degli EMP si riscontra che le aree agricole della provincia di Rieti sono quelle in cui si registra una maggiore incidenza di EMP con il 10.2%, mentre la minor incidenza si registra nel territorio agricolo della provincia di Viterbo, con solamente il 4.1%.

Dal confronto tra la Figura 8 e la Figura 10, si può osservare che nella provincia di Rieti la percentuale di presenza di EMP nelle aree agricole è superiore rispetto all'intera superficie provinciale (+4,0%). Al contrario, per le province di Roma e Latina, è stata evidenziata una minore incidenza di EMP nelle "Aree agricole" (-2,0%).

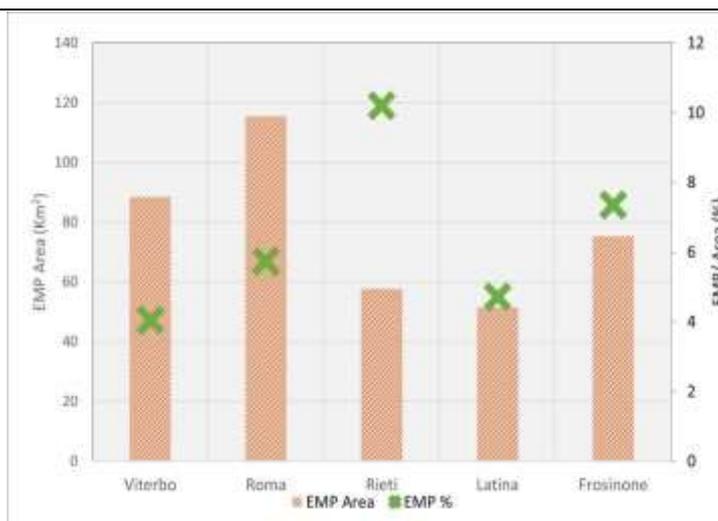


Figura 10 Le barre del grafico indicano la superficie di EMP individuata nelle aree agricole delle diverse Province, mentre i punti indicano l'incidenza percentuale degli EMP rispetto alla superficie agricola Provinciale

Indicatore di Naturalità

La valutazione della naturalità di un territorio non è di semplice esecuzione alla scala vasta. Questo è dovuto alle sue caratteristiche, ovvero: è una misura multidimensionale che viene solitamente espressa mediante la quantificazione della diversità vegetale e faunistica (Brümelis et al., 2011; Morelli et al., 2014); per questa ragione le valutazioni sono comunemente legate a porzioni di territorio circoscritte. Nonostante il processo di pianificazione gioverebbe di una quantificazione puntuale della presenza di diverse specie, che sia esse animali o vegetali, risulta impossibile o troppo oneroso l'ottenimento di tale informazione sulla scala regionale (Watson and Novelly, 2009).

Per ovviare a tale problema nell'attività di pianificazione si sfrutta lo stretto collegamento esistente tra la naturalità, in tutta la sua complessità, e gli elementi fisici del territorio, che sono più facilmente misurabili alla scala vasta. L'utilizzo degli elementi fisici consente anche di formulare delle metodologie di individuazione ripetibili, permettendo di monitorarli nel tempo ed avere una misura, anche se non diretta, della naturalità del territorio (Patriarca et al., 2024, García de León et al., 2021).

Dall'analisi bibliografica della letteratura scientifica si è riscontrato che le siepi, i boschetti e la vegetazione lineare, quindi gli EMP, sono elementi misurabili del territorio che mostrano una forte correlazione con il mantenimento della naturalità. In particolare, nel territorio agricolo il mantenimento di questi elementi è spesso associato a pratiche di agricoltura biologica, pratiche di agricoltura tradizionale o a pratiche agroecologiche, quindi ad una maggiore sensibilità da parte degli agricoltori nei confronti delle tematiche ambientali (Wezel et al., 2013).

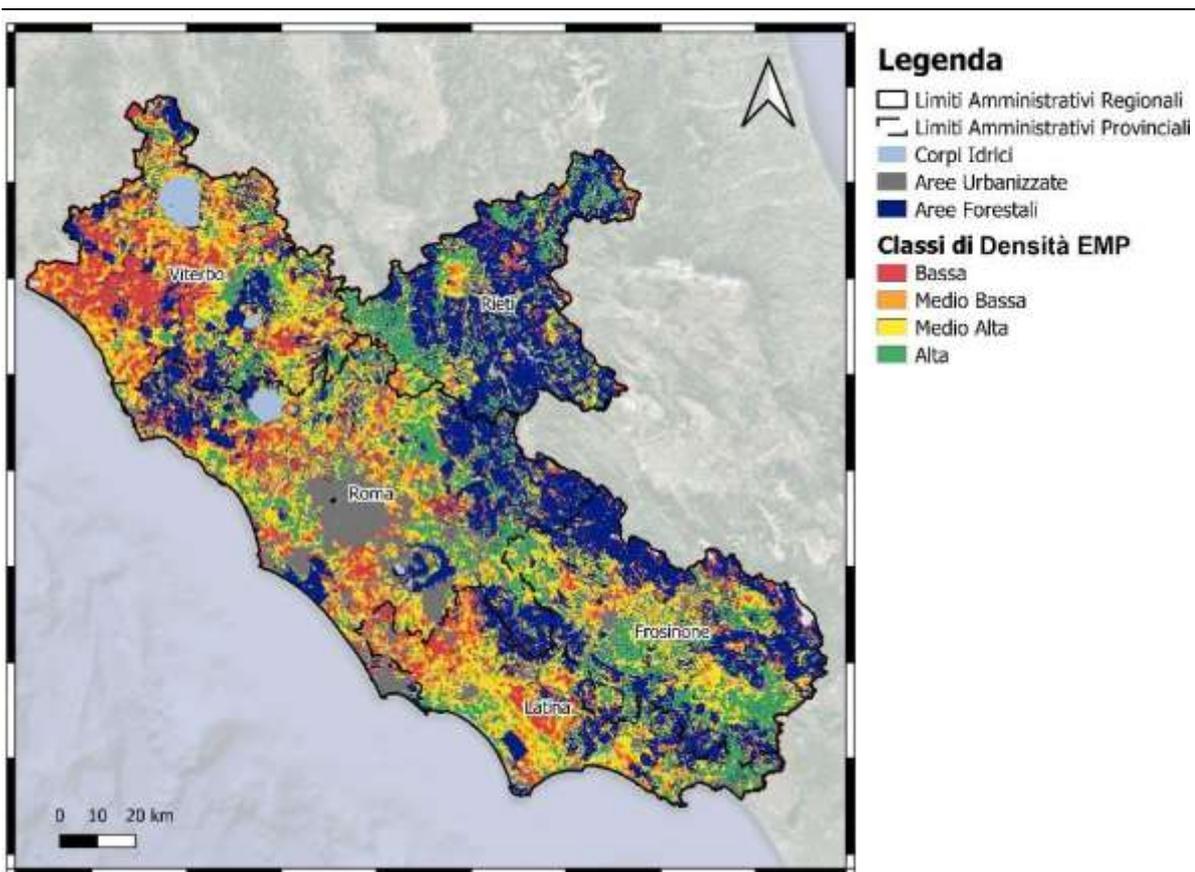


Figura 11 Mappa di densità degli EMP

Il calcolo della densità ha restituito il numero di pixel in un'area corrispondente ad 1 km². Dall'analisi si osserva che nell'area di studio il valore minimo riscontrato è di 1 pixel per km² ad un massimo di 5345 px per km². In Figura 11 è riportata la mappa ottenuta dalla riclassificazione utilizzando le soglie dei quartili. La classe 1 corrisponde ad aree di bassa naturalità con una densità di EMP minore di 272 px per km², con la classe 2 si individua la classe di naturalità medio bassa con una densità di pixel compresa tra 272 e 534. La classe 3 circoscrive le aree agricole con una naturalità medio alta e la classe è compresa tra valori che vanno da 534 a 921 px per km². Infine, la classe 4 presenta alti valori di naturalità con una densità di pixel superiore a 921 px per km².

In Figura 12 è riportata la valutazione della suddivisione delle diverse classi di Naturalità per le province del Lazio. Dal grafico a barre si osserva come la provincia di Viterbo sia caratterizzata da una maggior diffusione delle aree a naturalità bassa e medio bassa. In particolare, dalla mappa in Figura 64, si osserva che le aree a più bassa naturalità sono situate nelle aree pianeggianti interne, caratterizzate dalla coltivazione intensiva di seminativi. Si riscontrano dei valori di naturalità alta nelle aree prettamente collinari. Le aree di Latina e Roma mostrano una distribuzione della naturalità simile. Infatti, la classe di naturalità prevalente è quella medio alta. La provincia di Frosinone mostra la distribuzione più equilibrata di classi di naturalità, con una prevalenza di aree a naturalità alta e medio alta. Infine, la provincia di Rieti, presenta la maggiore incidenza percentuale di aree a naturalità alta. Questo può essere dovuto alle condizioni morfologiche che rendono più difficoltoso l'azione antropica sul territorio agricolo.

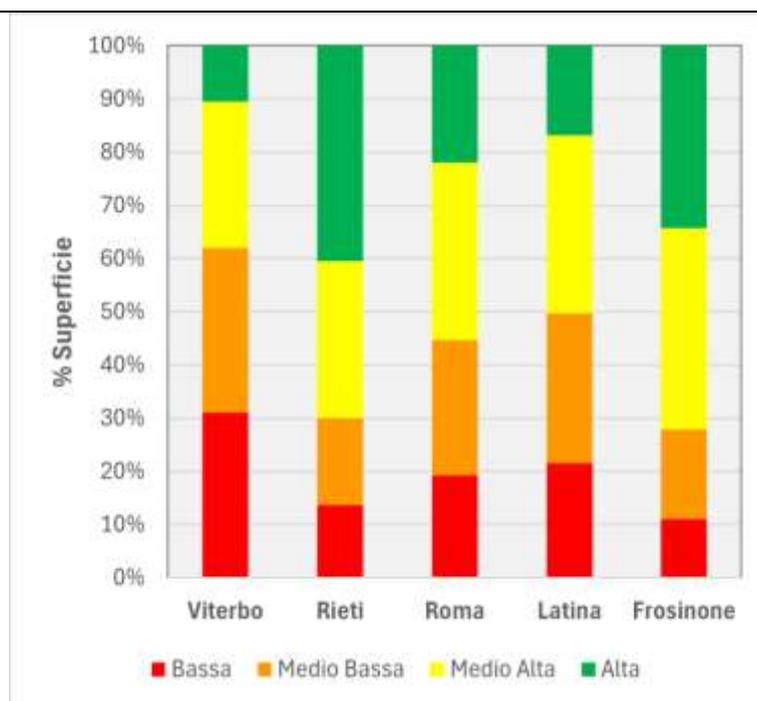


Figura 12 Grafico a barre con la suddivisione delle classi di naturalità per le diverse province del Lazio

Applicando il modello DPSIR alla valutazione della naturalità si può immaginare che anche in questo caso la componente prettamente ambientale influisca in maniera rilevante sulla presenza degli EMP. Tuttavia, se si sposta l'attenzione alla gestione del territorio, si può identificare come *driving force* lo svolgimento dell'attività agricola. Infatti, le dimensioni aziendali, la configurazione delle aziende e gli indirizzi economici produttivi, possono esercitare sul territorio delle pressioni più o meno intense.

Sklenicka riscontra come aziende di piccola dimensione e frammentate tendano ad utilizzare gli EMP come delimitatori dei campi, quindi tende a preservarli (Sklenicka, 2016). Mentre aziende di grandi dimensioni che svolgono un'agricoltura intensiva, eliminano gli EMP per facilitare le operazioni colturali meccaniche.

Gli impatti generati dalla presenza di una minor densità degli EMP sono collegati ad una diminuzione della biodiversità del sistema agricolo a favore dell'intensificazione agricola.

Già l'UE riconosce l'importanza della presenza degli EMP nel territorio e quindi della naturalità dei sistemi agricoli. Infatti, le strategie che vengono adottate vedono il finanziamento mediante i programmi di sviluppo rurale di specifiche misure volte alla conservazione e alla piantumazione di nuovi EMP. Proprio in questo contesto risulta di primaria importanza il monitoraggio degli EMP a scala vasta per consentire di effettuare la valutazione ciclica prevista nel DPSIR e guidare al meglio le strategie di promozione della naturalità del territorio.

L'integrazione degli EMP nel PAR rappresenta un'opportunità cruciale per rafforzare il legame tra la pianificazione agricola e la sostenibilità ambientale. Grazie alla mappatura dettagliata degli EMP, ottenuta da dati open-source o di facile reperimento per le istituzioni, è possibile monitorare il loro andamento nel tempo e fornire indicazioni precise per la gestione del territorio, identificando le aree in cui gli interventi di conservazione e ripristino sono più necessari. L'utilizzo degli EMP come indicatore della naturalità del paesaggio permette di coniugare le esigenze produttive con quelle di tutela della biodiversità, rendendo il PAR uno strumento integrato per la pianificazione territoriale e settoriale. Inoltre, la possibilità di monitorare gli EMP nel tempo offre ai *policy-maker* un quadro dinamico della salute ambientale del territorio, consentendo di adattare le politiche agricole in modo proattivo e mirato. Questa prospettiva innovativa garantisce al PAR un approccio olistico alla gestione agricola e territoriale, che favorisce un equilibrio tra sviluppo economico e sostenibilità ambientale.

4. Vulnerabilità ambientale

L'intensificazione dell'attività agricola che sta avvenendo negli ultimi decenni, va ad esercitare delle pressioni sul sistema ambientale. Gli impatti sul territorio di tali pressioni sono intrinsecamente legata alle sue caratteristiche, che influiscono sull'entità della pressione e sulla tipologia di vulnerabilità (Barring et al., 2003; Borrelli et al., 2016; Gomes et al., 2003; Stoate et al., 2001). Elementi come la morfologia e le caratteristiche chimico-fisiche- biologiche dei suoli, costituiscono i fattori che contribuiscono a rendere un paesaggio più o meno vulnerabile ai diversi fenomeni di degradazione ambientale legati allo svolgimento dell'attività agricola.

I principali processi connessi all'attività agricola che impattano sull'ambiente includono la perdita di nutrienti (Arheimer and Lidén, 2000; Bechmann et al., 2002), l'inquinamento delle acque (van der Werf and Petit, 2002), la perdita di biodiversità (Pacini et al., 2003; Stoate et al., 2001) e l'erosione del suolo (Borrelli et al., 2016; Holmes et al., 2012).

Questi effetti, in particolare il trasporto di azoto (N) e fosforo (P), portato a eccessivi apporti di nutrienti e al deterioramento della qualità delle acque superficiali (Liu et al., 2020), e nei casi più gravi anche all'eutrofizzazione con effetto diretto sulla flora e sulla fauna (Arheimer and Lidén, 2000; Stoate et al., 2009) e sull'uso dell'acqua per il consumo umano e per agricolo (Carpenter et al., 1998; Ouyang et al., 2018).

La suscettibilità di un territorio alle perturbazioni dovute allo svolgimento dell'attività agricola (Adger, 2006), è legata ad un insieme di caratteristiche intrinseche dell'ambiente, che prescindono dall'uso del suolo (Darradi et al., 2012; van der Werf and Petit, 2002).

Nonostante la valutazione del diverso grado di degradazione ambientale rappresenti il primo passo per la pianificazione e gestione sostenibile del territorio, la maggior parte degli studi si concentra sull'analisi di una singola fonte di degradazione, ad esempio l'erosione del suolo (Dunjó et al., 2004; Nunes et al., 2011), l'inquinamento degli acquiferi sotterranei (Saha and Alam, 2014; Secunda et al., 1998) o la dispersione dei nutrienti (Bechmann et al., 2002).

A vantaggio della pianificazione del territorio, alcuni autori hanno impiegato l'analisi multicriteri per una valutazione complessiva dei fattori fonte di degradazione ambientale. Per esempio (Grabaum and Meyer, 1998) hanno utilizzato l'analisi multicriteri per ottimizzare l'uso del suolo partendo dalla valutazione dei fenomeni di degradazione ambientale e della funzione produttiva agricola.

La fase di analisi è finalizzata alla produzione di uno strato informativo che evidenzia i diversi aspetti della vulnerabilità del territorio. Sono state prese in considerazione la predisposizione potenziale al fenomeno dell'erosione, la vulnerabilità ai nitrati degli acquiferi sotterranei e la vulnerabilità dovuta alla presenza dei corpi idrici lacustri.

Per la valutazione degli impatti ambientali, viene utilizzato un approccio che integra dati ufficiali rilasciati da enti di governo del territorio e dati ottenuti dall'applicazione di modelli. Lo studio contribuisce ad individuare spazialmente le aree con una maggiore degradazione potenziale ed è in grado di produrre risultati puntuali per la formulazione sito-specifica di misure di mitigazione utilizzando le caratteristiche agronomiche del suolo e del paesaggio.

Nella fase di inventario sono stati raccolti gli strati informativi necessari per l'identificazione delle vulnerabilità ambientali dell'area di studio. I dati utilizzati sono: il Modello Digitale di Elevazione (DEM), l'uso del suolo LPIS (European Court of Auditors, 2016), la carta della tessitura e la carta di contenuto di carbonio organico dei suoli prodotte dal CREA (Napoli et al., 2015), la carta di conducibilità idraulica alla saturazione elaborata da JRC, la perimetrazione delle Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN) e i bacini idrografici in cui sono presente degli elementi ambientali vulnerabili.

DEM

Per la produzione della carta delle pendenze si è impiegato come dato di base il Modello Digitale di Elevazione (DEM) Tinitaly. Il DEM Tinitaly copre l'intera Italia ed è stato prodotto utilizzando fonti non omogenee di dati (in termini di fonti, densità e accuratezza). I dati di elevazione in ingresso includono curve di livello e punti quotati derivati dalle carte topografiche regionali italiane, punti GPS, dati LIDAR e da rilevamenti a terra. Il DEM è stato scaricato dal sito <http://tinitaly.pi.ingv.it> e viene fornito con una risoluzione di 10 metri e con un'accuratezza verticale media nel Lazio di circa 5m (Tarquini et al., 2007; Tarquini and Nannipieri, 2017). Dal DEM tramite il software QGIS 3.16 sono stati derivati: la Carta delle Pendenze con la quale è stata calcolato il fattore di pendenza e la lunghezza dei pendii.

LPIS

Il dato LPIS è una carta di uso del suolo prodotta in Europa per tutti gli Stati afferenti all'Unione Europea. La tecnica utilizzata per la realizzazione vede l'impiego di dati ad alta risoluzione da telerilevamento satellitare o aereo, mentre l'unità cartografata di riferimento può variare nei diversi stati. Le unità utilizzate sono:

- la particella agricola, ovvero, i campi agricoli differenziati per coltura e proprietario;
- Particella catastale: basata sulla proprietà, può comprendere una o più colture;
- Blocco aziendale: un unico agricoltore con uno o più colture. La delimitazione delle particelle non tiene conto di confini naturali;
- Blocco fisico/topografico: uno o più agricoltori, tiene conto di elementi che delimitano le particelle (fossi, siepi ecc.), può comprendere una o più colture.

Il LPIS è stato convertito in raster con una risoluzione spaziale di 5 m utilizzando il software QGIS 3.16 ed è stato utilizzato per produrre una maschera del solo territorio agricolo.

Tessitura e contenuto di carbonio organico

Con il progetto SOILRELA250 il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) ha prodotto la Mappa dei Suoli del Lazio alla scala 1:250000 (Napoli et al., 2015). Strati intermedi del processo di produzione di tali mappe sono focalizzati sulla tessitura dei suoli e sul contenuto di carbonio organico. Tali dati sono ancora in corso di validazione.

La Mappa della tessitura dei suoli (TC) viene fornita in formato raster con una risoluzione geometrica di 100m. Tale dato è stato derivato dai dati provenienti da 1700 profili pedologici tramite tecniche di regressione geostatistica, utilizzando come covariate le caratteristiche classiche della pedogenesi (Morfologia, uso del suolo, geologia e clima). In Figura 13 si mostra la mappa della tessitura suddivisa nelle classi tessiturali definite dalla *United States Department of Agriculture (USDA)*.

Il dato del carbonio organico dei suoli (CO) viene fornito in formato vettoriale e l'unità minima di riferimento è la cella della griglia INSPIRE. Il dato viene espresso in tonnellate ad ettaro e rappresenta una stima del carbonio organico alla profondità di 30 cm, ottenuto dai campioni di suolo analizzati. La mappa viene mostrata in Figura 13.

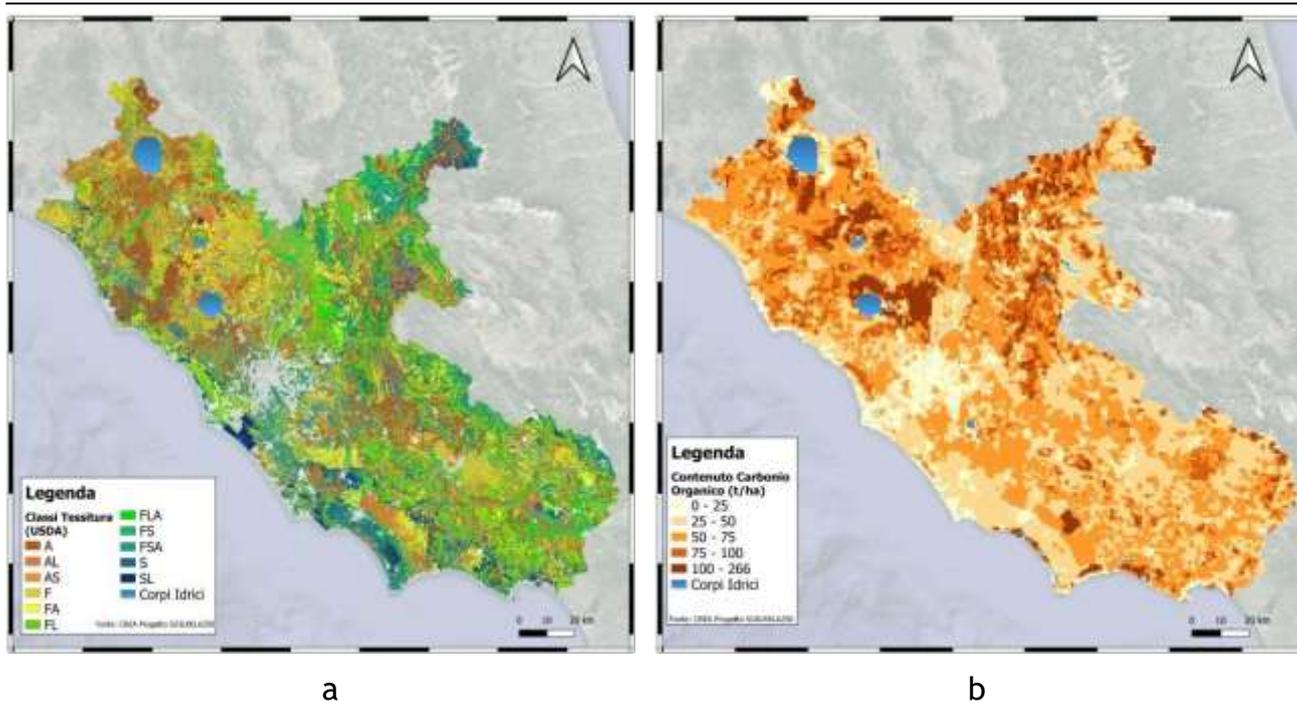


Figura 13 a) Mappa della tessitura dei suoli classificata in base alle classi tessiturali USDA. b) Mappa del contenuto di carbonio organico nei suoli della Regione Lazio

Conducibilità idraulica (KS)

Il Joint Research Centre (JRC) utilizzando la European pedotransfer functions (Tóth et al., 2015) ha prodotto delle mappe delle caratteristiche idrauliche del suolo a scala Europea (Tóth et al., 2017). La funzione di pedotransfer, a partire da caratteristiche fisiche e chimiche del suolo, va a modellizzare le caratteristiche idrologiche del suolo, quali: contenuto d'acqua a saturazione, conducibilità idraulica a saturazione, contenuto d'acqua alla capacità di campo e punto di appassimento. Il dato è stato prodotto utilizzando le informazioni del suolo fornite dal database SoilGrids250m (Hengl et al., 2017), che forniscono informazioni sulle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo a diverse profondità. Dal sito <https://esdac.jrc.ec.europa.eu> è stato scaricato il raster della conducibilità idraulica a saturazione con una risoluzione di 250 metri.

ZVN

La norma comunitaria di riferimento in materia di inquinamento delle acque da nitrati di origine agricola è rappresentata dalla Direttiva 91/676/CEE, nota come “Direttiva Nitrati”. Questa direttiva mira a prevenire concentrazioni elevate di nitrati nelle acque, limitando gli effetti inquinanti dell’agrozootecnica intensiva, ed a ridurre l’uso di fertilizzanti chimici. Con la Deliberazione n. 719 del 14 novembre 2023, è stata presentata l’aggiornamento delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola della Regione Lazio, ai sensi dell’art. 92 del D. Lgs.152/2006 e la conferma delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola individuate con D.G.R. 523 del 30 luglio 2021. L’aggiornamento è stato effettuato in seguito ai rilievi dell’Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA). Il dato vettoriale delle ZVN aggiornate è stato scaricato dal Geoportale della Regione Lazio (<https://geoportale.regione.lazio.it/>). Con il software QGIS 3.16, il dato è stato reso raster (Figura 14).

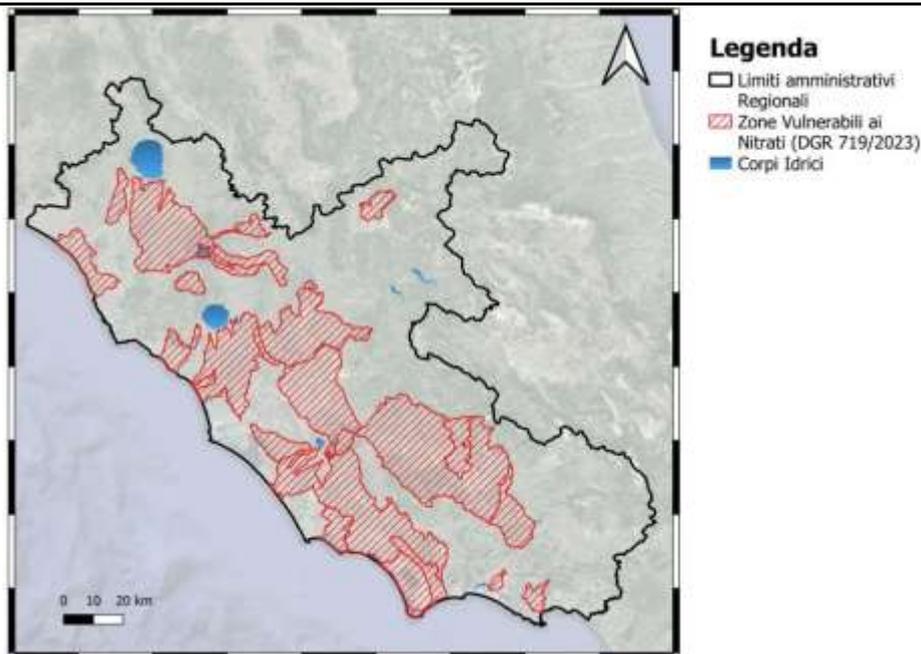


Figura 14 Zone Vulnerabili ai Nitrati nella Regione Lazio

Presenza di corpi idrici vulnerabili

Il dato vettoriale dei bacini idrografici dei laghi laziali è stato scaricato dal portale SIRA dell'ARPA della Regione Lazio. Per l'attività di monitoraggio, l'ARPA ha prodotta una mappa dei bacini idrografici secondari con l'impiego di un DEM e attraverso delle analisi GIS. Per isolare i bacini idrografici necessari alla valutazione della vulnerabilità in questo studio, si sono selezionati tutti i bacini idrografici nella quale ricade almeno un corpo lacustre. L'analisi è stata condotta utilizzando il software Qgis 3.16 (QGIS Development Team, 2024).

4.1. *Indice di vulnerabilità*

Con l'indice di vulnerabilità si vogliono individuare le porzioni di territorio dell'area di studio su cui insistono una o più vulnerabilità. Per questa ragione l'indice è stato ottenuto in seguito all'applicazione dell'analisi multicriteri non pesata dei singoli strati di vulnerabilità, ottenendo due diversi dati: un dato binario con aree vulnerabili e non, ed un secondo dato che consente di osservare le diverse tipologie di vulnerabilità.

Vulnerabilità potenziale all'erosione

Per valutare la predisposizione potenziale all'erosione a scala regionale si è utilizzato l'approccio modellistico. Tra i modelli più applicati è stato selezionato il modello Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) (Renard, 1997) che è la derivazione della USLE (Universal Soil Loss Equation) di (Wischmeier and Smith, 1978). Il risultato della RUSLE è la stima della quantità di suolo eroso ad ettaro in un anno. L'equazione RUSLE è presentata come segue:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

dove: A è la perdita di suolo in tonnellate per ettaro, R è l'indice di erosività della pioggia, K rappresenta l'indice di erodibilità del suolo, L rappresenta la lunghezza del pendio, S è il fattore di pendenza del pendio, C rappresenta il fattore di gestione della copertura del suolo, P rappresenta il fattore delle pratiche antropiche per la mitigazione.

Tra i fattori della RUSLE sono stati selezionati solamente quelli sulla quale l'azione antropica non va ad interferire o che possiamo considerare più stabili nel tempo. La formula proposta è:

$$Vulnerabilità\ Potenziale\ (Vp) = K * L * S$$

Si è scelto di analizzare il fattore L, il fattore S ed il fattore K. Per il calcolo dei fattori L ed S si è utilizzata la formula proposta da (Moore and Wilson, 1992), che permette di calcolare il fattore aggregato LS (fattore morfologico). La scelta è ricaduta su tale formula per la sua semplicità di applicazione in ambiente GIS tramite l'utilizzo di un DEM. La formula utilizzata è la seguente:

$$Fattore\ LS = \left(\frac{Fa * Cs}{22.13} \right)^m * \left[\left(\frac{\sin(Sr)}{0.0896} \right)^{1.4} \right]^{(m+1)}$$

dove: Fa indica la Flow accumulation, ovvero il numero di celle in un raster che contribuiscono al flusso di acqua in una particolare cella; Cs è la dimensione della cella del DEM, Sr è la pendenza espressa in radianti ed m è un coefficiente che dipende dalla pendenza.

Prima di calcolare il fattore LS, al DEM è stato mascherato il suolo ad uso non agricolo utilizzando l'uso del suolo LPIS. Il ritaglio dei terreni agricoli e quindi l'esclusione dal calcolo di accumulo delle acque superficiali dei terreni, ha permesso di simulare l'effetto di interruzione di deflusso dei terreni saldi e le aree urbanizzate. Per determinare il coefficiente m, si sono utilizzati i valori proposti da (Bazzoffi, 2007).

Il fattore di erodibilità del suolo (K) è una misura empirica dell'erodibilità del suolo dovuta alle sue caratteristiche intrinseche (Fu et al., 2005). Esprime la suscettibilità del suolo all'erosione e dipende dalle proprietà chimico-fisiche del suolo, come la struttura, la tessitura, il contenuto di sostanza organica e la permeabilità. Per calcolarlo è stata utilizzata l'equazione di proposta da (Renard, 1997) modificata, derivata da quella proposta da (Wischmeier and Smith, 1978):

$$K = \frac{(2.77 * 10^{-7}) * M^{1.14} * (12 - \%OM) + 0.0043 * (S - 2) + 0.0033 * (P - 3)}{10}$$

dove: %OM è la percentuale di sostanza organica nel suolo, S è la struttura del suolo codificata da 1 a 4, P è la permeabilità del suolo codificata da 1 a 6 e M esprime il contenuto di limo e sabbia nel suolo e viene calcolato con la relazione:

$$M = (\%Limo + \%Sabbia\ fine) * (100 - \%Argilla)$$

Per calcolare la percentuale di sostanza organica del suolo è stato utilizzato il dato CO che esprime il carbonio organico in peso. Il carbonio organico rappresenta in media circa il 58% della sostanza organica; quindi, moltiplicando il carbonio organico per il coefficiente di 1.72, si ottiene la sostanza organica.

Il dato TC, classificato con la regola dell'USDA, è stato utilizzato per derivare le percentuali di sabbia, limo e argilla dei suoli. Per far questo è stata utilizzata una semplificazione, ad ogni classe tessiturale sono stati assegnati i valori percentuali delle componenti del suolo, utilizzando i valori del punto centrale della classe corrispondente del triangolo della tessitura (Figura 15).

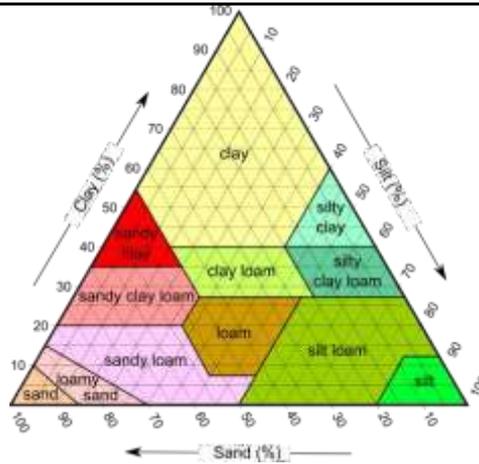


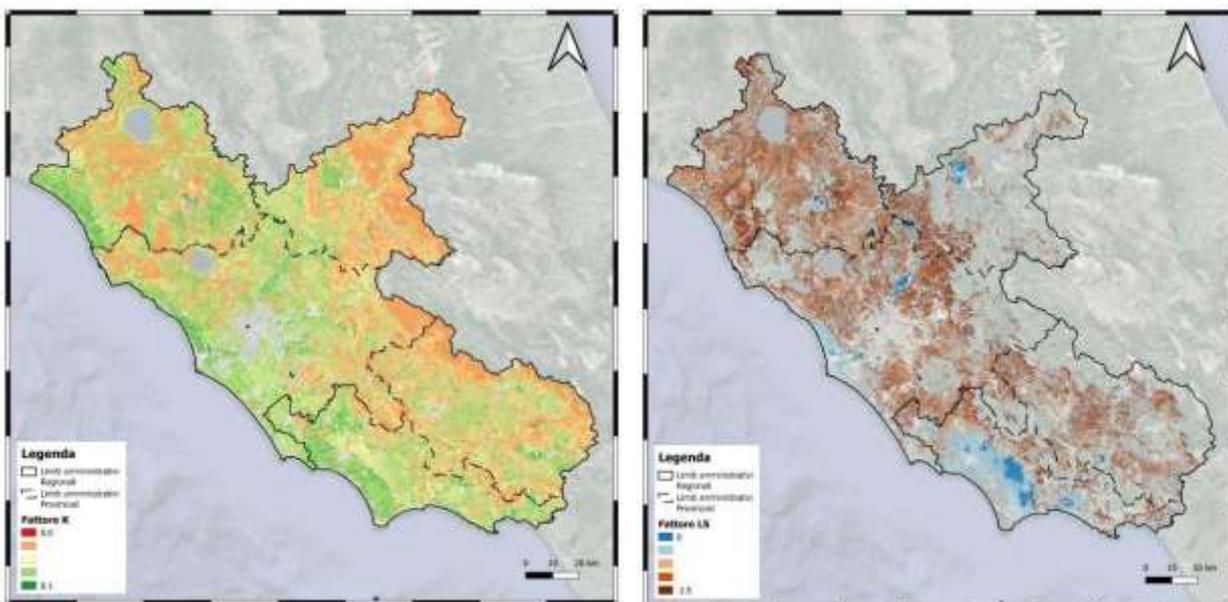
Figura 15 Triangolo della tessitura USDA

Per stimare il contenuto di sabbia molto fine si è utilizzata la relazione proposta da (Gregori et al., 2005), con l'equazione:

$$VFS\% + limo\% = 0.671 * S - 0.005 * S^2 + 1.063 * L - 4.141$$

dove S è la percentuale di sabbia e L quella di limo.

Per la struttura dei suoli, si è utilizzata la classificazione dello strato dei suoli europei SGDBE ESDAC JRC (<https://esdac.jrc.ec.europa.eu>) che stabilisce 5 classi di struttura. Per la determinazione delle sei classi di permeabilità si è utilizzato il dato della conducibilità idraulica saturata. Per la suddivisione del dato in 6 classi che esprimessero la permeabilità del suolo si è impiegata la distribuzione di frequenza del dato. La classe 1 indica rapidità permeabilità, mentre la classe 6 indica una permeabilità molto lenta. Il dato è espresso in mm/h.



a

b

Figura 16 a) Fattore di erodibilità del suolo K. b) Fattore morfologico LS

In Figura 16 sono riportate le mappe dei fattori K e LS utilizzate per l'ottenimento della vulnerabilità del suolo all'erosione. Il fattore K, che esprime l'erodibilità dei suoli, mostra dei valori più alti dell'indice nelle aree costiere prettamente pianeggianti. Questo risultato è legato alla presenza di suolo più sciolto e sabbioso, che risulta essere più facilmente erodibile (Evans, 1990). In contrasto agli alti valori del fattore K, si osserva che le stesse aree, vista la loro morfologia, presentano valori prossimi allo 0 per il fattore morfologico LS. Il fattore LS tende ad avere una proporzionalità con l'aumentare della pendenza (Kukal et al., 1991).

Disponendo di tutti i fattori si è calcolata la vulnerabilità potenziale all'erosione. la mappa prodotta è stata suddivisa in tre classi: vulnerabilità bassa, vulnerabilità media, vulnerabilità alta rappresentate nella Figura 17. È evidente come la morfologia del territorio influenzi significativamente il fenomeno: le aree costiere pianeggianti presentano una vulnerabilità bassa o media, mentre nelle aree collinari si osserva un incremento della vulnerabilità, con una prevalenza della classe alta.

A livello regionale, il valore mediano di vulnerabilità calcolato per le aree agricole è pari a 0.01, rientrando nella classe di vulnerabilità media. Analizzando la distribuzione delle classi di vulnerabilità nelle aree agricole delle diverse province, si rileva che Rieti presenta la maggiore estensione di superficie con alta vulnerabilità (50.9%). Le province di Roma e Frosinone seguono con il 41.1% e il 42.2% rispettivamente, mentre Latina presenta la percentuale più bassa di territorio in questa classe (23.2%). La provincia di Viterbo mostra una distribuzione quasi uniforme tra le tre classi, con il 37.5% del territorio caratterizzato da alta vulnerabilità, un altro 36.6% da media vulnerabilità, e il restante 25.9% da bassa vulnerabilità.

Questi risultati sono strettamente legati alla morfologia: nelle province di Rieti, Roma e Latina, le aree collinari mostrano un'alta vulnerabilità, mentre le aree costiere pianeggianti sono meno vulnerabili all'erosione. La provincia di Viterbo, prevalentemente collinare, è caratterizzata da una distribuzione più equilibrata tra le diverse classi di vulnerabilità. Tuttavia, anche le aree con bassa vulnerabilità all'erosione possono essere soggette ad altre forme di vulnerabilità specifiche del territorio.

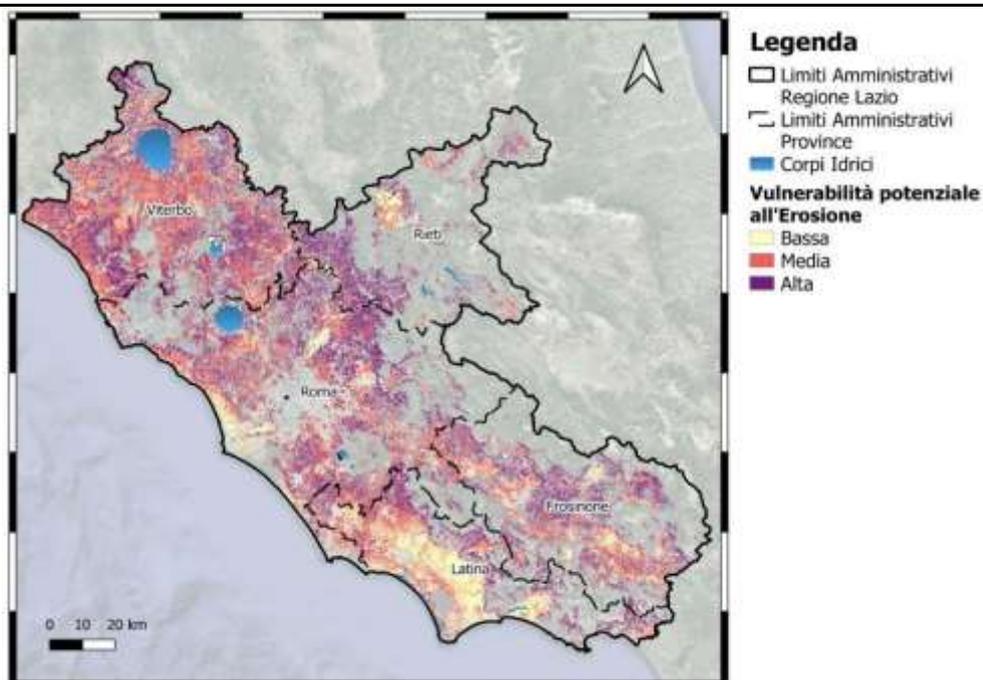


Figura 17 Vulnerabilità potenziale all'erosione

Prendendo in considerazione la vulnerabilità del territorio rispetto ai nitrati, si osserva che il 32% dell'area di studio è classificato come ZVN. A livello provinciale, la situazione è opposta rispetto alla vulnerabilità all'erosione (Figura 18). In provincia di Latina, il 46% del territorio è stato perimetrato come ZVN, concentrato principalmente nell'area costiera pianeggiante, questo è un risultato atteso in quanto le pianure alluvionali sono generalmente più soggette dall'inquinamento da nitrati (Cinnirella et al., 2005; Mastrocicco, 2011).

Anche la provincia di Roma presenta un'elevata percentuale di ZVN, con il 44,7% del territorio provinciale. Le province di Viterbo e Frosinone hanno rispettivamente il 28% e il 29,8% del territorio classificato come ZVN. Infine, la provincia di Rieti è quasi priva di aree con questa vulnerabilità, con solo il 3% della superficie classificata come ZVN, localizzata principalmente nell'area pianeggiante destinata alla coltivazione di seminativi.

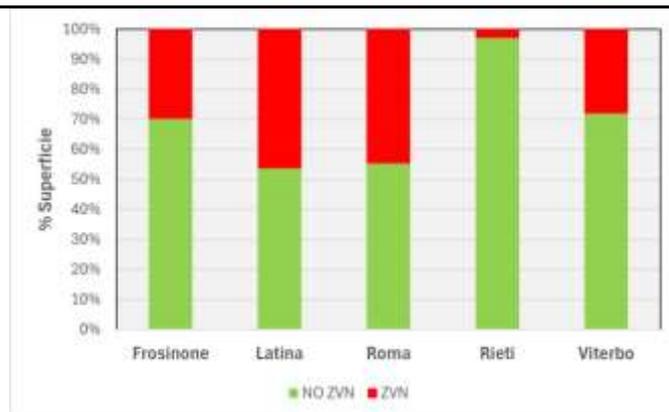


Figura 18 Percentuale di aree ZVN per Provincia

Vulnerabilità per la presenza di corpi idrici lacustri

La vulnerabilità intrinseca per la presenza di corpi idrici lacustri è circoscritta a 17 bacini idrografici presenti nella Regione Lazio, per un totale di superficie occupata di 222.2 km² (Figura 19). Valutando la distribuzione dei corpi idrici nelle diverse province si osserva che la provincia con maggior superficie occupata da corpi idrici lacustri è Viterbo con 127 km², mentre quella con la minor superficie è Rieti con solo 2.2 km². Tuttavia, valutando l'estensione dei bacini idrografici, la provincia di Rieti presenta una maggiore superficie occupata da bacini idrografici ritenuti vulnerabili, con 558.7 km². La Provincia con la minor superficie vulnerabile è Roma con 110.3 km² di bacini identificati come vulnerabili, nonostante siano presenti 67 km² di laghi.

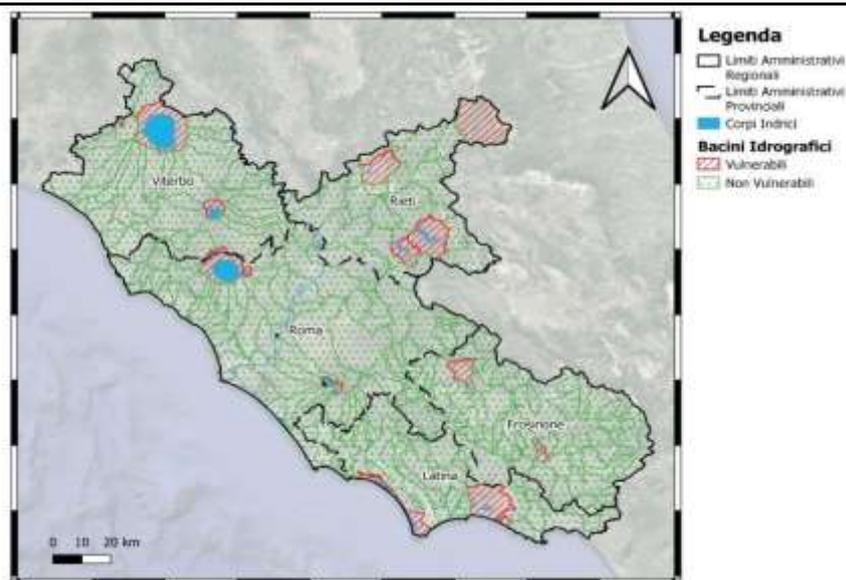
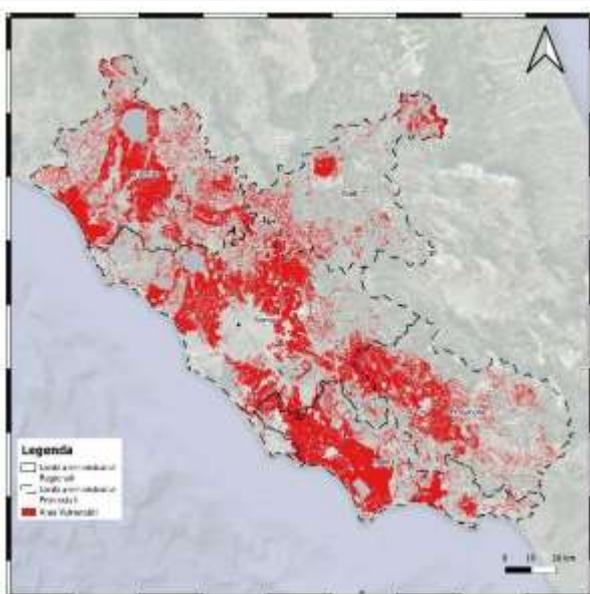


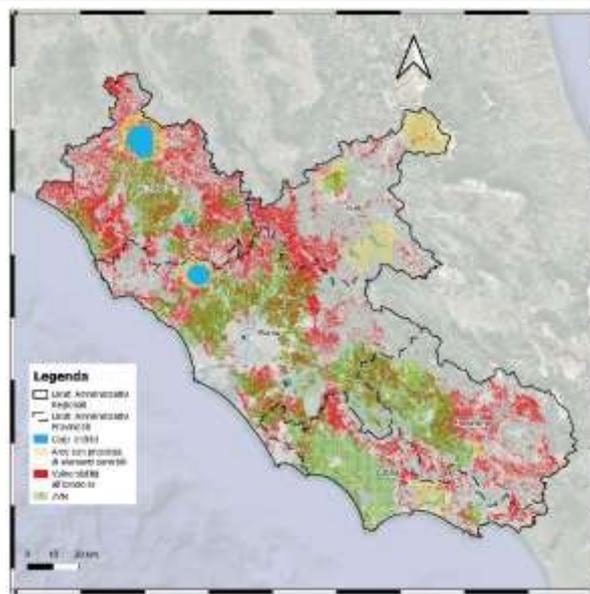
Figura 19 Bacini idrografici sensibili

Indice di vulnerabilità

In Figura 20 si mostra la mappa delle aree vulnerabili distinguendo le diverse vulnerabilità. Dall'analisi risulta che il 57.8% del territorio agricolo è vulnerabile per almeno uno degli aspetti valutati. La provincia che manifesta la maggiore superficie vulnerabile è Latina con 69.7%, seguita da Roma con 66.6%. Le Province di Viterbo e Frosinone mostrano una percentuale di territorio agricolo vulnerabile rispettivamente di 54.7% e 48.9%. In Figura 20 si riporta la sovrapposizione delle tre vulnerabilità identificate, consentendo di valutare le vulnerabilità separatamente e di identificare le eventuali sovrapposizioni.



a



b

Figura 20 a) Mappa delle aree vulnerabili in rosso. b) Mappa delle Aree Vulnerabili: in rosso è riportata la vulnerabilità all'erosione, in verde le ZNV ed in giallo la presenza di bacini lacustri sensibili

Dalla valutazione è stata prodotta la Figura 21, che illustra le consistenze delle superfici soggette alle diverse vulnerabilità e la loro coesistenza. In particolare, in provincia di Viterbo, le Zone Vulnerabili a Nutrienti (ZVN) sono le più diffuse, con 560 km², seguite dalla vulnerabilità all'erosione con 487 km². La presenza di elementi sensibili interessa 78 km². Inoltre, si riscontrano 187 km² su cui coesistono sia la vulnerabilità all'erosione che le ZVN; solo 3,8 km² presentano tutte e tre le tipologie di vulnerabilità.

In provincia di Rieti, la vulnerabilità più diffusa è quella all'erosione, con 209 km², seguita dalla presenza di elementi sensibili con 135 km². In Provincia di Roma, la vulnerabilità maggiormente presente è l'inquinamento della falda acquifera, con 1049 km² classificati come ZVN. Anche la vulnerabilità all'erosione è molto diffusa, con 299 km². Un totale di 353 km² presenta sia la vulnerabilità all'erosione che alla lisciviazione di nutrienti in falda.

In provincia di Latina, a causa delle caratteristiche morfologiche, sono classificati come ZVN 706 km². L'area con maggiore vulnerabilità all'erosione è di soli 136 km², la minore in tutta la regione. Infine, la provincia di Frosinone presenta un comportamento simile a quello della Provincia di Roma, con 421 km² classificati come ZVN e 219 km² vulnerabili all'erosione. Queste vulnerabilità coesistono su 122 km².

A livello regionale, le tre vulnerabilità non si presentano spesso congiuntamente; infatti, solo 14 km² mostrano la predisposizione alla coesistenza dei tre fenomeni degradativi analizzati.

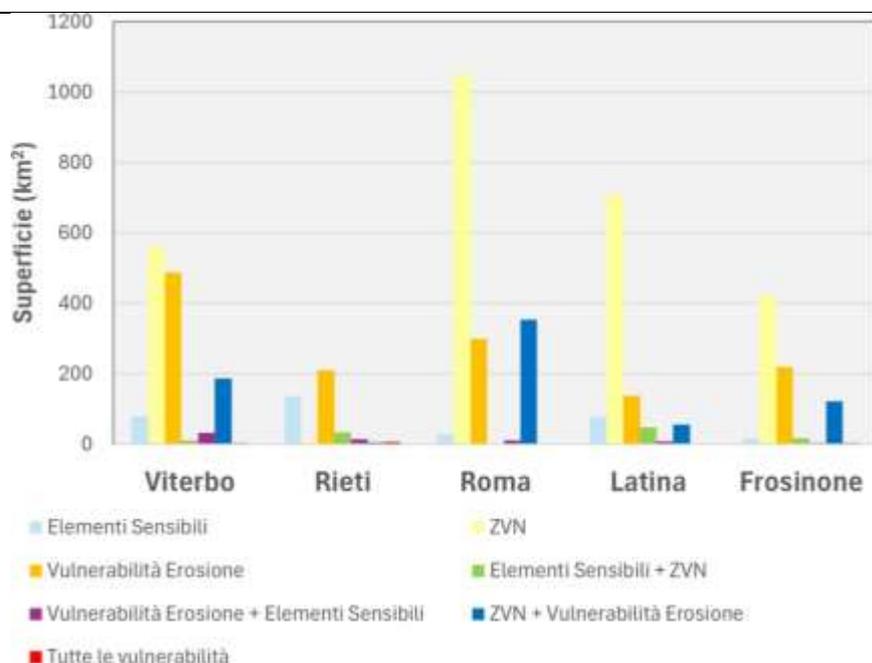


Figura 21 Superficie per ogni tipologia di vulnerabilità

4.2. Discussione dei risultati

La vulnerabilità di un sistema ambientale è influenzata da due fattori chiave: la pressione esercitata dalle attività agricole e la sensibilità del sistema a tali pressioni. In questo lavoro è stata condotta un'analisi finalizzata alla valutazione della vulnerabilità intrinseca dei sistemi ambientali rispetto a tre fenomeni di degrado territoriale: l'erosione idrica, la presenza di elementi ambientali vulnerabili e l'inquinamento delle falde acquifere.

Applicando la logica del modello DPSIR, le principali *driving forces* sono rappresentate dalle caratteristiche intrinseche del sistema, che determinano la sua resilienza o vulnerabilità rispetto alle pressioni antropiche. Queste caratteristiche includono, ad esempio, la composizione del suolo, la pendenza del terreno e la presenza di elementi naturali come le fasce tampone. Un sistema resiliente può meglio contrastare l'impatto delle attività agricole, riducendo

i rischi di degrado ambientale.

Le pressioni nel contesto della vulnerabilità ambientale dei territori agricoli derivano principalmente dalle pratiche di gestione agricola (Sravani Pericherla, 2023). Tra queste, possiamo individuare diverse tipologie di pressione, come l'errata gestione del suolo, l'uso eccessivo di fitofarmaci o fertilizzanti, e la scelta di colture non idonee alle caratteristiche del sito. Nella valutazione condotta, ogni processo di vulnerabilità presenta una diversa entità di pressione rispetto alle varie pratiche di gestione del suolo, con impatti specifici su erosione, qualità delle acque e fertilità del terreno.

Gli impatti generati da queste pressioni possono essere molteplici. Nel caso dell'erosione, ciò può comportare una perdita economica per gli agricoltori, la riduzione della fertilità del suolo e l'inquinamento dei corpi idrici, favorendo fenomeni come l'eutrofizzazione. Per gli elementiam bientali sensibili, come i corpi idrici lacustri, gli impatti includono la perdita di biodiversità animale e vegetale, l'eutrofizzazione delle acque e l'inutilizzabilità per scopi antropici. Per le falde acquifere, gli impatti principali riguardano l'inquinamento da nitrati e altre sostanze, con conseguenze sull'uso della risorsa idrica sia per attività agricole che per il consumo umano.

Le strategie di mitigazione degli impatti sono molteplici e possono essere attuate a diversi livelli. Le amministrazioni potrebbero allocare risorse finanziarie per promuovere l'adozione di tecniche agricole a basso impatto ambientale e studiate per mitigare specifici rischi. Tra queste, le soluzioni basate sulla natura (*Nature-Based Solutions*) offrono un approccio innovativo ed efficace. Ad esempio, in aree coltivate con elevata pendenza, potrebbe essere incentivato il mantenimento del suolo inerbito e l'uso di tecniche di minima lavorazione per contrastare l'erosione. Nelle aree vulnerabili ai nitrati, l'uso di colture di servizio agroecologico (catch crops) (Askegaard et al., 2005) e fertilizzanti a lento rilascio potrebbe ridurre l'inquinamento delle falde (Fan and Li, 2009). Per proteggere i corpi idrici, l'implementazione di fasce tampone (buffer strips) nelle aree a maggior rischio rappresenta una strategia essenziale (Chung et al., 2010).

Un'ulteriore strategia trasversale per ridurre la vulnerabilità ambientale è la promozione di attività di formazione e consulenza per gli agricoltori, accompagnata da attività di monitoraggio continuo. Diverse realtà, come cooperative agricole o associazioni di produttori, forniscono già servizi di consulenza a scala locale, con l'obiettivo di ottimizzare la gestione delle colture in modo sostenibile, riducendo l'impatto ambientale.

Infine, la transizione verso un'agricoltura digitale 4.0 rappresenta una strategia di lungo termine che può ottimizzare l'uso delle risorse agricole e minimizzare l'impatto ambientale (Maffezzoli et al., 2022). Attraverso l'adozione di tecnologie di precisione, l'agricoltura 4.0 consente un monitoraggio costante delle condizioni del suolo, del clima e delle colture, permettendo interventi mirati e tempestivi per ridurre l'uso eccessivo di fertilizzanti e fitofarmaci, limitando così i rischi di erosione e inquinamento.

L'inclusione di tali analisi nel PAR è particolarmente rilevante, poiché fornisce ai decision-maker strumenti concreti per la valutazione e l'adozione di misure di protezione e gestione mirate. Le informazioni dettagliate sulle aree più vulnerabili permettono di promuovere tecniche di mitigazione degli impatti ambientali, favorendo l'introduzione di pratiche di gestione agricola che riducono il rischio di degrado nel lungo termine. Inoltre, la possibilità di monitorare e valutare continuamente l'efficacia delle misure adottate consente di effettuare aggiustamenti basati su dati reali e aggiornati.

PARTE SECONDA

IL QUADRO CONOSCITIVO

18. Aree inquinate e/o caratterizzate da vulnerabilità ambientali

Zone vulnerabili ai nitrati d'origine agricola¹

La direttiva 91/676/CEE rappresenta il principale strumento normativo finalizzato alla riduzione dell'inquinamento idrico da fonti agricole, in particolare di quello provocato dai nitrati di origine agricola. Questa direttiva ha portato in Italia all'approvazione di un quadro normativo che si basa su Programmi d'azione regionali quadriennali, che disciplinano l'utilizzazione agronomica degli effluenti aziendali all'interno delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN). In quest'ultime lo spargimento degli effluenti di allevamento è ammesso fino ad un limite massimo annuo di 170 kg di azoto da deiezioni per ettaro.

Oltre alla direttiva Nitrati (91/676/CEE) e al decreto ministeriale 5046 del 25/2/2016 che fissa criteri e norme tecniche per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, esistono una serie di regolamenti normativi orientati a garantire la tutela delle risorse idriche. Il sistema normativo comunitario di riferimento è definito dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE, recepita con il Dlgs 152/2006.

Con la D.G.R. n.767 del 6 agosto 2004 (confermata con D.G.R. n. 127 del 05.06.2013) sono state designate le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola della regione Lazio.

Nel corso del 2019, la Direzione Generale Environment (DG ENV) della Commissione Europea (CE) ha avviato una procedura d'infrazione nei confronti dell'Italia sulle zone vulnerabili ai nitrati d'origine agricola (ZVN) ai sensi della cosiddetta "direttiva nitrati" 91/676/CEE.

Le osservazioni relative alla procedura di infrazione² in riferimento alla Regione Lazio facevano riferimento, tra l'altro, alla necessità di aumentare le ZVN regionali in ragione della pressione agricola riscontrata su alcuni punti di monitoraggio delle acque superficiali.

Seppur evidenziando che l'agricoltura incide sulla qualità delle acque attraverso un inquinamento di tipo diffuso e non puntuale, cioè un tipo di inquinamento che condiziona maggiormente la qualità delle acque sotterranee, la Regione ha proceduto alla definizione di uno studio volto a definire la pressione agricola sulla qualità delle acque.

Delle 190 stazioni di monitoraggio delle acque superficiali, presenti sul territorio regionale, risultavano, in base al monitoraggio dell'Arpa, in stato eutrofico 40 stazioni di cui per 18 le anomalie sono state in via preordinata addebitate alla pressione agricola.

Preliminarmente sono stati individuati i sottobacini afferenti ai 18 punti di monitoraggio con stato eutrofico per valutare le aree nell'ambito delle quali il deflusso è in grado di impattare negativamente verso i punti di chiusura del Sottobacino Afferente (SBA).

¹ Le informazioni e le documentazioni inerenti all'aggiornamento delle Aree vulnerabili ai nitrati di origine agricole e del relativo Piano di azione, conseguentemente alla comunicazione della Commissione Europea 2018/2249 C(2020) 7816 trasmessa dal MATTM con nota n. 0105792 del 16/12/2020, sono state trasmesse dall'Area "Risorse Agricole e ambientali" della Direzione Regionale con nota prot. n. 1180826 del 23.11.2022.

² La procedura d'infrazione (n.2018/2249) prevedeva complessivamente i seguenti addebiti:

- la riduzione dei punti di monitoraggio e la relativa conclusione della DG ENV che la rete di monitoraggio non sia sufficiente a verificare lo stato di salute dei corpi idrici superficiali e delle acque sotterranee;
- la necessità di aumentare le ZVN regionali in ragione della pressione agricola riscontrata su alcuni punti di monitoraggio delle acque superficiali;
- la necessità di aggiornare il Piano di Azione (obbligo quadriennale) tenendo conto del peggioramento dello stato delle acque sotterranee nelle ZVN già vigenti. Dall'analisi dei dati la DG ENV deduce che le misure agronomiche non sono sufficienti a contrastare i fenomeni inquinanti.

Per caratterizzare poi i 18 sottobacini afferenti (SBA) individuati, sono stati calcolati tre indicatori di pressione agricola correlati alla qualità delle acque superficiali:

- **Indicatore 1:** carichi di azoto totale agricolo (organico³ + minerale⁴ + atmosferico⁵) espresso in kg/ha di Superficie Agricola (Fig. 1).
- **Indicatore 2:** % di superficie territoriale del bacino con pendenza inferiore al 20%. Le aree con pendenza superiore al 20 % sono state considerate come aree ad agricoltura estensiva in quanto in tali versanti l'uso e la meccanizzazione agricola è limitata dalle pendenze, per cui l'agricoltura è imperniata essenzialmente su colture estensive a basso impatto sulla qualità delle acque, quali prati pascoli o oliveti estensivi (Fig. 2).
- **Indicatore 3:** % di superficie irrigabile sulla Superficie Agricola. Tale indicatore descrive il grado di intensività dell'agricoltura in quanto le colture irrigue sono quelle che richiedono i maggiori livelli di input chimici; inoltre l'utilizzo dell'irrigazione può comportare maggiori livelli di lisciviazione dell'azoto rispetto alle superfici non irrigue (Fig. 3).

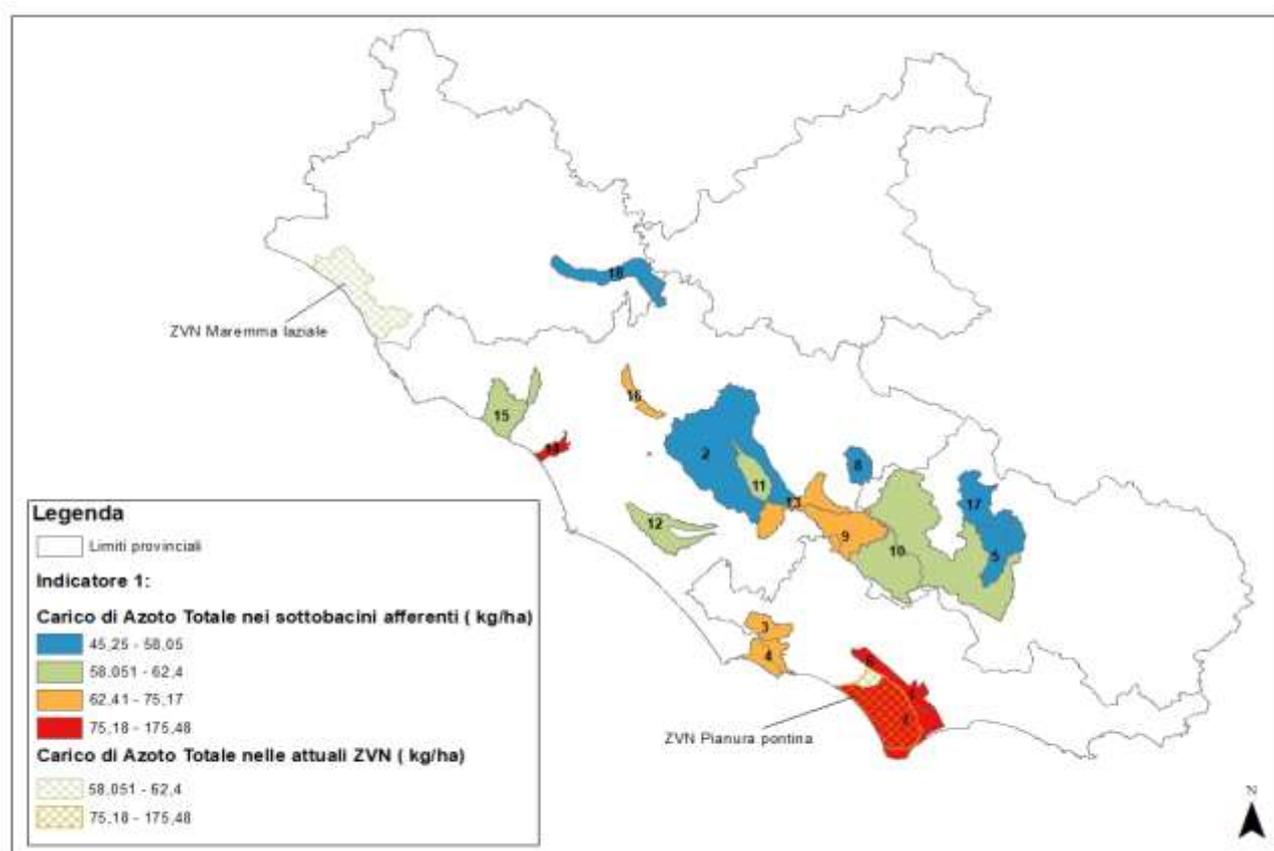


Fig. 1 - Definizione dei carichi d'azoto nei sottobacini afferenti considerati

³ Il calcolo dell'Azoto organico è stato effettuato a partire dalla consistenza degli allevamenti ricadenti nei 18 sottobacini afferenti, grazie alla localizzazione puntuale delle singole aziende zootecniche utilizzando le coordinate geografiche estratte dalla Banca Dati Nazionale Zootecnica di Teramo (BDN).

⁴ La definizione dell'Azoto minerale è stata effettuata attraverso il calcolo dei carichi di fertilizzanti commerciali, facendo riferimento al quantitativo dei nutrienti contenuto nei fertilizzanti venduti e censito dall'ISTAT a livello regionale negli ultimi tre anni disponibili (2015 - 2016 - 2017).

⁵ Per il calcolo dell'apporto atmosferico: si è fatto riferimento al modello congiunto OECD-EUROSTAT GROSS NITROGEN BALANCES - HANDBOOK - Performance Ambientali sull'agricoltura in Paesi OCSE del 1990.

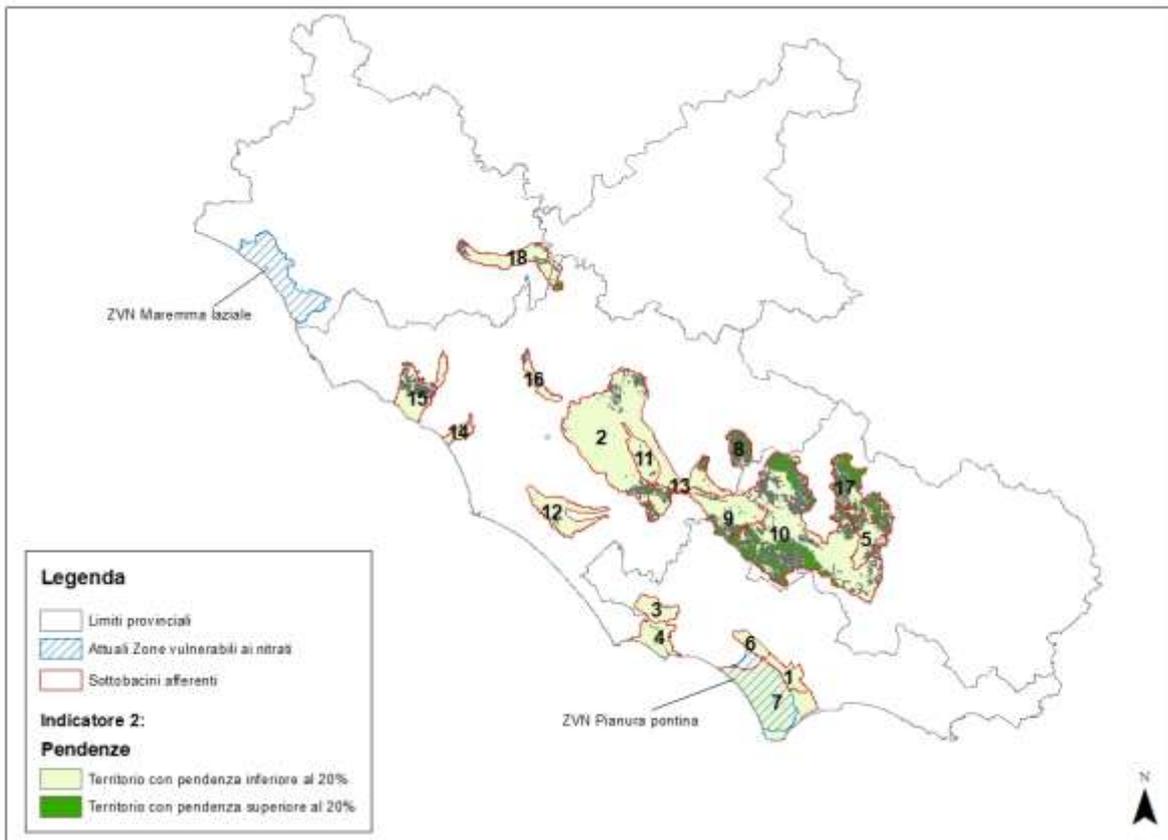


Fig. 2 - Definizione delle pendenze nel territorio dei sottobacini afferenti considerati

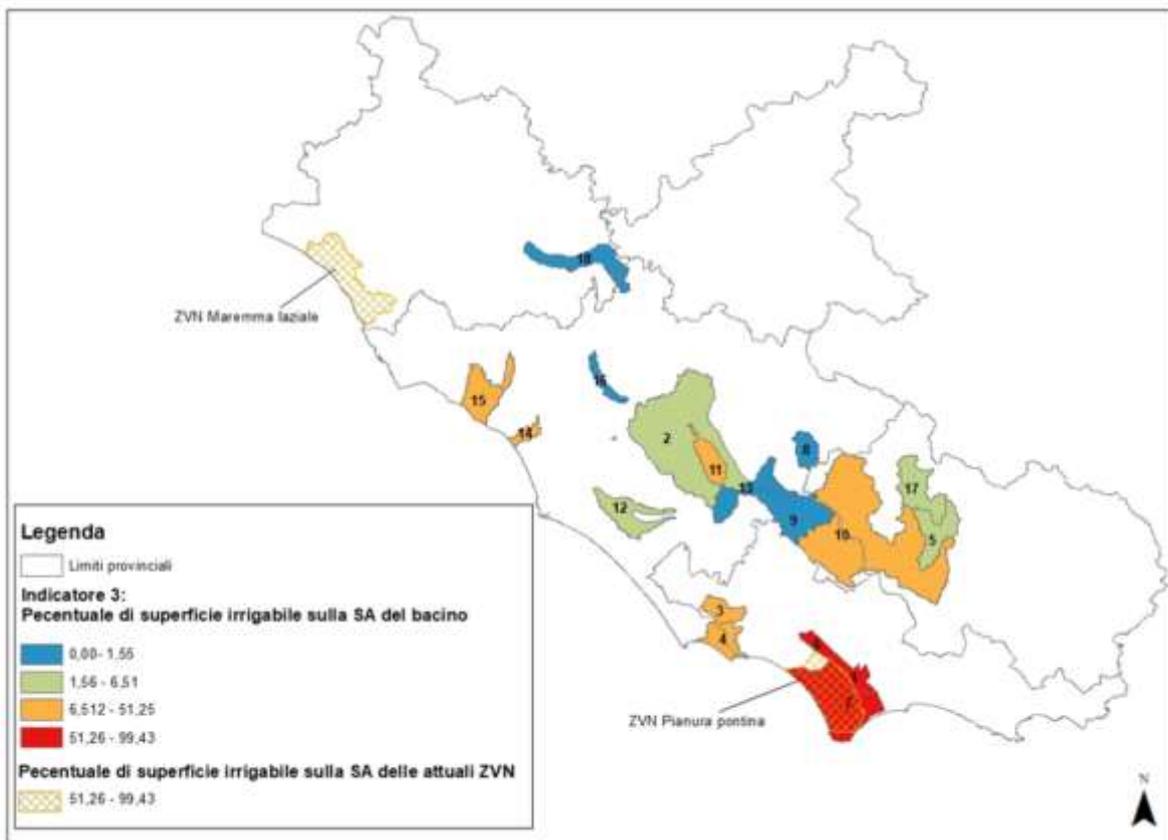


Fig. 3 - Percentuale di superficie irrigabile sulla superficie agricola dei sottobacini afferenti considerati

Per la stima di un indicatore sintetico della pressione dell'agricoltura sulla qualità delle acque, sono stati aggregati i tre indicatori utilizzando il metodo dei quantili. A ciascun sottobacino afferente è stato attribuito, per ognuno dei tre indicatori, un punteggio da 1 a 4 in funzione del quartile di appartenenza; per ogni SBA sono stati sommati i punteggi dei tre indicatori.

A supporto delle analisi sono stati calcolati ulteriori indicatori utili per una maggior conoscenza della pressione sulla qualità delle acque. Tali indicatori di supporto sono:

- la distribuzione delle aziende zootecniche nei singoli sottobacini, per evidenziare eventuali pericolose concentrazioni degli allevamenti;
- il numero di aziende zootecniche per specie allevata, desunto dai dati del punto precedente;
- percentuale della superficie in serra sulla Superficie Agricola. La percentuale è stata ottenuta dividendo la superficie in serra per la superficie agricola (al netto dei pascoli);
- la percentuale del carico di azoto del comparto civile sul carico del comparto agricolo.

L'indagine svolta ha portato all'individuazione di 6 sottobacini afferenti designabili come Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (Fig. 4).

Tali aree interessano una superficie territoriale di circa 39.000 ha, corrispondente a circa 27.000 ha di superficie agricola.

Tra i sottobacini individuati come possibili future ZVN è anche ricompreso il SBA 7 già incluso parzialmente nelle attuali ZVN; pertanto la superficie di nuova individuazione al netto di quanto del Bacino 7 è già ricompreso nella ZVN Pianura pontina è pari a 22.452 ha di cui 16.812 ha di superficie agricola.

In base alle risultanze di tale studio, complessivamente all'epoca di riferimento, la superficie della Regione Lazio individuata come ZVN, (aree di nuova delimitazione e aree già attualmente designate come ZVN), sarà pari a 56.216 ha (42.262 ha di SA).

Tab. 1 Superficie territoriale e superficie agricola ricompresa nelle attuali e future ZVN

| | Sup. complessiva | Sup. agricola |
|---|---------------------|---------------|
| | (ha) | |
| Maremma laziale | 15.533 | 13.967 |
| Pianura pontina | 18.231 | 11.483 |
| Attuali ZVN (a) | 33.764 | 25.450 |
| 18 SBA eutrofici oggetto di indagine | 221.037 | 130.602 |
| SBA proposti ZVN al lordo dell'attuale zonizzazione | 38.955 | 26.836 |
| SBA proposti al netto delle attuali ZVN (b) | 22.452 | 16.812 |
| ZVN attuali + nuova designazione (c: a+b) | 56.216 | 42.262 |

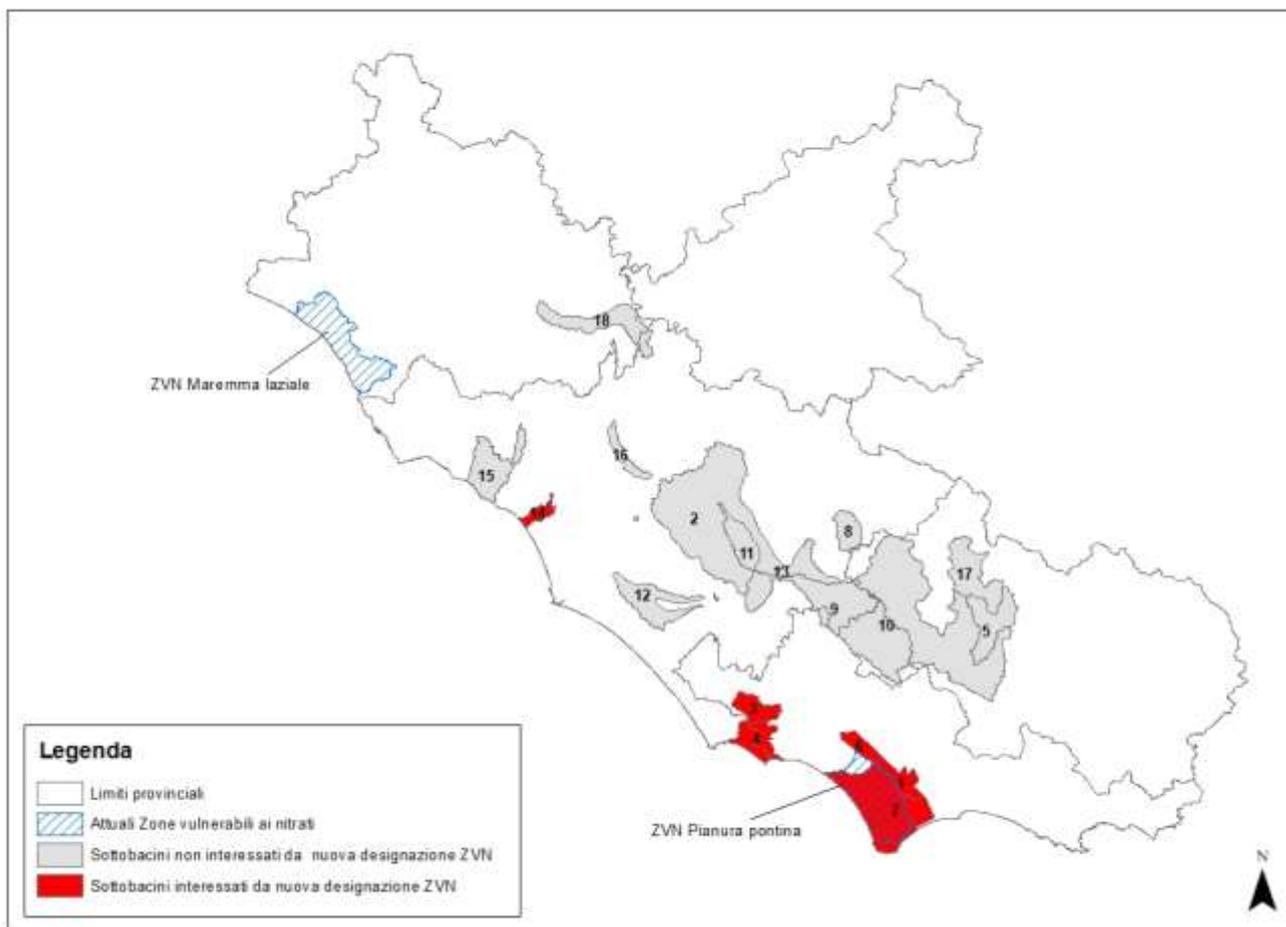


Fig. 4: Sottobacini afferenti interessati e non interessati dalla nuova delimitazione di ZVN

Pertanto, considerato che la superficie agricola regionale ammonta a circa 847.948 ettari (con riferimento alla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio) e che la superficie agricola delle ZVN di nuova istituzione (al netto delle attuali ZVN) è pari ad ettari 16.812, l'incidenza della superficie agricola delle ZVN di nuova istituzione sulla superficie agricola totale regionale è pari al 1,98%.

La Commissione Europea con la Lettera C(2020)7816 del 3/12/2020 non ha accettato la nuova delimitazione delle ZVN previste nella DGR n. 25 del 30/01/2020; pertanto la Regione Lazio, al fine di addivenire alla positiva risoluzione della procedura di infrazione addebitata dalla Commissione, ha accettato la proposta della Commissione di includere tutti i 18 sottobacini considerati come ZVN, ed ha formalizzato la nuova delimitazione con la DGR n. 374 del 18 giugno 2021 e la successiva delibera di rettifica n. 523 del 30/07/2021.

Inoltre, nel corso del 2019, la Regione in attuazione del DM 5046 del 25/2/2016 ha redatto il Piano d'Azione delle Zone Vulnerabili ai Nitrati. Per tale Piano è stata svolta la procedura di Valutazione Ambientale Strategica da parte di ARPA Lazio, conclusa con il parere motivato di cui alla determina dirigenziale n. G11120 del 10/08/2023.



Fig. 5– La nuova delimitazione delle ZVN approvate e riportate nella DGR 523 del 30/07/2021 (Allegato 1)

Con provvedimento pubblicato sul BURL n. 33 del 23/04/2024 La Direzione Regionale Agricoltura e Sovranità Alimentare, Caccia e Pesca, Foreste comunica l'approvazione del Piano d'Azione per le zone vulnerabili da Nitrati di origine agricola della Regione Lazio, con Deliberazione del Consiglio regionale del 3 aprile 2024, n. 3. La Deliberazione, in attuazione del Decreto Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali n. 5046 del 25 Febbraio 2016 (Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue, nonché per la produzione e l'utilizzazione agronomica del digestato) concerne il Piano d'Azione per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola della regione Lazio che a sua volta disciplina l'utilizzazione agronomica degli "effluenti di allevamento", delle "acque reflue", del "digestato" dei concimi azotati e ammendanti organici con la finalità di consentire alle sostanze nutritive ed ammendanti in essi contenute di svolgere un ruolo utile al suolo agricolo, realizzando un effetto concimante, ammendante, irriguo, fertirriguo o correttivo sul terreno oggetto di utilizzazione agronomica, in conformità ai fabbisogni quantitativi e temporali delle colture.

Come ultimo atto, con i risultati analitici relativi al monitoraggio condotto da Arpa Lazio nel quadriennio 2016-2019, sui corsi d'acqua superficiali e profondi appartenenti al reticolo idrografico regionale, hanno evidenziato uno stato eutrofico attribuito alla pressione agricola, pertanto con DGR 719 del 14/11/2023 sono state aggiornate e individuate ulteriori zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (Allegato A) e confermate quelle già indicate nella DGR 523/2021.

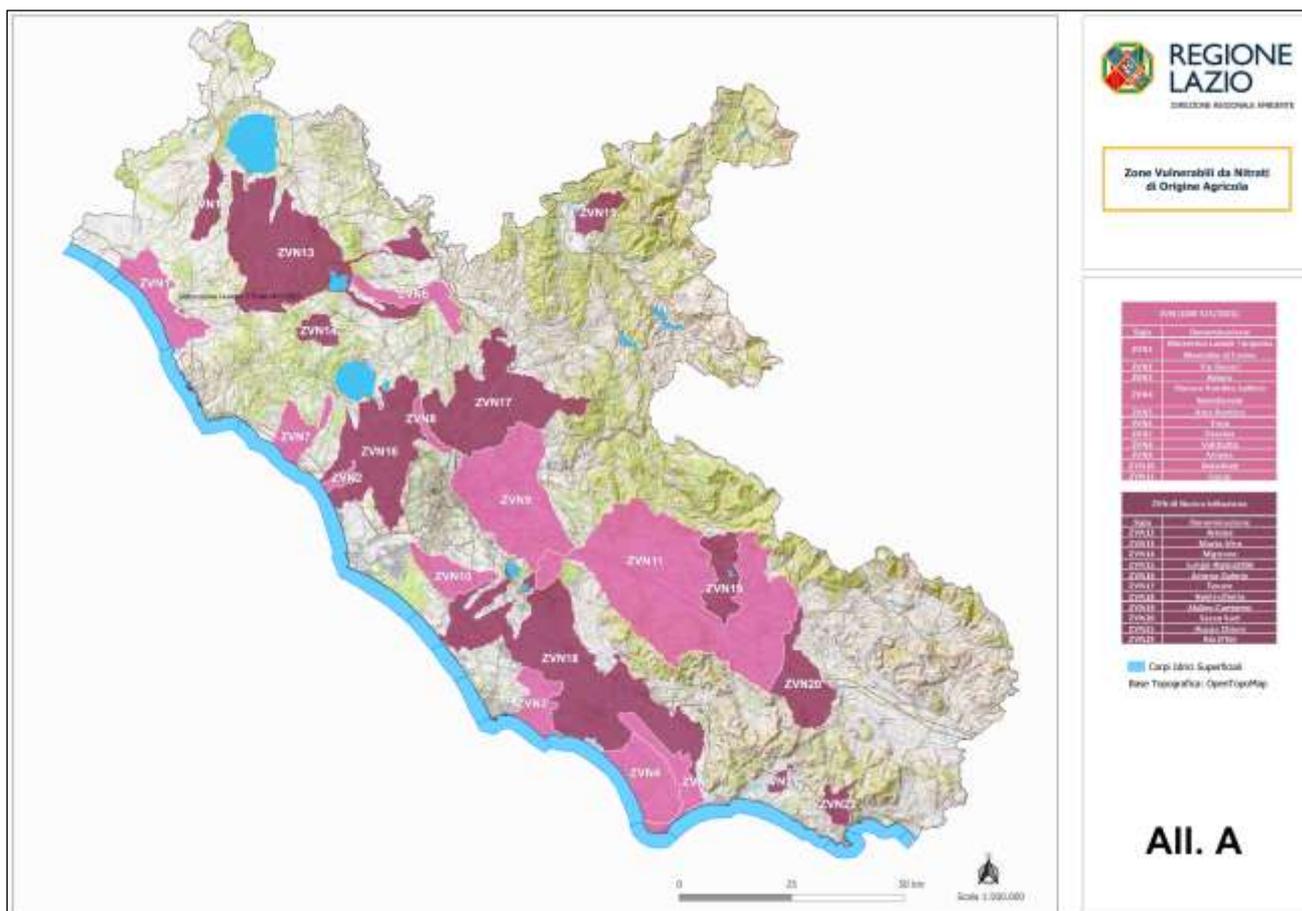


Fig. 6– Precedente e nuova delimitazione delle ZVN riportate nella DGR 719 del 14/11/2023 (Allegato A).

Nelle pagine successive si darà una descrizione più analitica sui territori interessati dalla delimitazione attualmente in vigore, anticipando però alcuni dati riassuntivi in modo da rendere più semplice la trattazione successiva.

Tab. 2 Superficie territoriale e superficie agricola ricompresa nelle attuali e future ZVN

| DGR | Ettari | Percentuale su Totale Regionale |
|--------------|------------|---------------------------------|
| DGR_523/2021 | 253.002,39 | 14,70% |
| DGR_719/2023 | 297.400,27 | 17,28% |
| TOTALE (ha) | 550.402,66 | 31,99% |

Con riferimento al dato AGEA CdSN (Anno di riferimento 2021) (Carta dei Suoli Nazionale con scala di riferimento 1:2000, che descrive l'utilizzo dei suoli, in particolare agricoli, ottenuta per foto-restituzione da ortofoto aeree pixel 20 cm. e da analisi su immagini Sentinel, articolata su 14 layer), **oltre il 43 % del territorio agricolo regionale risulterebbe compreso in tali aree.**

Riepilogo del quadro normativo

In ragione della complessità del quadro normativo di riferimento si propone di seguito un riepilogo, che elenchi gli atti di riferimento.

Normativa comunitaria

Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;

Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;

Normativa nazionale

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche;

Decreto del Ministro per le politiche agricole 19 aprile 1999 (Approvazione del codice di buona pratica agricola);

Decreto interministeriale 25 febbraio 2016, n. 5046 (Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue di cui all'art. 112 del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, nonché per la produzione e l'utilizzazione agronomica del digestato di cui all'art. 52, comma 2-bis del decreto legge 22 giugno 2012, n. 83, convertito in legge 7 agosto 2012 n. 134), che ha abrogato il decreto ministeriale 7 aprile 2006 (Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento);

Normativa regionale

Deliberazione del Consiglio regionale 23 novembre 2018, n. 18 (Aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR), in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche, adottato con deliberazione della Giunta regionale 28 dicembre 2016, n. 819), pubblicata sul Bollettino ufficiale della Regione 20 dicembre 2018, n. 103, supplemento ordinario n. 3;

Regolamento regionale 23 novembre 2007, n. 14 (Programma d'azione per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola);

Regolamento regionale 9 febbraio 2015, n. 1 (Disciplina dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e di talune acque reflue);

Deliberazione della Giunta regionale 30 luglio 2021, n. 523 (Rettifica della deliberazione 18 giugno 2021, n. 374 avente ad oggetto: "Aggiornamento delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola della Regione Lazio, ai sensi dell'art. 92 del D.Lgs. 152/2006 e conferma delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola individuate con D.G.R. 30 gennaio 2020, n. 25");

Deliberazione del Consiglio Regionale 3 aprile 2024, n.3 "Piano d'Azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola della Regione Lazio".

Progetto VULNRELA⁶

ARSIAL, su mandato regionale ed in collaborazione con il CREA ha svolto il progetto VULNRELA (concluso nel 2014) che era finalizzato ad approfondire la dinamica dei nitrati di origine agricola e i sistemi di gestione

⁶ Chiara Piccini, Claudia Di Bene, Roberta Farina, Bruno Pennelli and Rosario Napoli. (2016) Assessing Nitrogen Use Efficiency and Nitrogen Loss in a Forage-Based System Using a Modeling Approach. *Journal Agronomy*, 2016. Volume 6, pages 23 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:10699247>)

agronomici economicamente sostenibili per la riduzione dell'inquinamento delle risorse idriche sotterranee nelle ZVN, di seguito se ne riporta una sintesi.

Il CREA-RPS (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi per l'economia agraria, per lo studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo) attualmente CREA AA, ha avviato delle attività di monitoraggio nell'ambito di un progetto denominato VULNRELA individuando due aree di studio nelle due Zone Vulnerabili ai Nitrati definite all'epoca ed attualmente ricodificate come segue

| | |
|-------|-----------------|
| ZVN01 | Maremma laziale |
| ZVN04 | Pianura pontina |

Le due ZVN corrispondevano al 2% circa del territorio regionale, ed erano entrambe situate lungo la fascia costiera. A nord il territorio compreso tra Montalto di Castro e Tarquinia, in provincia di Viterbo, a sud il tratto meridionale della pianura pontina, limitatamente ai comuni di Sabaudia, San Felice Circeo e in minima parte Terracina.

Il progetto seguì un approccio integrato e multidisciplinare, mirato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- determinazione dei carichi azotati immessi, di origine diffusa, provenienti da fonti agricole e zootecniche;
- individuazione e realizzazione di misure a sostegno dei programmi d'azione, anche tramite attività di formazione e informazione rivolte agli operatori agricoli;
- valutazione degli impatti della regolamentazione sull'assetto organizzativo ed economico delle aziende agricole interessate;
- approfondimento conoscitivo di tecnologie e tecniche agronomiche capaci di contenere l'inquinamento da nitrati, con la finalità di selezionare quelle più adatte ad essere introdotte nelle aziende agricole.

Quello che si intendeva valutare era il ciclo dell'azoto nella zona insatura superficiale (sistema-suolo-clima-coltura), attraverso la conoscenza della dinamica e del bilancio dell'azoto in relazione ai carichi di origine zootecnica e/o da fertilizzazione con composti azotati, con stima/calcolo della percolazione profonda (da modellistica) e validazione su alcuni siti sperimentali; la dinamica in falda, con ricostruzione dinamica quantitativa idrogeologica tramite modellistica. Fu anche studiata la possibilità dell'applicazione di modelli gestionali aziendali con nuove tecniche di alimentazione animale, per l'abbattimento dei carichi di azoto negli effluenti e gestione del ciclo delle foraggere.

L'integrazione di modelli, infatti, può produrre degli scenari tipo, utili a predisporre delle tecniche di gestione agronomica e aziendale più efficienti e economicamente sostenibili nella realtà agricola delle ZVN.

Le attività di studio hanno riguardato due siti rappresentativi per ciascuna area ZVN. La scelta è stata effettuata in base al tipo di suolo presente, al tipo di coltura e di pratiche agronomiche e ovviamente anche alla disponibilità dei conduttori delle aziende.

LE ZONE VULNERABILI AI NITRATI DEL LAZIO

Come già precedentemente descritto il *Piano d'Azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola*, fa riferimento alle ZVN (Zone Vulnerabili ai Nitrati) così come definite dalla DGR 523/2021, ma successivamente con DGR 719/2023 sono state definite ulteriori 11 ZVN.

Tab. 3 elenco ZVN

| Sigla | nome | Area_ha | DGR |
|-------|-----------------|----------|--------------|
| ZVN01 | Maremma laziale | 15538,03 | DGR_523/2021 |
| ZVN02 | Tre Denari | 1938,26 | DGR_523/2021 |
| ZVN03 | Astura | 9922,11 | DGR_523/2021 |

| Sigla | nome | Area_ha | DGR |
|-------|-------------------|-----------|--------------|
| ZVN04 | Pianura pontina | 18204,27 | DGR_523/2021 |
| ZVN05 | Area Pontina | 10549,47 | DGR_523/2021 |
| ZVN06 | Treja | 9863,8 | DGR_523/2021 |
| ZVN07 | Vaccina | 9516,26 | DGR_523/2021 |
| ZVN08 | Valchetta | 2675,81 | DGR_523/2021 |
| ZVN09 | Aniene | 48905,7 | DGR_523/2021 |
| ZVN10 | Malafede | 10574,51 | DGR_523/2021 |
| ZVN11 | Sacco | 115314,17 | DGR_523/2021 |
| ZVN12 | Arrone | 6776,61 | DGR_719/2023 |
| ZVN13 | Marta-Vico | 66421,46 | DGR_719/2023 |
| ZVN14 | Mignone | 5148,09 | DGR_719/2023 |
| ZVN15 | Lungo-Ripasottile | 6769,76 | DGR_719/2023 |
| ZVN16 | Arrone-Galeria | 42262,15 | DGR_719/2023 |
| ZVN17 | Tevere | 46861,05 | DGR_719/2023 |
| ZVN18 | Nemi-Ufente | 85427,54 | DGR_719/2023 |
| ZVN19 | Alabro-Canterno | 12822,48 | DGR_719/2023 |
| ZVN20 | Sacco Sud | 18146,49 | DGR_719/2023 |
| ZVN21 | Acque Chiare | 1913,96 | DGR_719/2023 |
| ZVN22 | Rio D'Itri | 4850,68 | DGR_719/2023 |

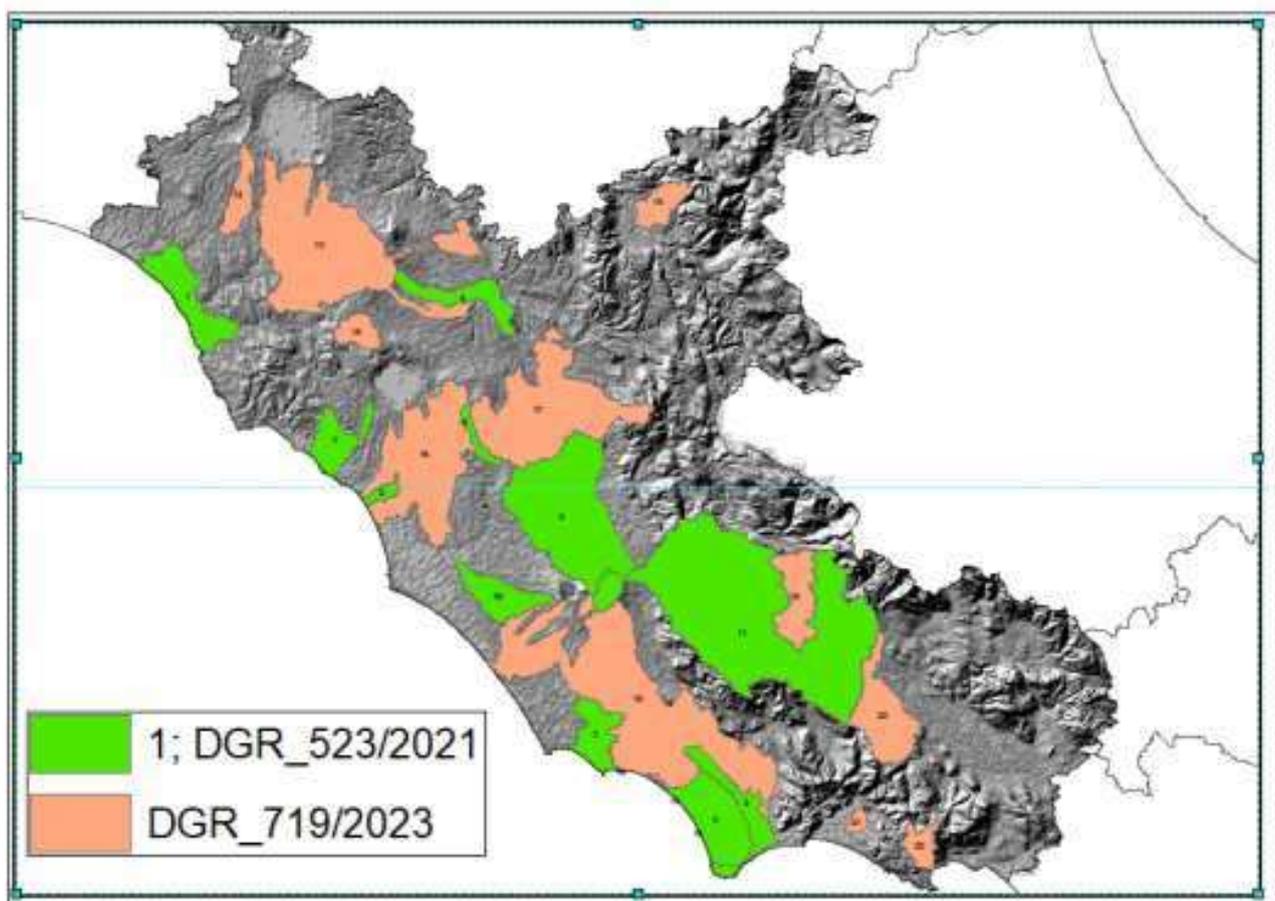


Fig.7: distribuzione delle Zone Vulnerabili ai nitrati

Come riepilogato in tabella 4, si tratta quindi di oltre il 30% della superficie totale regionale ed interessa prevalentemente aree pianeggianti e sub pianeggianti.

Tab. 4- Riepilogo variazioni ZVN 2021-2023

| DGR | Superfici (Ettari) | Incidenza su tot ZVN (%) |
|---|--------------------|--------------------------|
| DGR_523/2021 | 253.002,39 | 45,97% |
| DGR_719/2023 | 297.400,27 | 54,03% |
| TOTALE ZVN (ha e % su Sup Tot. Reg.) | 550.402,66 | 77% |

Un primo quadro conoscitivo del territorio interessato da ZVN

In prima approssimazione sono state svolte alcune analisi, in ragione dei seguenti elementi informativi:

- ✓ Carta CNDS (fonte dati AGEA): scala nominale 1:2.000
- ✓ Consumo di suolo (fonte dati SNPA): scala nominale 1:10.000
- ✓ Carta dei suoli della Regione Lazio: scala nominale 1:250.000
- ✓ Carta della capacità d'uso dei suoli della Regione Lazio: scala nominale 1:250.000

Analisi dell'Uso e Copertura del suolo

In questa prima elaborazione la base dati è la banca dati CNDS, uno strato informativo realizzato su ortofoto RGBI risoluzione 20 cm (1:2000). Per la classificazione tematica oltre alle ortofoto sono stati utilizzati i prodotti multi-temporali Sentinel-2. Il dato ottenuto dalla classificazione automatica è stato revisionato, in termini geometrici, tematici e classificato, suddiviso in classi e sottoclassi previste nello strato di sintesi CNDS. I dati sono utilizzati da ARSIAL nell'ambito di una attività che riguarda il rischio di erosione in collaborazione con ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ed AGEA stessa. Il riferimento temporale del dato è relativo al triennio 2019 – 2021.

Per una prima analisi, sempre mantenendo la risoluzione geometrica, le classi originali sono state raggruppate in 5 sottoclassi con riferimento al primo livello della classificazione CORINE Land Cover.

Tabella 5 - Classi di uso e copertura del suolo utilizzate

| Codice | Descrizione |
|--------|---|
| 1 | Superfici artificiali |
| 2 | Superfici Agricole |
| 3 | Territori boscati e ambienti semi- naturali |
| 321 | Aree a pascolo naturale e praterie |
| 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |

Tabella 6 - Contenuto delle classi di uso e copertura del suolo utilizzate

| Sottoclasse da CNDS | Classi_ZVN | Descr_Classi_ZVN |
|---------------------------------------|------------|--|
| Aree edificate | 1 | Superfici artificiali |
| Infrastrutture trasporto | 1 | Superfici artificiali |
| Aree portuali | 1 | Superfici artificiali |
| Aeroporti | 1 | Superfici artificiali |
| Edifici singoli e relative pertinenze | 1 | Superfici artificiali |
| Pale eoliche | 1 | Superfici artificiali |
| Piscine | 1 | Superfici artificiali |
| Campi FV | 1 | Superfici artificiali |
| Perimetro dei parchi urbani | 1 | Superfici artificiali |
| Manufatti | 1 | Superfici artificiali |
| Strade | 1 | Superfici artificiali |
| Ferrovie | 1 | Superfici artificiali |
| Aree con vegetazione rada o assente | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Aree rocciose / pietraie | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |

| Sottoclasse da CNDS | Classi_ZVN | Descr_Classi_ZVN |
|--|------------|--|
| Rocce isolate (SOLO NEI SEMINATIVI) | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Ghiacciaie nevai | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Saline | 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |
| Aree estrattive | 1 | Superfici artificiali |
| Discariche | 1 | Superfici artificiali |
| Spiagge | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Margini dei campi e capezzagne | 2 | Superfici agricole |
| Boschi di conifere | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Boschi di latifoglie | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Boschi misti | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Arboricoltura da legno | 2 | Superfici agricole |
| Siepi e fasce alberate | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Fasce tampone ripariali | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Gruppi di alberi e boschetti | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Vegetazione sclerofilla-Macchia mediterranea | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Cespuglieto | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Laghi | 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |
| Fiumi e torrenti | 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |
| Fossati e canali | 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |
| Stagni e laghetti | 5_4 | Corsie corpi d'acqua ed aree umide |
| Paludi | 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |
| Altro Acque | 5_4 | Corsi e corpi d'acqua ed aree umide |
| Greto/Elemento spondale | 3 | Territori boscati e ambienti semi-naturali |
| Olivi | 2 | Superfici agricole |
| Frutta a guscio | 2 | Superfici agricole |
| Colture arboree specializzate/Frutteti | 2 | Superfici agricole |
| Agrumi | 2 | Superfici agricole |
| Coltivazioni Arboree Abbandonate | 2 | Superfici agricole |
| Castagno | 2 | Superfici agricole |
| Vite | 2 | Superfici agricole |
| Consociate | 2 | Superfici agricole |
| Seminativi | 2 | Superfici agricole |
| Erbai | 2 | Superfici agricole |
| Altre coltivazioni permanenti | 2 | Superfici agricole |
| Serre | 2 | Superfici agricole |
| Incolti | 2 | Superfici agricole |
| Aree Pascolive | 321 | Aree a pascolo naturale e praterie |
| Prati | 2 | Superfici agricole |
| Prati | 2 | Superfici agricole |

Tabella 7 - Descrizione dei campi utilizzati nella tabella 8

| Campo | Descrizione |
|--------|--|
| Codice | Codice della ZVV |
| Sigla | Sigla della ZVN |
| nome | Nome della ZVN |
| DGR | Deliberazione della Giunta Regionale che istituisce le ZVN |

| Campo | Descrizione |
|-------------------------|---|
| X_ % | Copertura in ettari delle diverse classi di uso e copertura del suolo per ZVN |
| X_ha | Copertura in percentuale delle diverse classi di uso e copertura del suolo per ZVN |
| TOT_DGR_523/2021 | Copertura in percentuale ed ettari classi di uso e copertura del suolo per l'insieme delle ZVN definite nella DGR 523/2021 |
| TOT_DGR_719/2023 | Copertura in percentuale ed ettari classi di uso e copertura del suolo per l'insieme delle ZVN definite nella DGR 719/2023 |
| TOTALE_ZVN | Copertura in percentuale ed ettari classi di uso e copertura del suolo per l'insieme delle ZVN definite nelle due DGR |
| Totale Regionale | Copertura in percentuale ed ettari delle classi di uso e copertura del suolo sull'intero territorio regionale |
| TOT_DGR_523/2021_REG_ % | Copertura in percentuale delle classi di uso e copertura del suolo sull'intero territorio regionale per l'insieme delle ZVN definite nella DGR 523/2021 |
| TOT_DGR_719/2023_REG_ % | Copertura in percentuale delle classi di uso e copertura del suolo sull'intero territorio regionale per l'insieme delle ZVN definite nella DGR 719/2023 |
| TOTALE_ZVN_REG_ % | Copertura in percentuale delle classi di uso e copertura del suolo sull'intero territorio regionale per l'insieme delle ZVN definite nella DGR 719/2024 |

I risultati sintetici sono riportati nella successiva tabella 8. L'analisi dei dati uso e copertura del suolo deve sempre tenere conto sia delle caratteristiche geometriche sia del contenuto semantico delle classi. Ad esempio il contenuto della classe delle superfici artificiali, deve tenere conto che vi sono comprese superfici impermeabilizzate, ma anche i parchi urbani le superfici destinate a impianti fotovoltaici e pale eoliche. Alla scala di dettaglio di riferimento sono comprese sia le aree urbane (residenziali, industriali, terziarie, ...), quanto i vari tipi di edifici e manufatti legate all'attività agricola, così come tra le strade è compresa anche la viabilità interna alle aziende agricole. E nelle varie basi informative i dati possono essere anche sostanzialmente diversi, ad esempio il dato CNDS è superiore a quanto riportato da ISPRA nell'atlante del consumo di suolo del 2023 (Cimini A., De Fioravante P., Dichicco P., Munafò M. (a cura di), 2023. Atlante nazionale del consumo di suolo. Edizione 2023. ISPRA) che per il Lazio misura 8,16% di territorio consumato utilizzando la seguente definizione: “..*Il consumo di suolo è dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale...*), intendendo non la sua destinazione d'uso ma la perdita, reversibile od irreversibile, della copertura pedologica oppure della sua copertura per “impermeabilizzazione”.”

Fatte queste precisazioni il dato che rileva è l'assoluta importanza quantitativa del territorio agricolo che ricade all'interno delle ZVN che corrisponde ad oltre il 43% del totale del territorio agricolo regionale cui si aggiunge oltre il 24% della superficie totale regionale coperta da praterie pascolate.

Evidentemente saranno gli approfondimenti con le elaborazioni predisposte nell'ambito dei lavori del Piano Agricolo Regionale a partire dai dati AGEA sulle superfici dotate di Piano Culturale Grafico (PGC) ed il confronto con altre banche dati a definire in maniera approfondita le caratteristiche del tessuto aziendale compreso nelle ZVN

| Codice | Sigla | nome | DGR | 1_% | 2_% | 3X_% | 321_% | 5_4_% | 1_ha | 2_ha | 3X_ha | 321_ha | 5_4_ha | Tot_ha |
|-------------------------------|-------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| ITE_12_ZVN_MAREMMA_LAZIALE | ZVN01 | Maremma laziale | DGR_523/2021 | 9% | 81% | 6% | 3% | 1% | 1367,74 | 12653,42 | 915,6 | 421,33 | 174,79 | 15532,88 |
| ITE_12_ZVN_TREDENARI | ZVN02 | Tre Denari | DGR_523/2021 | 18% | 62% | 16% | 4% | 0% | 347,36 | 1196,34 | 308,69 | 80,85 | 6,04 | 1939,28 |
| ITE_12_ZVN_ASTURA | ZVN03 | Astura | DGR_523/2021 | 16% | 60% | 15% | 8% | 0% | 1628,85 | 5956,72 | 1468,8 | 816,66 | 46,06 | 9917,09 |
| ITE_12_ZVN_PIANURA_PONTINA | ZVN04 | Pianura pontina | DGR_523/2021 | 16% | 53% | 25% | 2% | 5% | 2855,73 | 9591,2 | 4473,29 | 334,4 | 934,14 | 18188,76 |
| ITE_12_ZVN_AREAPONTINA | ZVN05 | Area Pontina | DGR_523/2021 | 19% | 67% | 12% | 1% | 1% | 2031,66 | 7045,73 | 1266,18 | 61,91 | 139,47 | 10544,95 |
| ITE_12_ZVN_TREJA | ZVN06 | Treja | DGR_523/2021 | 12% | 62% | 21% | 5% | 0% | 1147,26 | 6140,84 | 2112,11 | 446,83 | 24 | 9867,08 |
| ITE_12_ZVN_VACCINA | ZVN07 | Vaccina | DGR_523/2021 | 18% | 42% | 31% | 9% | 0% | 1668,67 | 3953,1 | 2963,22 | 899,93 | 31,22 | 9516,14 |
| ITE_12_ZVN_VALCHETTA | ZVN08 | Valchetta | DGR_523/2021 | 30% | 45% | 20% | 4% | 0% | 815,45 | 1204,24 | 529,12 | 118,72 | 8,93 | 2676,46 |
| ITE_12_ZVN_ANIENE | ZVN09 | Aniene | DGR_523/2021 | 47% | 33% | 11% | 9% | 0% | 22779,48 | 16303,51 | 5138,11 | 4574,45 | 116,3 | 48911,85 |
| ITE_12_ZVN_MALAFEDE | ZVN10 | Malafede | DGR_523/2021 | 17% | 54% | 20% | 9% | 0% | 1822,45 | 5666,68 | 2135,19 | 916,48 | 36,68 | 10577,48 |
| ITE_12_ZVN_Sacco | ZVN11 | Sacco | DGR_523/2021 | 17% | 35% | 42% | 6% | 0% | 19225,1 | 39989,29 | 48971,3 | 6930,73 | 173,27 | 115289,69 |
| ITE_12_ZVN_Arrone | ZVN12 | Arrone | DGR_719/2023 | 5% | 67% | 23% | 4% | 0% | 335,03 | 4571,2 | 1591,72 | 279,56 | 5,07 | 6782,58 |
| ITE_12_ZVN_Marta_Vico | ZVN13 | Marta-Vico | DGR_719/2023 | 8% | 57% | 27% | 6% | 2% | 5622,76 | 37597,78 | 17982,43 | 3909,75 | 1351,56 | 66464,28 |
| ITE_12_ZVN_Mignone | ZVN14 | Mignone | DGR_719/2023 | 6% | 38% | 42% | 13% | 0% | 329,53 | 1968,62 | 2184,21 | 667,79 | 1,17 | 5151,32 |
| ITE_12_ZVN_Lungo_Ripasottile | ZVN15 | Lungo-Ripasottile | DGR_719/2023 | 7% | 45% | 38% | 8% | 2% | 457,07 | 3064 | 2565,97 | 540,2 | 145,85 | 6769,13 |
| ITE_12_ZVN_ARRONA_GALERIA | ZVN16 | Arrone-Geleria | DGR_719/2023 | 17% | 55% | 18% | 10% | 0% | 7103,11 | 23237,54 | 7690,64 | 4111,24 | 138,81 | 42281,34 |
| ITE_12_ZVN_TEVERE | ZVN17 | Tevere | DGR_719/2023 | 16% | 54% | 23% | 6% | 1% | 7697,73 | 25089,78 | 10735,34 | 2651,98 | 694,35 | 46869,18 |
| ITE_12_ZVN_Nemi_Ufente | ZVN18 | Nemi-Ufente | DGR_719/2023 | 22% | 66% | 9% | 2% | 1% | 19104,39 | 56161,3 | 7620,52 | 1963,32 | 577,16 | 85426,69 |
| ITE_12_ZVN_Alabro_Canterno | ZVN19 | Alabro-Canterno | DGR_719/2023 | 15% | 33% | 41% | 10% | 1% | 1925,13 | 4244,23 | 5226,96 | 1257,94 | 164,58 | 12818,84 |
| ITE_12_ZVN_SaccoSud | ZVN20 | Sacco Sud | DGR_719/2023 | 11% | 39% | 43% | 6% | 0% | 2037,48 | 7019,25 | 7856,06 | 1157,5 | 69,05 | 18139,34 |
| ITE_12_ZVN_AcqueChiare | ZVN21 | Acque Chiare | DGR_719/2023 | 17% | 75% | 6% | 2% | 1% | 317,12 | 1429,38 | 105,97 | 32,44 | 28,09 | 1913 |
| ITE_12_ZVN_RioD'Itri | ZVN22 | Rio D'Itri | DGR_719/2023 | 10% | 17% | 67% | 6% | 0% | 461,92 | 828,49 | 3249,66 | 308,81 | 7 | 4848,95 |
| TOT_DGR_523/2021 | | | | 22,0% | 43,4% | 27,8% | 6,2% | 0,7% | 55.689,75 | 109.701,07 | 70.281,61 | 15.602,29 | 1.686,94 | 252.961,66 |
| TOT_DGR_719/2023 | | | | 15,3% | 55,5% | 22,5% | 5,7% | 1,1% | 45.391,27 | 165.207,61 | 66.809,48 | 16.880,53 | 3.175,76 | 297.464,65 |
| TOTALE_ZVN | | | | 18,4% | 49,9% | 24,9% | 5,9% | 0,9% | 101.081,02 | 274.908,68 | 137.091,09 | 32.482,82 | 4.862,70 | 550.426,31 |
| Totale Regionale | | | | 13,1% | 36,6% | 40,8% | 7,8% | 1,7% | 225.692,60 | 629.947,69 | 702.559,19 | 133.545,29 | 28.912,98 | 1.720.657,75 |
| TOT_DGR_523/2021_REG_% | | | | 24,7% | 17,4% | 1% | 11,7% | 5,8% | | | | | | |
| TOT_DGR_719/2023_REG_% | | | | 20,1% | 26,2% | 9,5% | 12,6% | 11,0% | | | | | | |
| TOTALE_ZVN_REG_% | | | | 44,8% | 43,6% | 19,5% | 24,3% | 16,8% | | | | | | |

Tabella 8 - Distribuzione dell'uso e copertura del suolo delle ZVN e confronto con superficie regionale (Fonte dati CNDS AGEA)

Di seguito i dati che derivano dall'analisi dei dati di consumo di suolo elaborati e messi a disposizione annualmente da SNPA (Munafò, M. (a cura di), 2022. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022. Report SNPA 32/22 ISBN 978-88-448-1124-2 © Report SNPA, 32/22)

Tabella 9- Consumo di suolo in ettari (Fonte dati SNPA)

| LEGENDA | ZVN 01 | ZVN 02 | ZVN 03 | ZVN 04 | ZVN 05 | ZVN 06 | ZVN 07 | ZVN 08 | ZVN 09 | ZVN 11 | ZVN 10 | ZVN 12 | ZVN 13 | ZVN 14 | ZVN 15 | ZVN 16 | ZVN 17 | ZVN 18 | ZVN 19 | ZVN 20 | ZVN 21 | ZVN 22 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 - Suolo consumato (non definito) | 382,0 | 88,3 | 479,3 | 934,2 | 640,6 | 303,7 | 501,0 | 99,5 | 2025,6 | 5068,1 | 68,2 | 78,4 | 1452,6 | 79,5 | 88,8 | 466,6 | 1494,1 | 5663,0 | 477,6 | 538,4 | 138,0 | 190,1 |
| 111 - Edifici, fabbricati, capannoni | 149,1 | 51,4 | 160,7 | 314,8 | 255,7 | 197,5 | 208,6 | 103,3 | 3919,0 | 2419,4 | 235,0 | 33,0 | 827,1 | 34,5 | 49,1 | 843,6 | 1068,8 | 2656,4 | 255,5 | 248,5 | 41,7 | 66,4 |
| 112 - Strade asfaltate | 256,6 | 65,6 | 233,0 | 345,5 | 247,9 | 179,3 | 274,3 | 129,9 | 3177,7 | 2588,2 | 206,4 | 63,8 | 859,7 | 57,9 | 156,4 | 864,8 | 1264,5 | 2467,0 | 264,8 | 428,9 | 49,9 | 97,0 |
| 113 - Sede ferroviaria | 26,0 | 3,9 | | | | 16,7 | 8,4 | 1,0 | 214,1 | 149,7 | 9,2 | | 25,8 | 6,4 | | 40,4 | 67,1 | 75,5 | 1,6 | 34,2 | 2,5 | 4,4 |
| 114 - Aeroporti | | | | | | | | | 0,1 | | | | 0,2 | | | | | | | | | |
| 115 - Porti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 116 - Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate | 1,7 | 3,2 | 7,1 | 2,8 | 1,7 | 3,9 | 4,9 | 61,8 | 4364,5 | 40,6 | 265,9 | 1,2 | 22,0 | 0,6 | 0,7 | 874,5 | 430,2 | 570,5 | 2,8 | 1,2 | 0,7 | 3,1 |
| 117 - Serre permanenti pavimentate | 3,7 | | | 15,8 | | | | 0,4 | | 1,8 | | 0,1 | 1,0 | 0,1 | | 4,2 | 0,3 | 1,7 | | | | |
| 118 - Discariche | | | 48,3 | | 1,5 | | | | 16,3 | 23,0 | 13,8 | | 0,1 | | | 164,0 | | 0,6 | | | | |
| 121 - Strade sterrate | 32,2 | 6,5 | 23,0 | 16,6 | 13,1 | 28,2 | 27,8 | 9,4 | 66,9 | 85,5 | 14,0 | 16,9 | 169,0 | 15,2 | 12,0 | 117,0 | 77,9 | 160,4 | 16,1 | 14,9 | 20,2 | 4,8 |
| 122 - Cantieri e altre aree in terra battuta | 10,5 | 7,0 | 9,4 | 13,3 | 14,2 | 13,7 | 9,3 | 28,4 | 501,1 | 95,1 | 93,5 | 12,4 | 61,3 | 1,4 | 2,4 | 312,0 | 239,7 | 175,1 | 4,3 | 6,3 | 1,7 | 2,8 |
| 123 - Aree estrattive non rinaturalizzate | 10,7 | | | | 2,1 | | 19,3 | | 106,6 | 136,2 | 15,8 | 37,7 | 36,2 | 0,4 | 0,8 | 112,6 | 88,6 | 124,8 | 6,2 | 1,6 | | 33,2 |
| 124 - Cave in falda | | | | | | | | | | | | | | | | 11,6 | 2,1 | 7,6 | | | | |
| 125 - Campi fotovoltaici a terra | 16,8 | | 26,5 | 35,5 | 38,6 | 56,0 | 16,7 | | 8,9 | 119,2 | | 11,1 | 81,3 | | | 28,6 | 3,3 | 151,0 | 4,7 | 11,8 | | |
| 126 - Altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | 0,3 | 0,1 | 2,5 | 0,6 | 1,7 | | 0,7 | | | 0,6 | 1,1 | 6,8 | | | | 0,1 |
| 12 - Suolo consumato reversibile (non definito) | | | | | | | | | | 5,8 | | | | | | | | | | | | |

| LEGENDA | ZVN 01 | ZVN 02 | ZVN 03 | ZVN 04 | ZVN 05 | ZVN 06 | ZVN 07 | ZVN 08 | ZVN 09 | ZVN 11 | ZVN 10 | ZVN 12 | ZVN 13 | ZVN 14 | ZVN 15 | ZVN 16 | ZVN 17 | ZVN 18 | ZVN 19 | ZVN 20 | ZVN 21 | ZVN 22 |
|---|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 - TOTALE CONSUMATO (HA) | 889 | 226 | 987 | 1678 | 1216 | 799 | 1071 | 433 | 14405 | 10731 | 923 | 255 | 3537 | 196 | 310 | 3841 | 4737 | 12060 | 1034 | 1286 | 255 | 402 |
| 2 - Suolo non consumato (non definito) | 14627,8 | 1708,3 | 8596,0 | 13226,0 | 8910,4 | 9062,7 | 8411,8 | 2239,5 | 34436,3 | 104568,8 | 9636,3 | 6521,6 | 62810,5 | 4952,1 | 6459,6 | 38389,7 | 42089,0 | 71933,1 | 11788,7 | 16835,1 | 1476,2 | 4441,3 |
| 201 – Corpi idrici artificiali | | | | | | 0,7 | | 0,2 | 12,2 | | 0,6 | | | | 13,1 | 27,5 | | | | | | |
| 202 – Rotonde e svincoli (aree permeabili) | | | | | | | | 2,6 | 14,8 | | 4,2 | | | | 1,0 | 0,4 | 0,3 | | | | | |
| 203 – Serre non pavimentate | 20,8 | 4,1 | 338,7 | 3299,8 | 423,6 | 1,3 | 33,5 | 0,1 | 36,6 | 14,1 | 9,9 | 0,3 | 10,7 | | 17,7 | 6,3 | 1432,7 | 0,2 | 25,7 | 183,0 | 7,3 | |
| 204 - Ponti e viadotti su suolo non artificiale | | | | | | | 0,1 | | 0,4 | | | | 0,1 | | | | 0,4 | 0,1 | | | | |
| 205 - Altro non consumato | | | | | | | | | | | | | 63,4 | | | | | 0,9 | | | | |
| 2 - TOTALE NON CONSUMATO (HA) | 14649 | 1712 | 8935 | 16526 | 9334 | 9065 | 8445 | 2242 | 34500 | 104583 | 9651 | 6522 | 62885 | 4952 | 6460 | 38422 | 42124 | 73367 | 11789 | 16861 | 1659 | 4449 |
| TOTALE (HA) | 15538 | 1938 | 9922 | 18204 | 10549 | 9864 | 9516 | 2676 | 48906 | 115314 | 10575 | 6777 | 66421 | 5148 | 6770 | 42262 | 46861 | 85428 | 12822 | 18146 | 1914 | 4851 |

Tabella 10 - Consumo di suolo confronto dati SNPA con dati AGEA (Fonte dati SNPA - AGEA)

| SIGLA ZVN | nome | Consumo di Suolo (SNPA, 2022) | | Superfici Artificiali (Fonte AGEA) |
|-----------|-----------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| | | TOTALE CONSUMATO (HA) | TOTALE CONSUMATO (%) | |
| ZVN01 | Maremma laziale | 889,41 | 5,7% | 9% |
| ZVN02 | Tre Denari | 225,86 | 11,7% | 18% |
| ZVN03 | Astura | 987,37 | 1% | 16% |
| ZVN04 | Pianura pontina | 1678,48 | 9,2% | 16% |
| ZVN05 | Area Pontina | 1215,50 | 11,5% | 19% |
| ZVN06 | Treja | 799,03 | 8,1% | 12% |
| ZVN07 | Vaccina | 1070,90 | 11,3% | 18% |
| ZVN08 | Valchetta | 433,39 | 16,2% | 30% |
| ZVN09 | Aniene | 14405,37 | 29,5% | 47% |
| ZVN10 | Malafede | 923,41 | 8,7% | 17% |
| ZVN11 | Sacco | 10731,24 | 9,3% | 17% |

| SIGLA ZVN | nome | Consumo di Suolo (SNPA, 2022) | | Superfici Artificiali (Fonte AGEA) |
|--------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| | | TOTALE CONSUMATO (HA) | TOTALE CONSUMATO (%) | |
| ZVN12 | Arrone | 254,64 | 3,8% | 5% |
| ZVN13 | Marta-Vico | 3536,87 | 5,3% | 8% |
| ZVN14 | Mignone | 195,94 | 3,8% | 6% |
| ZVN15 | Lungo-Ripasottile | 310,11 | 4,6% | 7% |
| ZVN16 | Arrone-Geleria | 3840,61 | 9,1% | 17% |
| ZVN17 | Tevere | 4737,46 | 10,1% | 16% |
| ZVN18 | Nemi-Ufente | 12060,38 | 14,1% | 22% |
| ZVN19 | Alabro-Canterno | 1033,59 | 8,1% | 15% |
| ZVN20 | Sacco Sud | 1285,67 | 7,1% | 11% |
| ZVN21 | Acque Chiare | 254,82 | 13,3% | 17% |
| ZVN22 | Rio D'Itri | 402,06 | 8,3% | 10% |

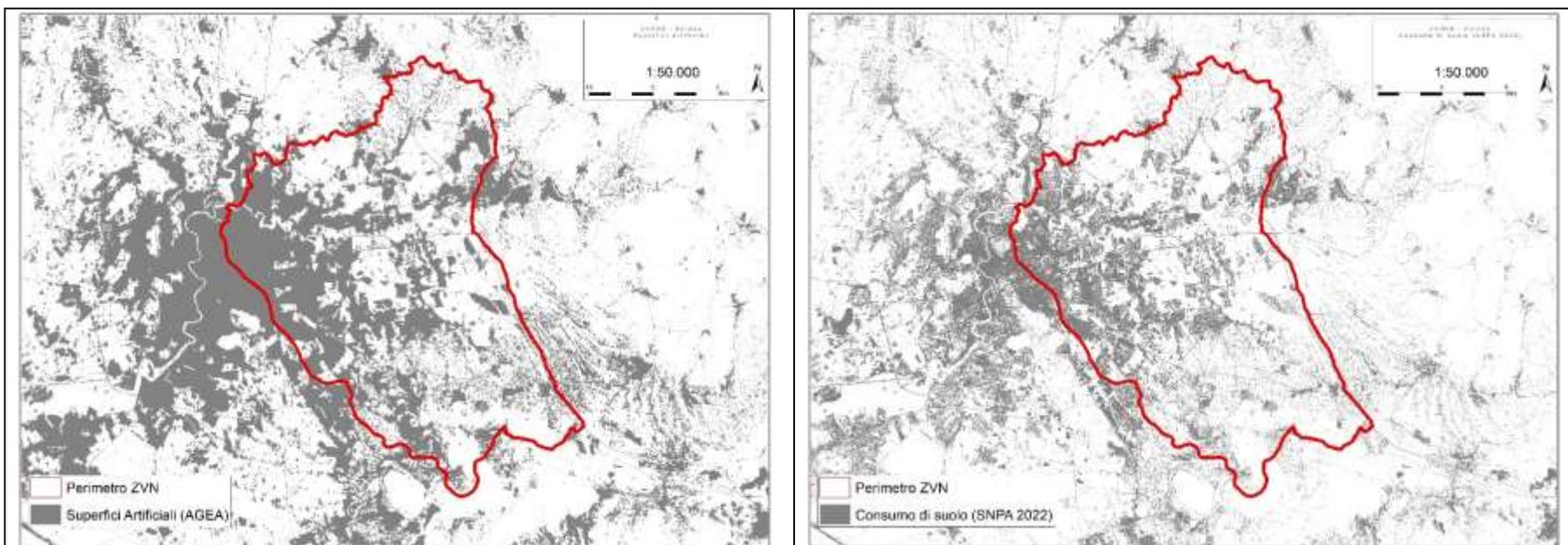


Fig 8: confronto fra le superfici artificiali (fonte AGEA CNDS) e Consumo di suolo (Fonte SNPA 2022)

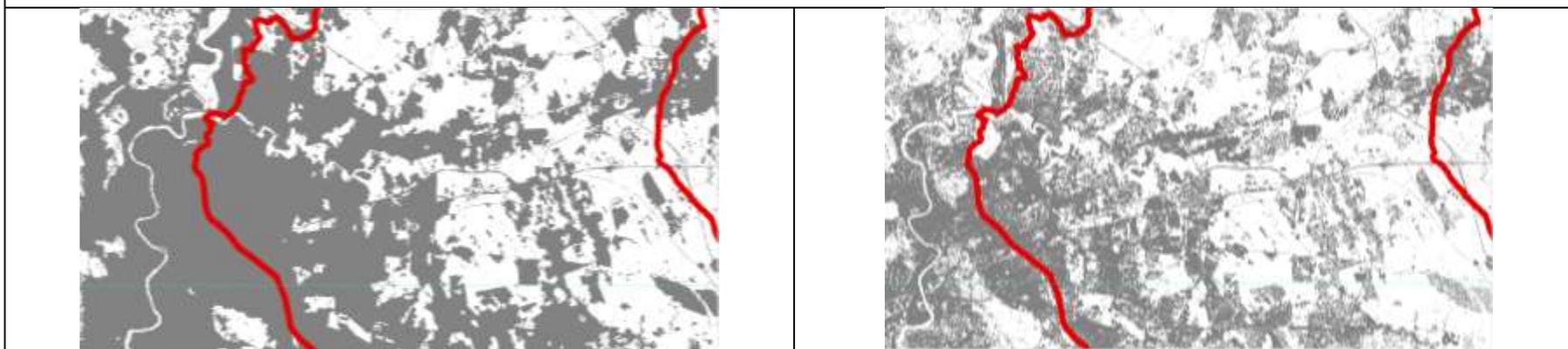


Fig 9: confronto fra le superfici artificiali (fonte AGEA CNDS) e Consumo di suolo (Fonte SNPA 2022), Ingrandiment

Le immagini rendono comprensibili le differenze fra i due sistemi di rilevamento. La ZVN in oggetto comprende parte del territorio di Roma Capitale e nella porzione relativa al centro urbano si può facilmente vedere come il dato SNPA con risoluzione a 10 metri identifica le superfici effettivamente impermeabilizzate, ovverosia distinguendolo rispetto al “non impermeabilizzato” mentre il dato CNDS comprende nelle superfici artificiali le aree verdi di pertinenza privata e/o pubblica.

Analisi dei suoli e dei pedopaesaggi delle ZVN

Il DLgs 4 marzo 2014, n. 46 ha modificato il D.Lgs 152/2006 - Norme in materia Ambientale, abrogando la definizione di suolo posta alla lettera a), comma 1 art. 54 del D.Lgs 152/2006 e modificato l'art. 5 - parte II del D.Lgs 152/2006, introducendo tra le modifiche una definizione di suolo, parzialmente mutuata dalla Soil Thematic Strategy della CE: "... suolo: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi."

La Carta dei Suoli del Lazio alla scala 1:250 000, è organizzata secondo tre livelli gerarchici a diverso grado di dettaglio: Regione pedologica, Sistema di suolo e Sottosistema di suolo (188 Unità Cartografiche). Per ognuna delle unità cartografiche in legenda sono indicate le principali tipologie di suolo (Sottounità Tipologiche di Suolo – STS), la loro diffusione e la loro classificazione secondo una nomenclatura internazionale. Nel volume Legenda dei Suoli del Lazio i paesaggi e i suoli sono descritti in maniera più approfondita. Per i diversi tipi di suolo (STS), oltre a sigla, diffusione e classificazione sono riportate anche le principali caratteristiche e qualità.

In concomitanza, è stata elaborata anche La Carta della Capacità d'Uso dei Suoli del Lazio alla scala 1:250.000 che, sulla base alle proprietà fisico chimiche del suolo ed alle caratteristiche dell'ambiente in cui il suolo è inserito, raggruppa i suoli in funzione della loro capacità di sostenere produzioni agricole, foraggere o legname senza degradarsi, ossia conservando il loro livello di qualità.

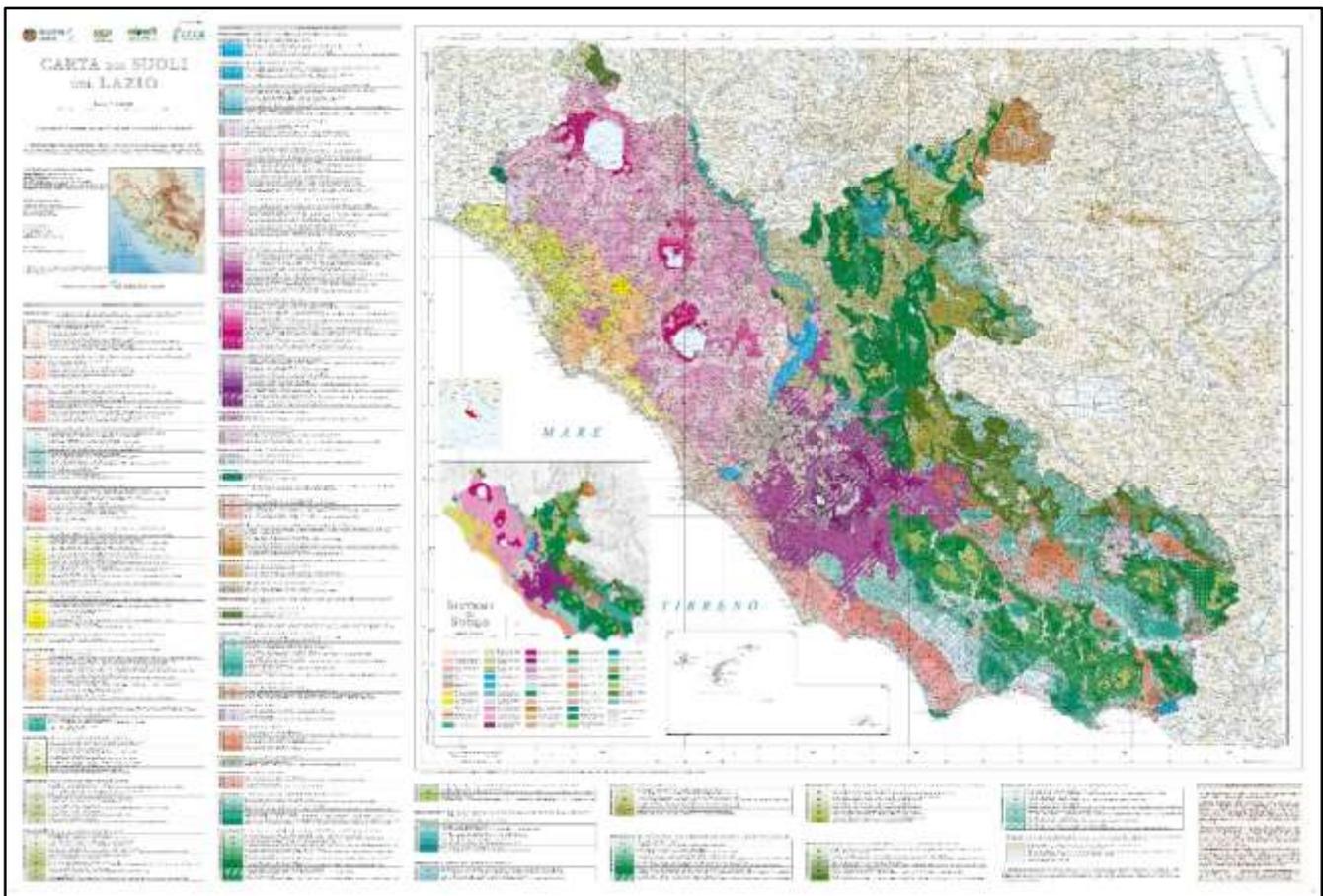


Fig. 10: la carta dei suoli del Lazio

Analizzando le informazioni territoriali della Banca Dati dei suoli è stata ricavata una cartografia semplificata dei paesaggi regionali basata su:

- ✓ substrato geologico;
- ✓ fisiografia e aspetti morfometrici;
- ✓ Land Cover (grandi categorie)

Questa base è stata quindi utilizzata per caratterizzare le ZVN ad oggi definite.

Gli ambienti sono depurati delle superfici artificiali, delle acque e delle altre aree di non suolo (spiagge, roccia nuda ecc.).

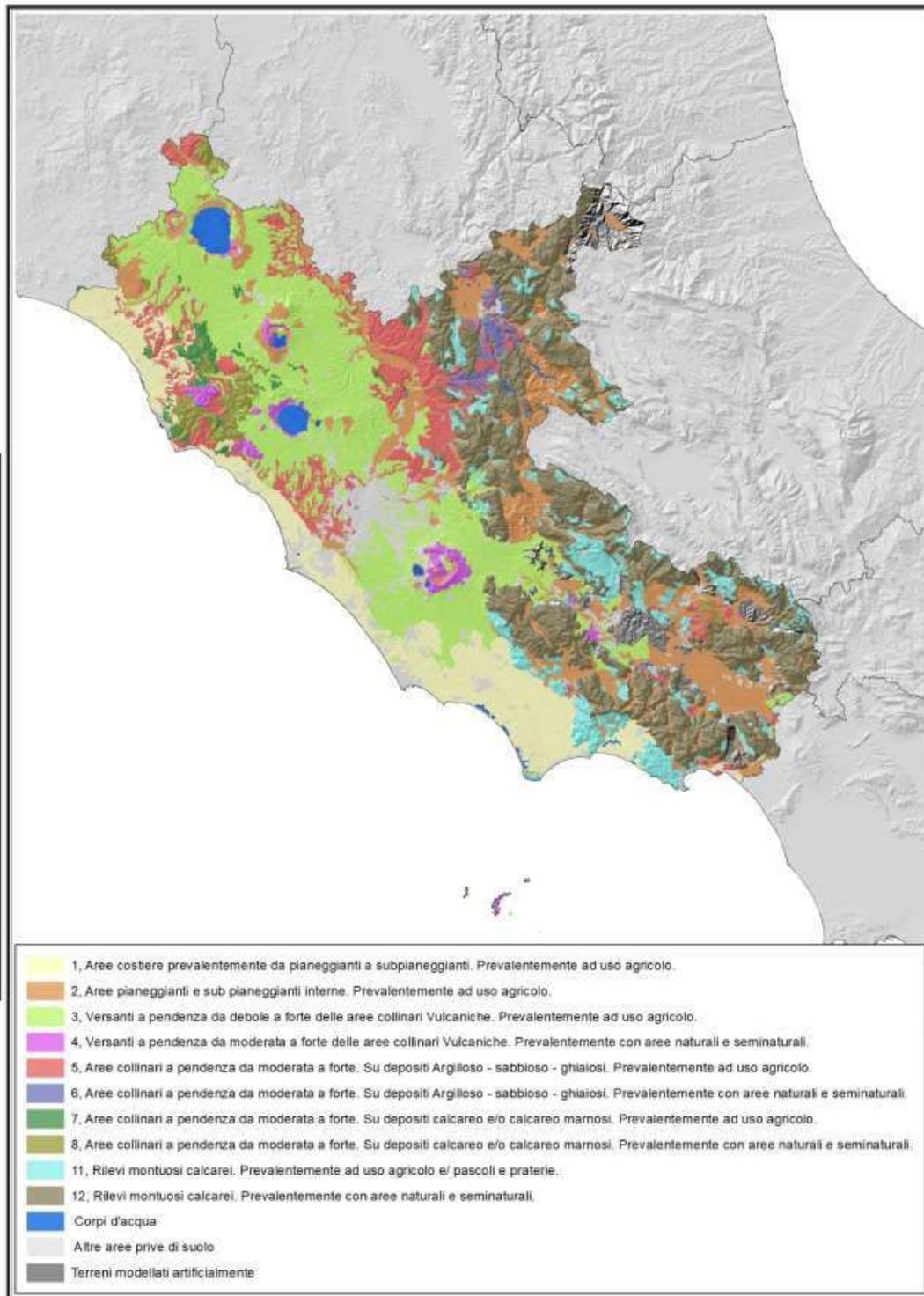


Fig. 11: Ambienti estratti dalla carta dei suoli

Tabella 11 - Diffusione degli Ambienti nelle ZVN

| Ambienti | Prevalentemente da pianeggianti a subpianeggianti. Prevalentemente ad uso agricolo. | | Versanti delle aree collinari Vulcaniche. | | Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso - ghiaiosi. | | Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi calcareo e/o calcareo marnosi. | | Aree montane ed alto collinari, a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso – sabbioso. Prevalentemente ad uso agricolo. | Rilevi montuosi calcarei. | |
|----------|---|--------------|--|---|---|---|---|---|--|--|---|
| | Aree costiere | Aree Interne | Pendenza da debole a forte. Prevalentemente ad uso agricolo. | Pendenza da moderata a forte. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | Prevalentemente ad uso agricolo | Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | Prevalentemente ad uso agricolo. | Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | | Prevalentemente ad uso agricolo e/ pascoli e praterie. | Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. |
| ZVN01 | 94,3% | | | | 5,4% | | 0,2% | | | | |
| ZVN02 | 60,7% | | 9,6% | | 29,7% | | | | | | |
| ZVN03 | 84,6% | | 15,4% | | | | | | | | |
| ZVN04 | 99,9% | 0,1% | | | | | | | | | |
| ZVN05 | 90,3% | 2,2% | | | | | | | | 7,5% | |
| ZVN06 | | 4,0% | 90,9% | | 2,5% | | | | | | 2,6% |
| ZVN07 | 36,7% | | 26,5% | 19,9% | 14,6% | | | 2,3% | | | |
| ZVN08 | | 2,3% | 97,7% | | | | | | | | |
| ZVN09 | | 11,1% | 63,6% | 10,3% | 11,8% | | | | | 2,5% | 0,7% |
| ZVN10 | 12,0% | 6,3% | 81,7% | | | | | | | | |
| ZVN11 | | 16,1% | 29,4% | 2,9% | | | | | 13,7% | 10,4% | 27,4% |
| ZVN12 | | | 79,2% | | 18,0% | | 2,8% | | | | |
| ZVN13 | | 9,0% | 75,5% | 3,1% | 4,2% | | 7,1% | 1,0% | | | |
| ZVN14 | | | 62,8% | | | | 15,0% | 22,2% | | | |
| ZVN15 | | 54,0% | | | 2,9% | 11,4% | | | | | 31,7% |
| ZVN16 | 8,6% | 6,1% | 55,3% | | 30,0% | | | | | | |
| ZVN17 | | 22,5% | 41,6% | | 28,1% | | | | | 1,0% | 6,8% |
| ZVN18 | 57,8% | 0,5% | 36,1% | 2,5% | 0,2% | | | | | 2,9% | |
| ZVN19 | | 12,0% | 6,9% | 1,1% | | | | | 16,8% | 47,8% | 15,3% |
| ZVN20 | | 21,9% | 15,7% | | 8,5% | | | | 23,3% | 4,6% | 25,9% |
| ZVN21 | 99,7% | | | | | | | | | | 0,3% |
| ZVN22 | | 17,6% | | | | | | | | 22,7% | 59,6% |

| Ambiente | Descrizione |
|--|---|
| Area costiere prevalentemente da pianeggianti a subpianeggianti | Superfici pianeggianti e subpianeggianti, costiere e retrocostiere. Suoli che si impostano su: sedimenti di origine alluvionale e fluvio palustre, (fondovalle e terrazzi); aree dei terrazzi marini; depositi eolici. Comprendono aree bonificate. Prevalentemente ad uso agricolo, con elevata pressione di consumo di suolo. |
| Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso - ghiaiosi e/o vulcanici | Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso - ghiaiosi e/o vulcanici. Prevalentemente agricole e secondariamente con aree naturali e seminaturali. |
| Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi calcareo e/o calcareo marnosi | Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi calcareo e/o calcareo marnosi. Prevalentemente coperte da aree naturali e seminaturali e secondariamente agricole. |
| Aree pianeggianti e sub pianeggianti interne | Aree prevalentemente pianeggianti e sub pianeggianti interne. Su sedimenti di origine alluvionale e fluvio lacustre, (fondovalle e terrazzi); aree dei terrazzi di travertino; depositi eolici, depositi delle caldere vulcaniche. Corsi d'Acqua principali (Tevere, Aniene) e secondari. Prevalentemente ad uso agricolo. |
| Versanti a pendenza da debole a forte delle aree collinari Vulcaniche. Prevalentemente ad uso agricolo. | Aree prevalentemente a pendenza da debole a forte. Depositi vulcanici. Prevalentemente ad uso agricolo. |
| Versanti a pendenza da moderata a forte delle aree collinari Vulcaniche. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | Aree prevalentemente a pendenza da debole a forte. Depositi vulcanici. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. |
| Aree pianeggianti e sub pianeggianti interne in aree montane ed alto collinari | Aree pianeggianti e sub pianeggianti interne in aree montane ed alto collinari. Depositi alluvionali e colluviali. |
| Aree collinari a pendenza da moderata a forte, in aree montane ed alto collinari. Su depositi Argilloso - sabbioso | Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. |

Tabella 12 - Descrizione degli Ambienti nelle ZVN

| Ambienti | Totale Ambiente nelle ZVN Km2 | Totale Ambiente nella Regione Km2 | Ambiente Regionale compreso nelle ZVN (%) |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 Aree costiere prevalentemente da pianeggianti a subpianeggianti. Prevalentemente ad uso agricolo. | 1.039,07 | 1.810,18 | 57% |
| 2 Aree pianeggianti e sub pianeggianti interne. Prevalentemente ad uso agricolo. | 505,78 | 2.405,02 | 21% |
| 3 Versanti a pendenza da debole a forte delle aree collinari Vulcaniche. Prevalentemente ad uso agricolo. | 2.035,71 | 4.160,11 | 49% |
| 4 Versanti a pendenza da moderata a forte delle aree collinari Vulcaniche. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | 123,02 | 256,27 | 48% |
| 5 Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso - ghiaiosi. Prevalentemente ad uso agricolo. | 360,91 | 1.391,68 | 26% |
| 6 Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso - ghiaiosi. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | 7,60 | 162,96 | 5% |
| 7 Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi calcareo e/o calcareo marnosi. Prevalentemente ad uso agricolo. | 54,96 | 153,14 | 36% |

| Ambienti | | Totale Ambiente nelle ZVN Km2 | Totale Ambiente nella Regione Km2 | Ambiente Regionale compreso nelle ZVN (%) |
|----------|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| 8 | Aree collinari a pendenza da moderata a forte. Su depositi calcareo e/o calcareo marnosi. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | 20,03 | 373,18 | 5% |
| 9 | Aree montane ed alto collinari, a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso. Prevalentemente ad uso agricolo. | 212,28 | 467,33 | 45% |
| 10 | Aree montane ed alto collinari, a pendenza da moderata a forte. Su depositi Argilloso - sabbioso. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | - | 231,76 | 0% |
| 11 | Rilevi montuosi calcarei. Prevalentemente ad uso agricolo e/ pascoli e praterie. | 233,39 | 1.059,53 | 22% |
| 12 | Rilevi montuosi calcarei. Prevalentemente con aree naturali e seminaturali. | 449,15 | 3.551,97 | 13% |

Tabella 13 - Copertura degli ambienti regionali in Km2 e percentuale

La tabella 13 illustra come sia particolarmente significata l'incidenza sia negli ambienti delle pianure costiere che delle aree collinari che si impostano su depositi vulcanici e che partendo da sud di Roma arrivano fino a Bolsena.

Capacità d'Uso dei Suoli

Con la classificazione della capacità d'uso dei suoli (*Land Capability Classification*), i suoli sono raggruppati in Classi (ampi sistemi agro silvo pastorali e non specifiche utilizzazioni) in base alla loro capacità di sostenere produzioni agricole, foraggiere o legname senza degradarsi, ossia conservando il loro livello di qualità.

La *Land Capability Classification* individua otto classi principali con diverse sottoclassi che possono essere introdotte in base al tipo e alla gravità delle limitazioni. Le prime quattro classi indicano suoli adatti all'attività agricola, pur presentando limitazioni crescenti, mentre nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli inadatti a tale attività, ma dove è ancora possibile praticare la selvicoltura e la pastorizia. I suoli della VIII classe possono essere destinati unicamente a fini ricreativi e conservativi.

Tabella 15 – Classi di Capacità d'Uso dei Suoli

| Suoli adatti all'agricoltura | |
|--|---|
| I classe | Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive. |
| II classe | Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo |
| III classe | Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione. |
| IV classe | Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione. |
| Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione | |

| | |
|--|---|
| V classe | Suoli con rischio erosivo limitato o nullo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi. |
| VI classe | Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti ed in gran parte ineliminabili. |
| VII classe | Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti ed in gran parte ineliminabili. |
| Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale | |
| VIII classe | Suoli con limitazioni talmente forti da precluderne l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, a fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi. Le limitazioni sono ineliminabili. |

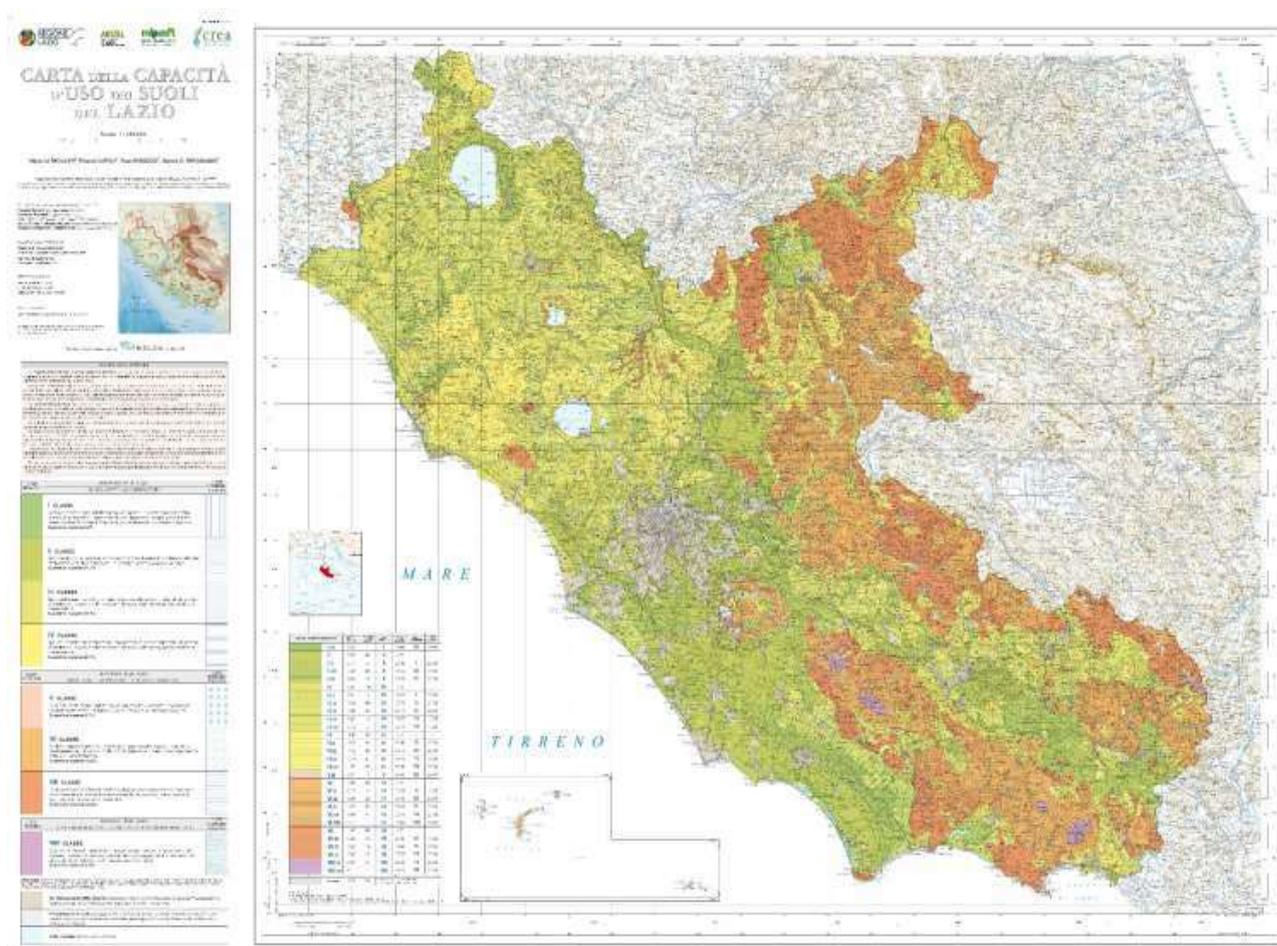


Fig.12: Carta della Capacità d'Uso dei suoli del Lazio

Le ZVN sono state analizzate rispetto alla Capacità d'Uso dei suoli da cui sono interessate.

Tabella 16 - Grado di copertura delle classi di capacità d'uso dei suoli per ciascuna ZVN

| LCC_classe_cod | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|----------------|-------|-------|-------|------|---|------|------|------|
| ZVN01 | 16,6% | 21,4% | 50,8% | 9,0% | | 0,2% | 2,1% | |
| ZVN02 | | 57,6% | 37,7% | 4,6% | | | 0,2% | |
| ZVN03 | 1,2% | 78,8% | 16,5% | 3,4% | | | | |

| LCC_classe_cod | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|----------------|------|-------|-------|-------|---|-------|-------|------|
| ZVN04 | 5,7% | 80,3% | 13,6% | 0,5% | | | | |
| ZVN05 | 0,2% | 40,4% | 49,2% | 5,1% | | | 5,0% | 0,1% |
| ZVN06 | | 12,8% | 77,1% | 8,5% | | 0,2% | 1,4% | |
| ZVN07 | | 3,7% | 70,8% | 6,6% | | 0,4% | 18,4% | |
| ZVN08 | | 24,3% | 70,4% | 5,1% | | | 0,2% | |
| ZVN09 | 1,3% | 65,6% | 22,7% | 6,6% | | 2,5% | 1,3% | |
| ZVN10 | | 51,3% | 40,1% | 8,6% | | | | |
| ZVN11 | | 22,9% | 38,0% | 11,8% | | 15,5% | 9,8% | 1,9% |
| ZVN12 | | 14,3% | 63,9% | 20,2% | | | 1,7% | |
| ZVN13 | | 13,9% | 64,6% | 19,3% | | 0,3% | 1,9% | |
| ZVN14 | | 5,3% | 40,7% | 47,8% | | 3,7% | 2,6% | |
| ZVN15 | | 32,6% | 34,8% | 8,5% | | 9,0% | 15,2% | |
| ZVN16 | | 26,7% | 6 | 12,8% | | | 0,4% | |
| ZVN17 | 1,1% | 54,7% | 26,4% | 10,3% | | 3,8% | 3,7% | |
| ZVN18 | 0,2% | 66,9% | 25,2% | 3,7% | | 2,0% | 2,0% | |
| ZVN19 | | 18,9% | 41,3% | 11,9% | | 11,1% | 16,9% | |
| ZVN20 | | 25,1% | 38,7% | 9,0% | | 14,5% | 12,5% | 0,2% |
| ZVN21 | | 31,4% | 58,6% | 8,8% | | 0,8% | 0,4% | |
| ZVN22 | | 0,8% | 2,9% | 23,7% | | 38,8% | 31,4% | 2,3% |

Tabella 17 - Grado di copertura delle classi di capacità d'uso totale per la somma delle ZVN e rispetto al totale regionale per ciascuna classe di LCC

| Classe di capacità d'uso dei suoli | Copertura di classe di capacità d'uso dei suoli (%) | | |
|------------------------------------|---|--|---|
| | Sul Totale delle ZVN | Rispetto al totale regionale della diffusione delle classi di Capacità d'uso | Diffusione stimata della Classe di Capacità d'uso dei suoli nella regione |
| I | 0,9% | 50,1% | 0,6% |
| II | 38,4% | 48,4% | 25,5% |
| III | 39,6% | 37,6% | 33,9% |
| IV | 10,3% | 18,9% | 17,6% |
| V | 0,0% | 0,0% | 0,1% |
| VI | 5,4% | 13,6% | 12,8% |
| VII | 4,9% | 17,1% | 9,2% |
| VIII | 0,4% | 43,9% | 0,3% |

La tabella 17 illustra come ca. il 50% dei suoli sia di I che di II classe di capacità d'uso e quasi il 38% di quelli di III classe siano ricompresi nelle ZVN di cui costituiscono rispettivamente il 38%, 40% e 10% del totale della superficie agro-forestale.

Analisi su suoli e paesaggi in scala 1:50000

Attualmente è in corso l'affidamento del servizio di rilevamento pedologico, alla scala di riferimento 1:50.000, dell'area costiera della regione Lazio, comprensivo di analisi dei suoli, valutazioni pedologiche e implementazione della Banca Dati Pedologica Regionale. L'area interessata è di oltre 230.000 ettari ed interessa delle aree molto sensibili vista la concorrenza che vi si esplica tra le attività agricole e lo sviluppo di residenze, infrastrutture, servizi ed attività produttive.

L'area include i suoli più adatti alle attività agricole, ovverosia quelli con meno limitazioni, ma sono anche le aree preferenziali per la diffusione degli impianti per la produzione di energie rinnovabili, con particolare riferimento agli impianti fotovoltaici. Conoscere i suoli, vuol dire poter fare delle scelte di programmazione consapevoli, perché il suolo è una risorsa non rinnovabile e non riproducibile. In queste aree sono comprese molte delle Zone Vulnerabili ai Nitrati e, in generale, sono concentrati gli impatti delle attività antropiche sulle matrici ambientali ed una adeguata conoscenza dei suoli può contribuire in maniera significativa ad una loro gestione finalizzata alla salvaguardia delle diverse matrici ambientali.

| Sigla | nome | AREA ZVN (ha) | Copertura da aperte della cartografia in scala 1:50.000 | |
|---------------|-------------------|------------------|--|---------------|
| | | | SI | NO |
| ZVN01 | Maremma laziale | 15.538,03 | 100,00% | |
| ZVN02 | Tre Denari | 1.938,26 | 100,00% | |
| ZVN03 | Astura | 9.922,11 | 100,00% | |
| ZVN04 | Pianura pontina | 18.204,27 | 100,00% | |
| ZVN05 | Area Pontina | 10.549,47 | 100,00% | |
| ZVN06 | Treja | 9.863,8 | | 100,00% |
| ZVN07 | Vaccina | 9.516,26 | 100,00% | |
| ZVN08 | Valchetta | 2.675,81 | | 100,00% |
| ZVN09 | Aniene | 4.8905,7 | | 100,00% |
| ZVN10 | Malafede | 10.574,51 | 12,39% | 87,61% |
| ZVN1 | Sacco | 115.314,17 | | 100,00% |
| ZVN12 | Arrone | 6.776,61 | | 100,00% |
| ZVN13 | Marta-Vico | 6.6421,46 | | 100,00% |
| ZVN14 | Mignone | 5.148,09 | | 100,00% |
| ZVN15 | Lungo-Ripasottile | 6.769,76 | | 100,00% |
| ZVN16 | Arrone-Geleria | 4.2262,15 | 9,39% | 90,61% |
| ZVN17 | Tevere | 4.6861,05 | | 100,00% |
| ZVN18 | Nemi-Ufente | 85.427,54 | 58,15% | 41,85% |
| ZVN19 | Alabro-Canterno | 12.822,48 | | 100,00% |
| ZVN20 | Sacco Sud | 18.146,49 | | 100,00% |
| ZVN21 | Acque Chiare | 1.913,96 | 100,00% | |
| ZVN22 | Rio D'Itri | 4.850,68 | | 100,00% |
| TOTALE | | 550402,66 | 22,26% | 77,74% |

Tabella 18 - Grado di copertura delle ZVN rispetto alla cartografia dei suoli in scala 1:50.000 in elaborazione

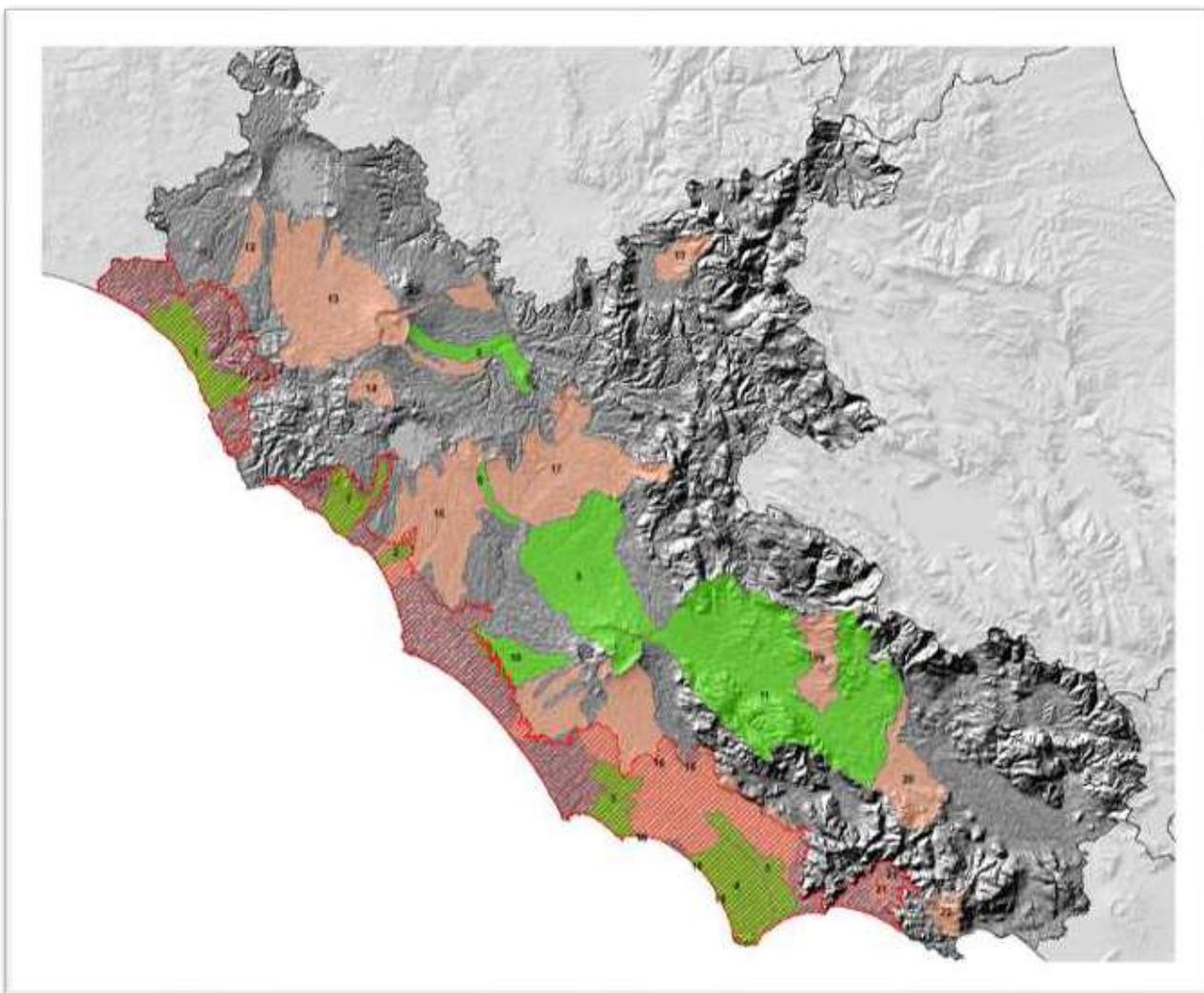


Fig. 13: Copertura della cartografia dei suoli in scala 1:50.000 in corso d'opera, con evidenziate anche i perimetri delle ZVN

PARTE QUARTA

ANALISI TERRITORIALE

3. *Agricoltura e produzione energetica*

Negli ultimi anni, il settore agricolo si sta sempre di più caratterizzando per la capacità di produrre reddito anche attraverso lo svolgimento di attività extragricole, eseguite attraverso regimi di diversificazione agricola.

Come definito dalla L.R. 14/2006⁷ della Regione Lazio, queste attività possono essere distinte in due categorie:

- **multifunzionali**: attività extragricole produttive (trasformazione, commercializzazione, etc.) e di servizi (agriturismo, fattorie didattiche, ittiturismo, etc.) che sono svolte direttamente dall'impresa agricola. In questo caso, le iniziative messe in atto vengono definite "connesse" alle attività agricole tradizionali, le quali devono comunque risultare prevalenti all'interno dell'azienda in termini di tempi di lavoro impiegato e non fanno perdere la qualifica di Coltivatore Diretto (CD)⁸ o di Imprenditore Agricolo Professionale (IAP)⁹, al soggetto che le esercita;
- **multimprenditoriali**: attività svolte direttamente da un'impresa non agricola, che si affianca ad una azienda agricola mediante un rapporto di connessione che rispetti i requisiti della L.R. 14/2006, del R.R 1/2018¹⁰ e le modalità di attuazione delle trasformazioni d'uso degli immobili previste dalla L.R. 38/1999¹¹.

All'interno del settore della diversificazione agricola nel suo complesso, tra le molteplici attività, vi rientra anche la produzione di energia da fonti rinnovabili. In quest'ambito, la normativa regionale prevede che gli impianti strettamente connessi all'azienda agricola, possono essere svolti sia in regime di multifunzionalità, che in regime di multimprenditorialità, secondo le modalità previste dalle leggi nazionali e regionali in materia.

A questo riguardo è importante sottolineare che gli impianti di produzione di energia eseguiti direttamente da un soggetto agricolo, sono necessariamente limitati ad una dimensione che permetta il mantenimento della qualifica stessa e delle agevolazioni fiscali previste, oltre che il soddisfacimento delle prescrizioni urbanistiche. Deve essere infatti soddisfatto il requisito del mantenimento della condizione di prevalenza delle attività agricole

⁷ Legge Regionale n. 14 del 10 novembre 2006, "*Norme in materia di diversificazione delle attività agricole*".

⁸ Il Coltivatore Diretto (CD) è colui che si dedica direttamente ed abitualmente alla manuale coltivazione dei fondi, in qualità di proprietario, affittuario, usufruttuario, enfiteuta, comodatario, assegnatario, e/o all'allevamento ed alle attività connesse. La figura del Coltivatore Diretto presenta sia requisiti di carattere soggettivo che requisiti di carattere aziendale. I requisiti soggettivi si riferiscono alla manualità diretta e alla abitualità e prevalenza per impegno lavorativo e reddito ricavato. Il requisito della abitualità si ritiene sussistere quando l'attività sia svolta in modo esclusivo o prevalente. I requisiti di carattere aziendale fanno invece riferimento al fabbisogno lavorativo necessario per la gestione dell'azienda, che non deve essere inferiore a 104 giornate annue, ed al nucleo familiare, che deve far fronte autonomamente ad almeno un terzo del fabbisogno lavorativo annuo occorrente per la gestione dell'azienda.

⁹ L' Imprenditore Agricolo Professionale (IAP) è definito dall'art. 1 del D.lgs. n. 99/2004 come: "colui il quale, in possesso di conoscenze e competenze professionali ai sensi dell'art. 5 del Reg. (CE) n.1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999, dedichi alle attività agricole di cui all'art. 2135 del codice civile, direttamente o in qualità di socio di società, almeno il 50% del proprio tempo di lavoro complessivo e che ricavi dalle attività medesime almeno il 50% del proprio reddito globale da lavoro".

¹⁰ Regolamento Regionale n. 1 del 5 gennaio 2018, "*Disposizioni attuative per le attività integrate e complementari all'attività agricola ai sensi dell'articolo 57bis della legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 e successive modifiche. Abrogazione del regolamento regionale 2 settembre 2015, n. 11 (Attuazione della ruralità multifunzionale ai sensi dell'articolo 57 della legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 e successive modifiche)*".

¹¹ Legge Regionale n. 38 del 22 dicembre 1999, "*Norme sul governo del territorio*".

su quelle multifunzionali¹²: Secondo la Circolare dell' Agenzia delle Entrate n. 32/E del 6/7/2009¹³ infatti, entro i 200 kW, la produzione di energia è ritenuta attività connessa e quindi produttrice del solo reddito agrario; oltre, dovrà essere rispettato il paramento di 1 ha di terreno utilizzato per l'attività agricola per ogni 10 kW di potenza eccedentaria¹⁴. La materia è stata ulteriormente approfondita dalla Circolare dell' Agenzia dell'Entrate n. 20/E del 18/05/2016¹⁵, dove si è stabilito che *costituisce attività connesse a quella agricola e si considerano produttive di reddito agrario la produzione e la cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali, sino a 2.400.000 kWh anno, e fotovoltaiche, sino a 260.000 kWh anno*. Oltre i predetti limiti è invece prevista l'applicazione di una tassazione forfettaria sempreché, tuttavia, con riferimento ai prodotti utilizzati per tali produzioni, risulti rispettato il criterio della "prevalenza", così come definito dalla circolare n. 32/E del 2009.

Per gli impianti realizzati in regime di multimprenditorialità invece, cioè da soggetto diverso dall'IA, nel Lazio deve essere comunque comprovato il regime di connessione con l'attività agricola attraverso il Piano di Utilizzazione Aziendale (PUA) integrato e devono essere rispettati i limiti alla trasformazione d'uso del suolo entro il 10% della superficie totale dell'azienda e non oltre i 30 ha¹⁶, ma attualmente non sembra applicabile ai "soggetti connessi" dei benefici fiscali previsti per gli imprenditori agricoli dalla Circolare sopra richiamata.

In questo senso, è interessante evidenziare la novità introdotta dal D.L. 13/2023¹⁷, che ha stabilito che gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura

¹² Fonte UNI/PdR 148:2023. "Affinché siano mantenute le agevolazioni fiscali dello status di imprenditore agricolo e la produzione di energia elettrica venga considerata "attività connessa" (nel rispetto della normativa vigente in tema di definizione della figura dell'imprenditore agricolo e delle attività agricole come descritto nel D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 228) è necessario che il fatturato derivante dalla vendita dell'energia elettrica non superi quello derivante dall'attività agricola".

¹³ Circolare Agenzia delle Entrate n. 32/E del 6/7/2009 "Imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni."

¹⁴ Oltre alla fattispecie descritta, un altro requisito previsto dalla Circolare 32/E dell' Agenzia delle Entrate, ai fini del riconoscimento dell'attività di produzione di energia elettrica come attività connessa e produttrice del solo reddito agrario e che "il volume d'affari derivante dell'attività agricola (esclusa la produzione di energia fotovoltaica) deve essere superiore al volume d'affari della produzione di energia fotovoltaica eccedente i 200 KW. Detto volume deve essere calcolato senza tenere conto degli incentivi erogati per la produzione di energia fotovoltaica".

¹⁵ Circolare Agenzia delle Entrate n. 20/E del 18/05/2016 "Commento alle novità fiscali. Legge 28 dicembre 2015, n. 208 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (Legge di stabilità 2016). Primi chiarimenti."

¹⁶ Art. 57bis L.R. 38/1999.

¹⁷ Decreto legge 24 febbraio 2013, n. 13 "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune", all'articolo 49, comma 3, riporta:

3. All'articolo 11 del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 aprile 2022, n. 34, dopo il comma 1, è aggiunto il seguente:

«1-bis. Gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di ((gestione imprenditoriale)) salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e ricorrono le seguenti condizioni:

a) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili;

b) le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di

2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriale salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e se ricorrono le seguenti condizioni:

a) **i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili;**

b) **le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante, ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di specifiche Linee Guida in materia di sistemi di monitoraggio adottate dal CREA e GSE.**

L'installazione è, in ogni caso, subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo.

A questo riguardo, appare importante rafforzare ulteriormente il ruolo delle aziende agricole nell'installazione di tali tipologie di impianti. Atteso che, generalmente, la gestione di tali impianti agrivoltaici, per via delle dimensioni installate, non può essere in capo direttamente a imprenditori agricoli, che svolgono nel contempo anche attività di coltivazioni agricole e/o allevamento, al fine di mantenere tale qualifica ai sensi dell'art. 2135 del Codice Civile¹⁸, la previsione dell'Associazione Temporanea d'Impresa (ATI)¹⁹, costituita da imprese del settore energia e da una o più imprese agricole, o delle reti di imprese costituite ai sensi del Decreto Legge n. 5 del 10 febbraio 2009, convertito in Legge n. 33 del 9 aprile 2009, art. 3 comma 4-ter e successivi²⁰, appaiono come una soluzione idonea, attraverso la stipula di uno specifico contratto in cui vengono

linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE).

L'installazione è in ogni caso subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo.».

¹⁸ Art. 2135. Codice Civile (Imprenditore agricolo). *È imprenditore agricolo chi esercita una delle seguenti attività: coltivazione del fondo, selvicoltura, allevamento di animali e attività connesse.*

Per coltivazione del fondo, per selvicoltura e per allevamento di animali si intendono le attività dirette alla cura ed allo sviluppo di un ciclo biologico o di una fase necessaria del ciclo stesso, di carattere vegetale o animale, che utilizzano o possono utilizzare il fondo, il bosco o le acque dolci, salmastre o marine.

Si intendono comunque connesse le attività, esercitate dal medesimo imprenditore agricolo, dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione che abbiano ad oggetto prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo o del bosco o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale, ovvero di ricezione ed ospitalità come definite dalla legge.

¹⁹ Associazione Temporanea d'Impresa: raggruppamento di imprese che si riuniscono al fine del raggiungimento di un obiettivo comune. Un'ATI si costituisce a partire da una impresa che propone la partecipazione ad un progetto alle altre, stabilendone programma e limiti di collaborazione. Successivamente, si dispone un atto costitutivo, con durata temporanea. Viene definito un regolamento interno specifico, oltre alle responsabilità di ciascuna impresa. Con l'obiettivo di cooperare tra di loro, vengono messe a disposizione le varie risorse, come attrezzature, impianti, personale specializzato ecc...

²⁰ D.l. n. 5 del 2009, art. 3 Comma 4-ter. *Con il contratto di rete più imprenditori perseguono lo scopo di accrescere, individualmente e collettivamente, la propria capacità innovativa e la propria competitività sul mercato e a tal fine si obbligano, sulla base di un programma comune di rete, a collaborare in forme e in ambiti predeterminati attinenti all'esercizio delle proprie imprese ovvero a scambiarsi informazioni o prestazioni di natura industriale, commerciale, tecnica o tecnologica ovvero ancora ad esercitare in comune una o più attività rientranti nell'oggetto della propria impresa. Il contratto può anche prevedere l'istituzione di un fondo patrimoniale comune e la nomina di un organo comune incaricato*

definiti gli obiettivi dei partner e i rispettivi ruoli, coerenti con le finalità del progetto, e una durata, non inferiore alla vita utile dell'impianto. Il contratto registrato tra il soggetto produttore di energia e l'imprenditore agricolo, può coinvolgere molteplici soggetti e avrebbe valenza pubblica, sicuramente più garantista per la gestione di attività così impegnative, sia per investimenti, che per durata. Tale modalità potrebbe rappresentare inoltre una formalizzazione del rapporto di connessione tra i diversi partner che può essere interpretato sia ai sensi della L.R. 38/1999 art. 54 e successivi, sia ai sensi della LR. 14/2006 e successivo regolamento attuativo.

Lo sviluppo di queste “nuove” attività può essere finalizzato, oltre all'incremento del reddito dell'azienda agricola, anche per limitare l'incidenza dei costi energetici derivanti dallo svolgimento delle attività aziendali (autoconsumo). **Secondo i dati forniti dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), nel Lazio sono presenti nel settore agricolo 1.081 impianti fotovoltaici per autoconsumo, per una potenza installata totale di 31 MW.**

Parallelamente all'espansione delle attività di cui sopra, rilevante appare lo sviluppo negli ultimi anni degli impianti di energia rinnovabile realizzati non in regime di diversificazione agricola, ma da parte di aziende extragricole, attraverso diverse modalità per l'acquisizione dei terreni destinati agli impianti:

- acquisizione del diritto di superficie;
- affitto/locazione;
- comodato;
- compravendita.

Trattasi di trasformazioni rivolte a raggiungere i nuovi obiettivi energetici finalizzati alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti fissati dall'Unione Europea con l'approvazione dello *European Green Deal*²¹. Questi propositi sono stati fatti propri dall'Italia attraverso l'approvazione del *Piano per la Transizione Ecologica (PTE)*, che si pone quale **obiettivo** quello di una **riduzione al 2030 di 256 milioni di tonnellate di CO₂, attraverso l'installazione sul territorio nazionale di 70 - 75 GW di energie rinnovabili (FER), quota che è stata incrementata ulteriormente dall'art. 2 dal recente DM Interministeriale Aree Idonee FER²² ad 80 GW, di cui 4,757 GW a carico della Regione Lazio.**

Quest'ultime rappresentano la tipologia di fonte di produzione di energia più sostenibile dal punto di vista ambientale e vengono distinte in due grandi macrocategorie:

- *FER Elettriche (FER-E)* Fonti di energia rinnovabile per la produzione di elettricità, che comprendono:
 - Bioenergie (biomasse solide e liquide agricole ed industriali, rifiuti solidi urbani);
 - Energia da Moto Ondoso;
 - Eolico;
 - Fotovoltaico;
 - Geotermia;
 - Idroelettrico.
- *FER Termiche (FER-C)* Fonti di energia rinnovabile per la produzione di calore, che comprendono:
 - Biocarburanti (trasporti);
 - Bioenergie (biomassa civile e da industria);
 - Geotermia a bassa entalpia;
 - Pompe di calore;

di gestire, in nome e per conto dei partecipanti, l'esecuzione del contratto o di singole parti o fasi dello stesso. Il contratto di rete che prevede l'organo comune e il fondo patrimoniale non è dotato di soggettività giuridica, salva la facoltà di acquisto della stessa ai sensi del comma

²¹ COM/2019/6 40 final.

²² DM 17 settembre 2024 “Disciplina e regolamentazione delle modalità di funzionamento della piattaforma digitale per le aree idonee di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199”

- Solare termico.

Gli obiettivi in materia di diminuzione di emissioni inquinanti sono stati ulteriormente aumentati grazie al lancio da parte della Commissione Europea del pacchetto *Fit For 55*²³, che ha l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica delle emissioni inquinanti entro il 2050, e del piano *REPowerEU*²⁴ finalizzato alla dipendenza energetica dell'Unione Europea alla luce della crisi Russia – Ucraina, che mira ad incrementare la quota di energia rinnovabile sul territorio europeo al 45% entro il 2030.

Alle fonti rinnovabili sarà quindi assegnata grande importanza per la transizione ecologica ed energetica prevista, in particolare alle FER-E. Basti infatti pensare che, della quota totale di FER prevista dal PTE da installare a livello nazionale entro il 2030, 5/10 GW saranno presumibilmente a carico dell'eolico offshore (su acqua marina) e i restanti 65 GW saranno ripartiti tra eolico su terra (11 GW) e fotovoltaico (54 GW) da ripartire su suolo e su edifici²⁵. Recentemente, questi valori di potenza sono stati ulteriormente aggiornati **con la nuova revisione del PNIEC²⁶, che prevede al 2030 un'installazione di impianti a fonti rinnovabili a livello nazionale complessiva di 131 GW, di cui 80 GW a fotovoltaico e circa 28 GW ad eolico, con un incremento di capacità di circa 74 GW rispetto al 2021. Di questo incremento, 57 GW è previsto che siano prodotti tramite il fotovoltaico e 17 tramite l'eolico.**

Nella Regione Lazio, secondo i dati riportati dal Piano Energetico Regionale (PER)²⁷, nel 2019, del totale della produzione elettrica netta regionale (13.813 GWh), il 12% è stata ottenuta da impianti di produzione fotovoltaica e l'1% da eolico, un altro 8% dall'energia idroelettrica e, la restante quota da fonte termoelettrica (79%), più climalterante. In particolare, per il fotovoltaico al 2020 risultano installati complessivamente 1,42 GW di potenza, su una potenza complessiva da FER pari a 2 GW al 2019.

Al 2050, sempre secondo il PER, si stima nel Lazio, rispetto al 2019, un incremento di 27.939 GWh di produzione elettrica da FER-E, di cui 13,5 GW saranno a carico del fotovoltaico e 1,045 GW dell'eolico (in maggioranza offshore).

Delle diverse tipologie di FER, quelle che possono essere considerate in connessione al settore agricolo, sono le seguenti:

- FER Elettriche (FER-E)
 - Bioenergie (biomasse solide e liquide agricole ed industriali, rifiuti solidi urbani);
 - Eolico;
 - Fotovoltaico;
- FER Termiche (FER-C)
 - Bioenergie (biomassa civile e da industria);

Come già anticipato, negli ultimi anni, si sta assistendo ad uno sviluppo importante sul territorio regionale delle infrastrutture FER, che, in alcuni casi, costituiscono un fenomeno di impatto rilevante, in particolar modo sulle superfici agricole. Pertanto, dopo un approfondimento della normativa di settore, sarà riportata una analisi degli impianti fotovoltaici a terra, eolici e di bioenergia realizzati sul territorio regionale, con l'obiettivo di censire e rappresentare l'incidenza degli impianti in essere ed in corso di realizzazione.

3.1 La normativa in materia di impianti FER

²³ Fonte: <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>.

²⁴ COM/20022/221 final.

²⁵ Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE).

²⁶ MASE, 2024. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima.

²⁷ Il PER della Regione Lazio, originariamente approvato con DGR 98/2020, è stato sottoposto a modifiche alla luce delle osservazioni presentate in VI Commissione lavori pubblici, infrastrutture, mobilità, trasporti – LLPP e delle recenti normative europee in materia di emissioni di gas inquinanti ed adottato con DGR 595/2022.

Principali norme in materia di FER e aree agricole

Di seguito, si riporta una sintesi delle principali normative regionali, nazionali e comunitarie relativamente alle FER e alcune normative connesse per le aree agricole (Tab. 1).

Tabella 4 - Sintesi del quadro normativo in materia di FER

| Tipologia | Fonte | Note |
|------------------|---|--|
| Europea | Direttiva 2018/2001/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 (RED II) | Finalizzata alla sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. |
| Europea | Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 | Definisce la governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi al 2030 ed istituisce i Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima (PNIEC). |
| Europea | Direttiva 2019/944/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019 | Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica. |
| Europea | Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 | Definisce un quadro per la riduzione irreversibile e graduale delle emissioni di gas a effetto serra, cosiddetta neutralità climatica. |
| Nazionale | Decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387, "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" | Semplifica le procedure autorizzative ed esplica le tipologie di procedimenti autorizzativi per impianti FER. |
| Nazionale | Decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" | Allegato I: Linee Guida per il Procedimento Unico. Allegato III: definisce i criteri delle aree non idonee all'installazione delle FER. |
| Nazionale | Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" | Titolo II, Capo I: Autorizzazioni e procedure amministrative per l'installazione di impianti da fonte rinnovabile. Titolo V, Capo II: Regimi di sostegno per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. |
| Nazionale | Decreto Legge n. 1 del 24 gennaio 2012 "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività" | L'art. 65 norma l'installazione di impianti fotovoltaici in ambito agricolo, per cui non è consentito l'accesso ai contributi statali, eccetto per gli impianti installati in siti di interesse nazionale, discariche e cave esaurite. |
| Nazionale | Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) 2020, 2023 | Fissa nuovi obiettivi nazionali in materia di energia rinnovabile. |
| Nazionale | Legge 22 aprile 2021 n. 53 "Delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti dell'Unione europea" | All'art. 5 definisce che la disciplina per l'individuazione delle aree idonee e non idonee FER è in capo al Governo, previa intesa con la Conferenza unificata ai sensi dell'art. 8 del D. Lgs. 281/1997, per definire il processo programmatico di individuazione delle aree idonee. L'individuazione è poi effettuata da ciascuna regione o provincia autonoma sulla base delle indicazioni scaturite dall'intesa. |

| Tipologia | Fonte | Note |
|------------------|---|--|
| Nazionale | D.L. 16/07/2020, n. 76 <i>“Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.”</i> | Introduce due nuovi commi 1-bis ed 1-ter nell'art.65 del D.L. 1/2012, che dispongono il divieto di fruizione degli incentivi statali non si applichi agli impianti solari fotovoltaici: (i) da realizzare su aree dichiarate siti di interesse nazionale, purché autorizzati ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. n. 28/2011, comma 2, senza necessità di ulteriori attestazioni e dichiarazioni (comma 1-bis, art. 65 del D.L. 1/2012).; (ii) da realizzare su discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, per le quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti, purché autorizzati ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. n. 28/2011, comma 2, senza necessità di ulteriori attestazioni e dichiarazioni (comma 1-ter, art. 65 del D.L. 1/2012). |
| Nazionale | Decreto legge 31 maggio 2021 n. 77 <i>“Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”</i> | Con l'art. 31 introduce delle modifiche all'art. 65 della Decreto Legge 1/2012 disponendo incentivi statali per gli impianti agrovoltaici innovativi. Per quest'ultimi, si definisce inoltre l'obbligatorietà della realizzazione di sistemi di monitoraggio delle attività agricole. |
| Nazionale | Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199 <i>“Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”</i> | All'art. 20 stabilisce che il Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata, stabilisce i principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee all'installazione di impianti FER e, nelle more della individuazione delle aree idonee, indica le aree considerate subito idonee per l'installazione delle FER. |
| Nazionale | Decreto legge 1° marzo 2022 n. 17 <i>“Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali”.</i> | Con l'art. 11 ha introdotto delle modifiche all'art. 65 del Decreto Legge 1/2012. |
| Nazionale | <i>“Linee Guida in materia di impianti agrovoltaici”</i> , 27 giugno 2022, MITE (ora MASE). | Definisce le diverse tipologie di impianto agrovoltaico e le sue caratteristiche. |
| Nazionale | Decreto Legge 24 febbraio 2023 n. 13 <i>“Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonche' per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.”</i> | All'art. 47 apporta delle modifiche al D. Lgs 199/2021. All'art. 49 apporta delle modifiche all'art. 11 del Decreto Legge 17/2022. |
| Nazionale | UNI/PdR 148:2023 <i>“Sistemi agrivoltaici – Integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici”</i> | La prassi di riferimento si propone di fornire requisiti relativi ai sistemi agrivoltaici partendo dal contesto tecnico normativo esistente in materia di impianti fotovoltaici e attività agricole, con particolare attenzione agli aspetti |

| Tipologia | Fonte | Note |
|------------------|--|--|
| | | specifici correlati all'ambito di applicazione degli impianti agrivoltaici e sviluppo della tecnologia associati a tali impianti e relativi progetti. Si definiscono inoltre i requisiti di base per la redazione e presentazione di progetti inerenti impianti agrivoltaici e analisi multicriteria per la valutazione dei suddetti progetti. |
| Nazionale | D.L. 15 maggio 2024 n. 63, convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2024, n.101 <i>"Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale"</i> | Art. 5: Introduce il comma 1-bis del D. Lgs 199/2021, che prevede che l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita solo in alcune delle aree idonee, di cui all'art. 20 comma 8 del D. Lgs 199/2021. |
| Nazionale | DM 21 giugno 2024 <i>"Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili"</i> | Obiettivi. <ul style="list-style-type: none"> ○ individuare la ripartizione fra le regioni e le province autonome dell'obiettivo nazionale al 2030 di una potenza aggiuntiva pari a 80 GW da fonti rinnovabili rispetto al 31 dicembre 2020; ○ stabilire principi e criteri omogenei per l'individuazione da parte delle regioni delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili. |
| Nazionale | DM 17 settembre 2024 <i>"Disciplina e regolamentazione delle modalità di funzionamento della piattaforma digitale per le aree idonee di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199"</i> | Disciplina e regola le modalità di funzionamento della Piattaforma digitale per le aree idonee di cui all'articolo 21 del D. Lgs 199/2021, (Piattaforma aree idonee), realizzata e gestita dal Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (GSE). |
| Nazionale | Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190. <i>"Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26. Commi 4 e 5, lettera b) e d), della legge 5 agosto 2022, n.118"</i> | Individua i regimi amministrativi per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e le tipologie di impianti per cui si applicano. |
| Regionale | Legge Regionale 11 novembre 2006, n. 14, <i>"Norme in materia di diversificazione delle attività agricole"</i> e ss.mm.ii. | Definisce e norma le attività di diversificazione agricola, tra le quali è ricompresa la produzione di energia. |
| Regionale | Legge Regionale 16 dicembre 2011, n. 16, <i>"Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili"</i> e ss.mm.ii. | Prevede che la programmazione della produzione di energia da fonti rinnovabili e del risparmio energetico in agricoltura per le zone omogenee "E" è prevista nel Piano Energetico Regionale (PER) ed è effettuata in coordinamento con il Piano Agricolo Regionale (PAR) di cui all' articolo 52 della legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 <i>"Norme sul governo del territorio"</i> e successive modifiche. |
| Regionale | Legge Regionale 27 febbraio 2020, n. 1, <i>"Misure per lo sviluppo economico, l'attrattività degli investimenti e la semplificazione"</i> e ss.mm.ii." | Apporta modifiche alla LR 16/2011, introducendo l'art. 3.1 "I comuni, nelle more dell'entrata in vigore del PER, individuano, entro il 30 giugno 2022, considerate le disposizioni del decreto del Ministro dello sviluppo |

| Tipologia | Fonte | Note |
|------------------|--|---|
| | | economico 10 settembre 2010, le aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra". |
| Regionale | Legge Regionale 11 agosto 2021, n. 14 <i>"Disposizioni collegate alla legge di Stabilità regionale 2021 e modifiche di leggi regionali"</i> | Apporta modifiche alla LR 16/2011, introducendo il Gruppo tecnico interdisciplinare per l'individuazione delle aree idonee e non idonee FER con l'obiettivo di fornire ai Comuni supporto tecnico per l'individuazione delle aree idonee e non idonee. |
| Regionale | DGR N. 595 del 2021 <i>"Piano Energetico Regionale della Regione Lazio"</i> | Non localizza geograficamente impianti né indica aree idonee o non idonee e procedure valutative aggiuntive rispetto a quelle già definite dagli strumenti normativamente sovraordinati e di settore. La traduzione operativa dei contenuti strategici del PER è demandata al Piano Agricolo Regionale (PAR) ai sensi dell'art. 52 della LR 38/99; il PAR dovrà valutare la compatibilità di quanto previsto dall'Art. 75, comma 1, lettera c) della L.R 14/2021 circa l'utilizzazione di impianti agrovoltai che adottino soluzioni integrative di nuova generazione. Verranno individuate, in coordinamento con il PAR le aree agricole non idonee all'installazione delle diverse tipologie di impianti destinati alla produzione di energia da fonti rinnovabili. |
| Regionale | DGR. n. 782 del 2021 <i>"Istituzione del Gruppo Tecnico Interdisciplinare (GTI)"</i> | Il Gruppo tecnico interdisciplinare fornisce ai Comuni supporto tecnico per l'individuazione delle aree non idonee secondo i criteri del D.M. 10 settembre 2010, attraverso la redazione di apposite Linee Guida. |
| Regionale | DGR N. 390 del 2022 <i>"Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER)"</i> | Linee Guida finalizzate ad individuare i criteri per dare supporto ai Comuni nell'individuazione delle aree non idonee alle FER. |
| Regionale | DGR N. 171 del 12/05/2023 <i>"Indirizzi e criteri transitori per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili concernenti il rilascio del provvedimento autorizzatorio unico ai sensi dell'articolo 27- bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche, relativo alla realizzazione di impianti fotovoltaici ed eolici a terra nel territorio regionale e modifiche alla composizione del Gruppo Tecnico Interdisciplinare (GTI) di cui alla deliberazione della Giunta regionale 16 novembre 2021, n. 782"</i> | Stabilisce, nelle more di adozione dei decreti ministeriali relativi alle aree idonee FER di cui all'art. 20 del D. Lgs 199/2021, per impianti fotovoltaici ed eolici a terra nel territorio regionale sottoposti a procedimento di PAUR: <ul style="list-style-type: none"> ○ di dare priorità ai procedimenti autorizzativi per impianti FER localizzati nelle aree idonee di cui all'art. 20 del D. Lgs 199/2021; ○ di dare priorità ai procedimenti autorizzativi per impianti FER nell'ambito del PNRR; ○ un criterio di proporzionalità e sussidiarietà tra le province, tale da consentire, in ogni singola provincia, lo sviluppo delle FER esclusivamente fino ad un massimo del 50 % del totale autorizzato espresso in MWp dell'intera Regione. |
| Regionale | DGR N. 1021 del 28/11/2024 <i>"Proroga della validità degli indirizzi e dei criteri transitori di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 171"</i> | Proroga, fino all'approvazione della legge regionale relativa all'individuazione delle aree di cui al comma 2 dell'art 1 del Decreto 21 giugno 2024, la validità degli indirizzi e dei criteri di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 171 del 12/05/2023 da applicare nell'avvio |

| Tipologia | Fonte | Note |
|-----------|---|---|
| | del 12/05/2023, da applicare per l'avvio dei procedimenti di rilascio del provvedimento autorizzatorio unico ai sensi dell'articolo 27-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche, relativo alla realizzazione di impianti fotovoltaici ed eolici a terra nel territorio regionale” | dei procedimenti concernenti impianti FER fotovoltaici a terra ed eolici. Inoltre: <ul style="list-style-type: none"> - domanda alla struttura regionale competente per il PAUR di cui all'articolo 27-bis del d.lgs. 152/2006 il monitoraggio, di concerto con la struttura regionale competente in materia di energia, sull'effettivo sviluppo delle FER nel rispetto dei criteri stabiliti, attraverso la redazione con cadenza annuale di un documento informativo contenente la rilevazione e l'aggiornamento dei dati concernenti le procedure autorizzatorie concluse e le relative installazioni; - stabilisce che i criteri di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 171 del 12/05/2023 costituiscano, altresì, principi di indirizzo per la struttura regionale competente nell'espressione degli atti rilasciati nell'ambito dei procedimenti di valutazione di impatto ambientale di competenza statale di cui al d.lgs. 152/2006. |

La normativa in materia di FER, oltre a differenziare i procedimenti autorizzativi in funzione della tipologia e dimensione degli impianti e del sito di installazione, ha previsto l'individuazione di aree idonee e non idonee alle diverse tipologie di impianti, in diverse epoche: il D.L.gs 387/2003 e il successivo DM 10/9/2010, fissavano i criteri per l'individuazione delle aree non idonee ad impianti FER, dando mandato alle regioni e province autonome di dettagliare le modalità in funzione della normativa pianificatoria e di tutela adottata a livello territoriale; recentemente, prima con la Legge delega 53/2021 e poi con il D. Lgs 199/2021, sono stati stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili (art.20) e, nelle more della individuazione delle aree da parte sempre delle regioni e province autonome, sono state definite le aree considerate subito idonee al fine di garantire la continuità delle procedure autorizzative.

A livello regionale, l'articolo 3.1 (Localizzazione degli impianti fotovoltaici in zona agricola) della L.R. 16/2011, introdotto con L.R. 7/2018 e successivamente modificato con le L.R. 16/2020 e 14/2021 e 20/2021, affida al Piano Energetico Regionale, la programmazione della produzione di energia da FER e del risparmio energetico in agricoltura per le zone omogenee “E”, in coordinamento con il PAR; con specifico riferimento alla individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti da FER, affidandone ai Comuni la formale individuazione con riferimento alla normativa nazionale allora vigente e, con il successivo art. 3.1.1, inserito con la L.R. 14/2021, tenendo conto delle risultanze del lavoro svolto dal Gruppo Tecnico Interdisciplinare appositamente istituito.

Tuttavia, l'introduzione, con la L.R. 16/2011, così come modificata dalle LL.RR. 14/2021 e 20/2021, della delega all'individuazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti fotovoltaici a terra ai Comuni, previa definizione di linee guida di indirizzo, è stata oggetto di ricorso presso la Corte Costituzionale da parte del Presidente del Consiglio dei Ministri per profili di illegittimità costituzionale, in quanto in contrasto con le disposizioni contenute dalla Legge 53/2021, che affida l'individuazione delle suddette aree idonee e non idonee alle Regioni e Province Autonome, sulla base della disciplina di indirizzo nazionale, delineata nel D. Lgs 199/2021 e recentemente messa in atto con il DM Aree Idonee, previa intesa con la Conferenza Stato – Regioni,

su proposta del Ministero dello sviluppo economico, di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e con il Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo.

Con sentenza 221/2022, la Corte Costituzionale²⁸ ha dichiarato inammissibile il ricorso, almeno per la parte relativa alla delega ai Comuni, per mancanza di argomentazioni che individuino con chiarezza le ragioni di contrasto tra la normativa regionale e statale, fermo restando che la Regione Lazio, con il recente perfezionamento del quadro normativo nazionale in tema di aree idonee e non idonee, dovrà procedere all'adeguamento della normativa regionale a quella statale attraverso una apposita legge regionale.

Di seguito viene prima approfondito il tema dell'agrovoltaico e successivamente la normativa vigente in materia di aree idonee e non idonee, con l'obiettivo di inquadrare il contesto, allo scopo di definire una possibile strategia per la pianificazione agricola regionale finalizzata ad integrare lo sviluppo delle FER nel comparto agricolo e nel territorio rurale, come previsto dalla richiamata normativa vigente. Infine, verrà dettagliata la normativa in materia di installazione ed incentivi per gli impianti FER.

Linee Guida sull'agrovoltaico

Il fotovoltaico a terra rappresenta oggi la soluzione favorita per la produzione di energia da fonte rinnovabile, anche alla luce dei minori costi di installazione, ne è testimonianza la ricerca da parte di società produttrici di energia di appezzamenti di terreno per l'installazione di grandi impianti. Nella maggior parte dei casi, gli agricoltori appaiono come soggetti passivi come proprietari di un bene (il suolo) da utilizzarsi, generalmente tramite cessione del diritto di superficie o in compravendita, per la installazione di grandi impianti.

Questo approccio, per quanto riguarda il settore agricolo ha alcuni limiti:

- perdita completa del reddito agricolo nei fondi utilizzati per la costruzione di impianti;
- perdita della qualifica di uso agricolo per il cambio di destinazione verso la produzione di energia (con conseguente rinuncia alla PAC ed ai relativi Piani di Sviluppo Rurale);
- reddito da produzione energetica ad esclusivo vantaggio dell'azienda proprietaria.

Tuttavia, è necessario considerare anche lo stato di sofferenza del settore e la notevole incidenza di aziende di piccole dimensioni; per cui, di fatto, molto spesso le risorse economiche che remunerano il proprietario dei terreni non vanno a rafforzare la gestione aziendale, ma sostanzialmente comportano la disattivazione dell'attività agricola, salvo il mantenimento formale di attività residuali legate ad obblighi legislativi. Possiamo dire che in molti casi l'agricoltore diviene il gestore del verde dell'impianto.

Ecco quindi che, accanto al classico impianto fotovoltaico a terra su terreno agricolo, l'azione pubblica sta incentivando lo sviluppo di un'altra tipologia di impianto, definita **agrovoltaico** o **agrovoltaico** o **agro-fotovoltaico**.

Un sistema agrovoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo volto alla produzione energetica e agricola. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa; ad esempio l'ombreggiamento può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica, le ridotte distanze spaziali tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

Per fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica, il Ministero della Transizione Ecologica ha pubblicato, *le Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaici* (Giugno 2022)²⁹, cui si fa riferimento nel resto

²⁸ Reperibile al link: <https://www.giurcost.org/decisioni/2022/0221s-22.html?titolo=Sentenza%20n.%202221>

²⁹ fonte: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrovoltaici.pdf

di questo capitolo. Le linee guida sono state elaborate da un gruppo di lavoro coordinato dal MITE (ora MASE), con la partecipazione di: CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE – Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE – Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto definisce quali siano le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico deve soddisfare per essere definito **agrovoltaico**, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrovoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola. Importante avere dei riferimenti chiari in tal senso; capita spesso, infatti, che nelle progettazioni predisposte siano “aggettivati” come agrovoltaici impianti che tali non sono, alla luce delle normative vigenti e delle Linee Guida.

I sistemi agrovoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e agricolo) e garantire funzioni aggiuntive alla produzione energetica ed agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrovoltaico può essere descritto come un “*pattern spaziale tridimensionale*”, composto dall'impianto agrovoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuali altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrovoltaico” o “spazio poro”, cioè disponibile per la produzione agricola.

Nei fatti un impianto agrovoltaico, rispetto ad un usuale impianto fotovoltaico a terra, ha, per quanto riguarda i moduli, una maggiore variabilità: nella distribuzione in pianta, nell'altezza da terra e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, tutto al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrovoltaico. Tutto il settore di progettazione, in Italia ed all'estero, è in forte dinamismo e le proposte progettuali in forte evoluzione.

Caratteristiche e requisiti degli impianti agrovoltaici

Nei capitoli da 2.2 a 2.6 delle Linee Guida sono trattati con maggior dettaglio gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrovoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi. Di seguito ne vengono estratti alcuni punti, rimandando alle Linee Guida per una lettura completa.

Iniziamo dai requisiti che **obbligatoriamente** definiscono tali impianti e li classificano in 5 livelli di progressiva maggiore specializzazione, ma di cui i primi due (requisiti A e B) ne definiscono, se posseduti entrambi, il requisito minimo.

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. Per soddisfare tale requisito occorre fare riferimento a due parametri:
 - A.1 Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione. Pertanto si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrovoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA);
 - A.2 LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie occupata dai moduli come proiezione a terra e quella totale dell'impianto. Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%.

- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, attraverso:
 - o B.1 la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento:
 - l'esistenza e la resa della coltivazione (valutazione in termini economici o di UBA/ha per confronto con anni precedenti o alla produttività media nella zona geografica);
 - il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato;
 - o B.2 la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa, pari almeno al 60% di un impianto standard.
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli; la configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima dei moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici (esclusi gli impianti verticali):
 - o 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
 - o 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio, con valutazione ex-ante ed ex-post e/o a confronto con aree limitrofe omogenee destinate alle medesime attività, che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola e la continuità delle attività aziendali; il DL 77/2021³⁰ ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:
 - o D.1 il risparmio idrico; (Evapotraspirazione, recupero acque meteoriche; efficientamento dell'uso dell'acqua irrigua o piovana in asciutta, etc.);
 - o D.2 la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate (esistenza e resa di coltivazione, mantenimento dell'indirizzo produttivo o sua evoluzione verso schemi di maggior valore, etc.).
- **REQUISITO E:** In aggiunto al requisito D, il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio, ex-ante ed ex-post, che prevede il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri:
 - o E.1 il recupero della fertilità del suolo, soprattutto dove varia l'indirizzo colturale;
 - o E.2 il microclima, ad esempio con sensori di temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria, etc.;
 - o E.3 la resilienza ai cambiamenti climatici (analisi dei rischi ambientali e climatici al fine di implementare le necessarie azioni di adattamento in funzione del sito di ubicazione).

Da una lettura ragionata delle Linee Guida, in funzione dei requisiti rispettati, si possono individuare le seguenti tipologie di impianti agrovoltaici:

- Il rispetto dei requisiti **A, B** è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come **"agrovoltaico"**; tuttavia, per tali impianti dovrebbe essere previsto anche il rispetto del **requisito D.2** (*continuità dell'attività agricola*).

³⁰ Decreto Legislativo 31 maggio 2021, n. 77 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure"

- Il rispetto dei requisiti **A, B, C e D** è necessario per classificare un “**impianto agrivoltaico avanzato**” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1³¹, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei requisiti **A, B, C, D ed E** sono infine pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del D. Lgs 199/2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Va precisato, che le Linee Guida, riportano Ulteriori requisiti e caratteristiche premiali dei sistemi agrivoltaici. Inoltre, il D. Lgs 199/2021 ha stabilito che per l'accesso ai contributi PNRR gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle predette disposizioni del decreto-legge 77/2021, ma che le condizioni saranno stabilite con un apposito decreto del Ministro della transizione ecologica, che potrà definire ulteriori requisiti, fattori premiali o criteri di selezione prioritaria.

Di seguito vengo elencati ulteriori aspetti che concorrono a caratterizzare un impianto agrovoltaico.

Caratteristiche del soggetto che realizza il progetto

Una delle opzioni da prendere in considerazione è quella di individuare un perimetro di soggetti che meglio si adattano a realizzare la produzione combinata di energia e prodotti agricoli.

Soggetto A: Impresa agricola (singola o associata), che realizza il progetto al fine di contenere i propri costi di produzione, utilizzando terreni agricoli di proprietà. In tal caso, è ipotizzabile il mantenimento dell'attività agricola prevalente ai fini PAC. Ciò può essere accertato verificando che il fatturato dell'energia prodotta (che si configura come attività connessa, cioè complementare ed accessoria alla produzione agricola principale) non superi il valore della produzione agricola, affinché venga mantenuto lo status di imprenditore agricolo, nel rispetto della normativa vigente in tema di definizione della figura dell'imprenditore agricolo e delle attività agricole³². L'azienda agricola sarà interessata a utilizzare quota parte dell'energia prodotta e potrà impegnarsi anche nella realizzazione di investimenti ulteriori e collegati all'agrovoltaico e che si avvantaggiano della produzione di energia (elettrificazione dei consumi) o utilizzano le strutture dei moduli fotovoltaici (solo a titolo di esempio: agricoltura di precisione, irrigazione di precisione, investimenti in celle frigorifere/sistemi di refrigerazione, impianti di riscaldamento delle serre).

Soggetto B: Associazione Temporanea di Imprese (ATI) o Rete di impresa, formata da imprese del settore energia e da una o più imprese agricole che, mediante specifico accordo/contratto, mettono a disposizione i propri terreni per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico. Le imprese agricole saranno interessate a utilizzare quota parte dell'energia elettrica prodotta per i propri cicli produttivi agricoli, anche tramite realizzazione di comunità energetiche. Anche in tal caso, come nel precedente, è ipotizzabile che gli imprenditori agricoli abbiano interesse a mantenere l'attività agricola prevalente ai fini PAC.

Autoconsumo

Dall'analisi riportata al paragrafo 2.5 delle Linee Guida, si ritiene che al fine di perseguire gli scopi previsti dal PNRR possano essere premiati i casi in cui l'impianto agrovoltaico copra almeno una percentuale minima dei consumi elettrici aziendali su base annua, verificata a progetto in base alle caratteristiche dei consumi

³¹ Decreto-Legge convertito con modificazioni dalla L. 24 marzo 2012, n. 27 e s.m.i.

³² D.lgs. 18 maggio 2001, n. 228, “Orientamento e modernizzazione del settore agricolo”.

dell'azienda agricola interessata. Da valutare, come premiabili, anche i casi in cui la predetta percentuale sia aumentata grazie al ricorso a sistemi di accumulo.

Di seguito la Tabella 2 che elenca alcuni ulteriori parametri di cui è possibile tenere conto a fini premiali e in aggiunta a quelli già descritti. (Rif. Tab. 6 delle Linee Guida).

Tabella 5 - Ulteriori parametri di caratterizzazione dei sistemi agrivoltaici

| Parametro | Indicatore | Verifica |
|--|--|--|
| OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI DEL FOTOVOLTAICO | | |
| Impiego di moduli ad alta efficienza | Densità di potenza (MW/ha) o soglia di efficienza dei moduli | Definizione di un valore minimo |
| Incremento dell'elettificazione dei consumi dell'azienda per massimizzare l'autoconsumo | Incremento della quota di energia autoconsumata rispetto all'energia prodotta | Verifica della presenza di soluzioni per l'elettificazione in fase progettuale e verifica dell'autoconsumo in esercizio |
| OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI AGRICOLE | | |
| Configurazioni spaziali dei moduli fotovoltaici studiate ad hoc per specifiche esigenze colturali | - | Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto |
| Impiego di moduli semitrasparenti | - | Verifica della presenza in fase progettuale |
| Impiego di dispositivi fotovoltaici spettralmente selettivi | - | Verifica della presenza in fase progettuale |
| Adozione di indirizzi produttivi economicamente più rilevanti e capaci di incrementare il fabbisogno di lavoro | Margine Operativo Lordo per unità di superficie aziendale (MOL/ha) e fabbisogno di lavoro complessivo (Unità di Lavoro aziendali) | Verifica della variazione ante e post operam |
| Adozione di soluzioni volte all'ottimizzazione della risorsa idrica (convogliatori, serbatoi, distributori localizzati, sistemi di automazione e combinazioni applicabili) | Valutazione del supporto al fabbisogno idrico della coltura/eventi meteorici/localizzazione della risorsa. | Verifica della riduzione del quantitativo di acqua da prelevare dalle reti irrigue e verifica dell'efficienza nell'utilizzo della risorsa idrica es. l/kg produzione |
| MIGLIORAMENTO DELLE QUALITÀ ECOSISTEMICHE DEI SITI | | |
| Impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della biodiversità dei siti | Riduzione o eliminazione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti; percentuale del sito coperto da specie selvatiche; percentuale del sito coperto da specie native; numero di specie diverse utilizzate; numero di stagioni con fioritura di almeno tre specie; esistenza di un contratto per la gestione di eventuali impollinatori; ecc. | Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto |
| Impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della qualità dei suoli | La qualità biologica del suolo può essere definita come la "capacità del suolo di mantenere la propria funzionalità per sostenere la produttività biologica, di mantenere la qualità dell'ecosistema e di promuovere la salute di piante ed animali" | Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto Confronto tra indice QBS-ar ex-ante ed ex-post |

| | | |
|--|---|---|
| Attenzione all'integrazione paesaggistica dei sistemi agrivoltaici | - | Verifica della presenza in fase progettuale |
|--|---|---|

UNI/PdR 148:2023 – prassi di riferimento per sistemi agrivoltaici

Ad agosto 2023, l'Ente Italiano di Normazione (UNI) ha pubblicato le “Prassi di Riferimento³³ UNI/PdR 148:2023”, documento che si propone di fornire i *requisiti relativi ai sistemi agrivoltaici con particolare attenzione agli aspetti specifici correlati all'ambito di applicazione degli impianti agrivoltaici e sviluppo della tecnologia associati a tali impianti e relativi progetti*. Vengono inoltre definiti i *requisiti di base per la redazione e presentazione di progetti inerenti impianti agrivoltaici e analisi multicriteria per la valutazione dei suddetti progetti*.

Il documento è stato redatto da UNI, ENEA, Università Cattolica del Sacro Cuore e Rem Tec srl.

In sintesi, la PdR introduce ulteriori aspetti e specifiche rispetto alle Linee Guida MITE in merito a:

- classificazione dei sistemi agrivoltaici;
- requisiti dei sistemi agrivoltaici;
- best practice di sistemi agrivoltaici.

Gli impianti agrivoltaici vengono classificati nelle seguenti categorie, in base alla metodologia adottata:

- impianti di TIPO 1: impianti agrivoltaici elevati (fissi, ad inseguimento monoassiale, ad inseguimento biassiale). Questa tipologia, permette lo svolgimento delle pratiche agricole al di sotto dei moduli ed è considerata come quella maggiormente integrata con l'agricoltura. Per la definizione di impianto agrivoltaico elevato, l'altezza libera da terra viene stabilita in fase di progettazione in funzione dell'attività agricola svolta e in ogni caso dovrà essere maggiore dei seguenti valori:
 - per le sottocategorie A e B: 2,1 m per permettere lo svolgimento delle più comuni pratiche agricole, nonché lasciare flessibilità alla scelta della tipologia di attività agricola che può anche cambiare nel corso della vita utile dell'impianto;
 - per la sottocategoria C: 1,3 m per permettere il passaggio degli animali, nonché lasciare flessibilità alla scelta della tipologia di pascolo attività agricola che può anche cambiare nel corso della vita utile dell'impianto.
- impianti di TIPO 2: impianti agrivoltaici interfilari (fissi, ad inseguimento monoassiale, ad inseguimento biassiale). L'attività agricola in questo caso è possibile solo tra le file dei moduli fotovoltaici;
- impianti di TIPO 3: impianti agrivoltaici verticali. In questa tipologia, l'altezza non incide sulle possibilità di coltivazione, ma può influenzare il grado di connessione dell'area (passaggio degli animali o dei mezzi agricoli).

Le tipologie di colture agricole integrabili vengono divise nelle seguenti sottocategorie, in funzione dell'attività agricola svolta sul sito di riferimento:

- sottocategoria A: colture permanenti (frutteti, vigneti);
- sottocategoria B: colture annuali e pluriennali (cerealicole, orticole, foraggere, prato);
- sottocategoria C: zootecnia (pascolo di bovini, ovini, avicoli).

Dal punto di vista dei requisiti, la PdR introduce, oltre a quelli stabiliti alle Linee Guida MITE, nuovi elementi:

- Resa agricola: è stato indicato un valore minimo di resa agricola in ambiente agrivoltaico da soddisfare per gli impianti che ricadono nelle sottocategorie A e B.

La resa agricola (R_a) mette in relazione la quantità di prodotto agricolo con la superficie agricola coltivata. La resa agricola in un sistema agrivoltaico ($R_{a, APV}$) è espressa in ($t\ ha^{-1}$) ed è data dal rapporto fra la produzione agricola in agrivoltaico (P_{APV} , t) e la superficie totale del sistema agrivoltaico (ha).

³³ Le prassi di riferimento sono documenti pubblicati dall'UNI che definiscono prescrizioni tecniche e danno in tempi brevi un primo riferimento volontario su nuovi temi non ancora consolidati dalla normazione tecnica. Non sono norme tecniche UNI, specifiche tecniche UNI/TS o rapporti tecnici UNI/TR (dalle quali si differenziano per il livello di consenso ed il processo di elaborazione) ma possono diventarle se vengono condivise da tutto il mercato.

La resa agricola in ambiente agrivoltaico è un parametro utile per confrontare la resa in agrivoltaico con le condizioni di riferimento di produzione agricola, in assenza di impianto agrivoltaico, rispetto al quale deve essere almeno pari al 70%.

La resa agricola, va valutata in base al tipo di colture previste sotto l'impianto e per più anni, al fine di creare in questo modo un sistema di monitoraggio della produzione in ambiente agrivoltaico. Inoltre, ottenere dei valori di resa agricola in un sistema agrivoltaico permetterebbe di creare una banca dati con rese ottenute in ambiente agrivoltaico a livello nazionale;

- **Area di controllo:** viene consigliata la realizzazione di un'area di controllo esterna alla superficie dell'impianto di area 1.000 m² in caso di presenza di colture a bulbo, a fiore, a foglia, a radice, a stelo a frutto, a tubero e legumi da orto, piante aromatiche e medicinali, actinidia, frutti minori, vite e piante ornamentali, o di 2.000 m² per colture a pieno campo ed arboree, sulla quale calcolare la resa agricola in assenza di impianto agrivoltaico.

La resa agricola può in alternativa essere valutata sulla produzione agricola media avuta negli anni precedenti sullo stesso terreno o nelle aree circostanti, con le stesse specie agrarie coltivate.

La PdR introduce infine alcune buone pratiche dal punto di vista dell'agricoltura da seguire per l'integrazione tra l'attività agricola e la produzione di energia, tra cui:

- evitare la presenza di cavidotti interrati all'interno del perimetro dell'impianto agrivoltaico, compatibilmente con le caratteristiche tecniche dell'impianto stesso;
- le attività per l'installazione dell'impianto agrivoltaico devono essere definite e svolte nell'ottica di minimizzare l'impatto sul terreno in termini di movimentazione del suolo, compattamento, ostacolo alle attività agricole. Di conseguenza è consigliabile utilizzare mezzi leggeri per minimizzare il compattamento del suolo e programmare le attività di installazione in periodi in cui il terreno non viene coltivato e con terreno asciutto;
- l'impianto agrivoltaico, in particolare per quanto riguarda le fondazioni e eventuali ancoraggi, sia idoneo ad uno smantellamento che permetta di mantenere l'originaria agibilità del terreno al termine della vita utile dell'impianto;
- se la struttura del suolo dovesse deteriorarsi durante la costruzione e/o lo smantellamento dell'impianto, sarà opportuno successivamente adottare misure adeguate a ripristinare la struttura originaria dello stesso;
- il personale agricolo deve essere istruito su tutte le specifiche tematiche di sicurezza secondo uno specifico protocollo di operatività;
- la coltivazione agricola e l'applicazione di pesticidi possono aumentare l'accumulo di sporco sui moduli, motivo per cui si raccomanda un controllo regolare dello stato di pulizia degli stessi;
- durante le operazioni di lavaggio dei moduli è da evitare l'utilizzo di detersivi;
- adottare specifici protocolli condivisi con il produttore agricolo, nel caso in cui esso non sia il proprietario dell'impianto agrivoltaico;
- in merito alla fertilità del suolo, in fase di progettazione è importante valutare quali siano quelle operazioni che disturbino di meno la flora e fauna presente nell'areale di installazione e il suolo stesso;
- in fase operativa dell'impianto, sono necessari sistemi di monitoraggio atti a valutare la fertilità del suolo in base al tipo di coltivazione, al tipo di indirizzo produttivo scelto e al tipo di impianto installato;
- a fine progetto agrivoltaico è di fondamentale importanza valutare l'uso del suolo a seguito di un'installazione agrivoltaica in merito ad un recupero della fertilità del suolo, come ad esempio in termini di sostanza organica, stoccaggio di carbonio, fauna tellurica e quindi di produttività di un suolo agricolo.

Le misurazioni sulla fertilità del suolo sono richieste obbligatoriamente per gli impianti agrivoltaici avanzati che

accedono ai fondi del PNRR (requisito E.1 delle Linee Guida MITE). Tuttavia, costituendo indicatori efficaci dell'impatto dell'agrivoltaico sulla capacità del suolo di fornire importanti servizi ecosistemici, è consigliabile monitorarli in tutti i sistemi agrivoltaici.

Altri aspetti da tenere in considerazione per una migliore integrazione dell'attività agricola con l'impianto fotovoltaico sono:

- la scelta delle macchine e degli organi lavoranti in base alla distanza fra i singoli tracker o in base all'altezza dei pannelli;
- la pratica agronomica scelta (per es. minimum tillage, zero tillage, strip-tillage, ecc.) in base al tipo di coltura e di suolo così da gestire efficacemente l'impianto agrivoltaico;
- l'altezza delle colture in base al tipo di sistema agrivoltaico;
- le diverse soluzioni tecnologiche che possono essere utilizzate al fine di poter migliorare l'integrazione del sistema agrivoltaico con l'attività agricola; una di queste riguarda l'utilizzo dell'acqua piovana.

Un sistema di raccolta dell'acqua dalla superficie dei moduli fotovoltaici del sistema agrivoltaico può svolgere una doppia funzione: utilizzare l'acqua raccolta per pulire i moduli dalla polvere e dall'accumulo di altri materiali e fornire una riserva irrigua specialmente nei mesi siccitosi. L'uso dell'acqua raccolta, combinata a sistemi di micro-irrigazione, consentirebbe un'ulteriore efficienza nell'utilizzo d'acqua da parte delle colture.

Le aree non idonee per impianti alimentati da FER (DGR 390/2022)

Come anticipato al paragrafo sulla normativa, con la Deliberazione n. 390 del 7 giugno 2022, in Attuazione del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) 2030 - Art. 3.1 della Legge Regionale 16 dicembre 2011, n. 16 e s.m.i. – sono state approvate le Linee Guida e di indirizzo regionali di individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER), di seguito Linee Guida Regionali, destinate alle amministrazioni comunali che avrebbero dovuto deliberare a riguardo. Esse, di particolare importanza per l'approfondimento analitico delle norme, regolamenti e piani che in qualche modo hanno rilevanza con il tema, costituiscono un corposo ed analitico testo di oltre 160 pagine; di seguito se ne riporta una sintesi rimandando quindi al testo originale ogni approfondimento³⁴. Nel capitolo 1 si inquadra il contesto normativo vigente e gli obiettivi del documento; invece, nel capitolo 2, viene richiamata la metodologia utilizzata per individuare le superfici non idonee.

L'individuazione della non compatibilità/idoneità delle aree è stata sviluppata, sulla base di quanto regolamentato dal D. Lgs 387/2003 e dal successivo DM 10/9/2010, adottando opportuni criteri, diversificati per tematica, come derivanti dalla ricognizione delle disposizioni cogenti volte alla tutela:

- dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico e artistico;
- del paesaggio rurale, della biodiversità e delle tradizioni agroalimentari locali;
- di territori in condizioni di particolari fragilità;
- dell'uso dei suoli analizzando in particolare quelli agricoli.

Sulla base di tali criteri è stato possibile identificare obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti. Ciascuna area, individuata come non compatibile/idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, è stata indicata con la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati.

In particolare, viene riportato l'intendimento che l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve configurarsi come divieto preliminare, peraltro mandato non esercitabile con delle linee guida, ma come atto di

³⁴ La deliberazione è consultabile al link: <https://www.regione.lazio.it/documenti/77605>.

accelerazione e semplificazione degli iter autorizzativi degli impianti, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio.

Al punto f) del paragrafo 2.2. è riportato come, in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti (analogamente a quanto dettagliato nel DM 10/9/2010) e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

- siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D. Lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D. Lgs;
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- aree naturali protette (Parchi e Riserve Naturali) istituite ai sensi degli artt. 9 e 46 della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii. e della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii.,
- Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii.;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (ad esempio: le aree contigue alle aree naturali protette, istituite o approvate contestualmente al Piano del Parco o della Riserva Naturale; le istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; le aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione);
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del D.lgs. n. 387/2003 anche con riferimento alle aree previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.;
- le zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e ss.mm. ii, valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano compatibili con la realizzazione degli impianti.

Nel capitolo 3, è stata compiuta l'analisi dei piani regionali, settoriali e intersettoriali, con riguardo agli aspetti vincolistici per la definizione delle aree non idonee. A fronte dell'ampiezza e della complessità degli atti di governo del territorio, ai fini della definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da FER, viene evidenziato il diverso grado di rilevanza dei piani.

Sono considerati certamente rilevanti i seguenti piani:

- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) richiamando la natura sovraordinata di tale strumento;

- Piani delle Aree Naturali Protette
- Piano Forestale Regionale (PFR)
- Piano Agricolo Regionale (PAR)

Sono ritenuti NON rilevanti i piani di gestione delle risorse quali:

- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)
- Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (PRB)
- Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)
- Piano Regionale Mobilità, Trasporti e Logistica (PRMTL)

Sono stati individuati, invece, alcuni piani per i quali è stata valutata un'influenza, seppure indiretta:

- Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)
- Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA)
- Piano di Coordinamento dei Porti Regionali
- Piano Regionale delle Aree di Emergenza Strategica (PRAES)
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e correlati Piani di bacino.

Al capitolo 4 sono riportate le indicazioni delle aree e dei siti non idonei e potenzialmente non idonei, suddividendo la trattazione tra gli ambiti di tutela paesistica, ambientale e, prettamente, agricola, come peraltro indicato nelle linee guida allegate al DM 10/9/2010, e differenziando le valutazioni per tipologie di impianto FER e dimensione o potenza; di seguito si elencano gli ambiti di tutela richiamati nelle Linee Guida Regionali e rappresentati nel dettaglio nelle tavole cartografiche allegate alle medesime:

1) **Aree sottoposte a tutela del Paesaggio e del patrimonio Storico artistico e culturale** (rif. Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile – All. 1 NTA del PTPR);

A seguire sono elencati i siti e beni di valore storico e culturale identificati nel PTPR vigente e già soggetti a vincoli cogenti e la cui compatibilità con gli impianti FER è indicata nelle NTA del PTPR:

- Beni paesaggistici (con riferimento ai beni identitari identificati nella Tavola B del PTPR vigente)
- Siti inseriti nel Patrimonio Mondiale dell'UNESCO, in Atto e in Candidatura;
- Beni culturali (di cui agli artt. 10-130 del Codice)
 - o Beni del patrimonio identitario regionale individuati dal PTPR ai sensi dell'art. 134, lett. c), del Codice dei Beni Culturali, come di seguito elencati:
 - Aree agricole della Campagna romana e delle Bonifiche agrarie (PTPR - Norme - Art. 43)
 - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto (PTPR - Norme - Art. 44)
 - Borghi dell'architettura rurale e beni singoli dell'architettura rurale e fascia di rispetto (PTPR - Norme - Art. 45)
 - Beni puntuali e lineari testimonianza dei caratteri identitari archeologici e storici e fascia di rispetto (PTPR - Norme - Art. 46)
 - Canali delle bonifiche agrarie e relative fasce di rispetto (PTPR - Norme - Art. 47)
 - Beni testimonianza dei caratteri identitari vegetazionali, geomorfologici e carsico-ipogei e la relativa fascia di rispetto (PTPR - Norme - Art. 48)
 - o Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO, in atto e in candidatura (PTPR -Norme - Artt. 19 e 44)
 - o Beni paesaggistici (di cui agli artt. 136 e 134 co. 1 lett. a) del Codice e PTPR - Norme - art. 8)

2) **Ambiente** in tale paragrafo delle Linee Guida Regionali, al fine di definire la compatibilità o meno degli impianti FER all'interno di aree naturali protette, monumenti naturali e aree contigue, dopo una elencazione delle tipologie di aree protette presenti sul territorio, vengono descritti i diversi regimi di tutela ambientale, individuando le fonti normative, gli atti identificativi e pianificatori, e le fonti cartografiche ufficiali delle perimetrazioni:

- Sistema regionale delle aree naturali protette (LR n. 29 del 06/10/1997 e ss.mm.ii.)

- Siti di importanza Comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000
- Zone umide di interesse internazionale Zone RAMSAR e altre zone umide
- Zone IBA (Important Bird Areas)
- Zone IWC (International Waterbird Census)

Infine vengono riepilogati i criteri di compatibilità degli interventi relativi alla realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER) nelle aree naturali protette, nei monumenti naturali e nelle aree contigue. A riguardo, viene richiamata l'applicabilità delle norme di salvaguardia del PTPR in fase pre-pianificatoria delle aree, fermo restando la valutazione di non idoneità per quelle aree dei territori protetti, caratterizzate da peculiari aspetti di carattere ambientale, la cui disciplina normativa risulta più restrittiva. In particolare per la valutazione delle aree contigue ad oggi istituite nel territorio regionale, si deve fare riferimento a quelle afferenti alle aree naturali protette i cui Piani sono stati definitivamente approvati, ove previsti.

- 3) **Arete Agricole** Nelle Linee Guida Regionali, la valutazione ai fini degli interventi di realizzazione di impianti FER, nelle aree agricole, si è basata su quanto indicato dall'art.12 del Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003, comma 7 che, prevede di tenere conto “...delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale..”, e dal successivo DM 10 settembre 2010, “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” che, all'All. 3 “Criteri per l'individuazione di aree non idonee” 16, elenca tra le aree che le Regioni “...possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio,...” le seguenti: “le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;”.

Tale approccio è pienamente coerente con quanto indicato nella DGR n. 594/2019, che definisce le linee guida per la redazione del PAR e dove si stabilisce che lo sviluppo delle fonti da energie rinnovabili debba essere contemplato con la tutela del suolo agricolo ed in particolare quello ricadente nelle zone omogenee E; di conseguenza, nelle Linee Guida Regionali per la individuazione delle aree non idonee ad impianti FER sono state descritte le metodologie di valutazione per singola tematica, di cui si è tenuto conto nella valutazione delle aree agricole, anche in coerenza con quanto disposto dall'articolo 3.1. della legge regionale n. 16 del 2011. Le tematiche considerate sono state le seguenti:

- Capacità d'uso dei suoli;
- Produzioni agroalimentari di qualità;
- Produzioni biologiche e Biodistretti;
- Risorse genetiche autoctone di interesse agrario tutelate dalla L.R. n.15 del 1/3/2000;
- Paesaggi rurali di interesse storico, pratiche agricole e conoscenze tradizionali.

Prima di procedere alla valutazione degli obiettivi e criteri di tutela delle aree agricole per singola tematica è necessario, richiamare una fondamentale specificità della realizzazione di impianti FER in area agricola, connaturata al soggetto che realizza l'impianto e al rapporto di connessione con l'imprenditore agricolo.

Gli impianti strettamente connessi all'azienda agricola, come già specificato, realizzati come attività di diversificazione aziendale, sia in regime di multifunzionalità (direttamente dall'imprenditore agricolo) sia in regime di multiprenditorialità (ai sensi dell'art. 54, comma 2, lettera b), punto 6, della L.R. del 2/11/2006 n. 14), possono essere realizzati nel rispetto delle condizioni e limitazioni previste agli articoli 55, 57 e 57 bis della L.R. 38/1999 e nel rispetto del Regolamento Regionale del 5/1/2018 n. 1 “Disposizioni attuative per le attività integrate e complementari all'attività agricola ai sensi dell'articolo 57bis della legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 e successive modifiche. Abrogazione del regolamento regionale 2 settembre 2015,

n. 11 (Attuazione della ruralità multifunzionale ai sensi dell'articolo 57 della legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 e successive modifiche)". Ai sensi della disciplina vigente, gli impianti FER realizzati **in regime di multimprenditorialità**, non possono occupare più del 10% della superficie aziendale e comunque non oltre l'estensione massima di 30 ha, comprese le superfici destinate ad altre attività multimprenditoriali (art. 57 bis comma 3 L.R. 38/1999) realizzate nell'azienda interessata dall'impianto, con trasformazioni limitate a quanto disciplinato all'art. 55 comma 12 L.R. 38/1999 e in ogni caso realizzabili solo previa predisposizione e approvazione di un Piano di Utilizzazione Aziendale (PUA) integrato (artt. 57 e 57 bis L.R. 38/1999). La L.R. 38/1999 e il relativo regolamento regionale di attuazione (RR 1/2018) specificano nel dettaglio:

- i requisiti per la costituzione del rapporto di connessione tra attività agricole e multimprenditoriali;
- il procedimento autorizzativo;
- i soggetti coinvolti;
- i vincoli per il mantenimento del regime di connessione;
- i casi di decadenza e di violazione agli impegni assunti con i PUA.

Di conseguenza, in tali casi, nel procedimento autorizzativo degli impianti FER dovrà essere inclusa la valutazione del PUA integrato come previsto dalla normativa regionale vigente con la previsione dell'acquisizione dei pareri previsti dalla medesima e il coinvolgimento delle strutture competenti.

Occorre anche precisare che la realizzazione di impianti in regime di multimprenditorialità non modifica lo status giuridico della proprietà dei terreni utilizzati, che resta comunque in capo alla titolarità dell'azienda agricola, rimanendo difatti tale status ancorato e regolato dal "rapporto di connessione" (ossia un rapporto di natura giuridico-economica tra il soggetto agricolo e il soggetto connesso al fine di consentire l'introduzione delle attività integrate e complementari all'interno dell'azienda agricola, nonché lo svolgimento delle stesse da parte di imprenditori non agricoli) come dettagliatamente definito e articolato nel citato R.R. 1/2018.

Per gli impianti **in regime di multifunzionalità** realizzati e gestiti direttamente dall'imprenditore agricolo, in aggiunta, deve essere verificato il rispetto e il mantenimento della condizione di prevalenza delle attività agricole sulle attività multifunzionali ai sensi dell'art. 2bis della L.R. 14/2006 "*Norme in materia di diversificazione delle attività agricole*".

Per gli impianti FER non in regime di multimprenditorialità realizzabili nelle zone classificate agricole dai vigenti strumenti urbanistici, resta comunque necessaria la verifica dell'assenza di un vincolo generato sulla superficie oggetto di impianto a seguito di PUA presentati ai sensi degli art. 57 e 57bis della L.R. 38/1999. Per i PUA integrati presentati ai sensi dell'art. 57bis si deve inoltre tenere conto anche di quanto previsto al comma 2, ultimo capoverso: "*Il regime di connessione è disciplinato dal regolamento regionale di cui al comma 12 [R.R. 1/2018] e deve avere una durata non inferiore ai dodici anni.*" che definisce, nel caso delle attività multimprenditoriali, un limite temporale minimo di vigenza del vincolo sulla superficie asservita. A tale riguardo va richiamato anche l'art. 58 comma 1bis, che estende sia alla proprietà che all'impresa agricola il rispetto del vincolo sulla superficie asservita ai PUA approvati ai sensi degli art. 57 e 57bis.

Resta valida la possibilità prevista dal comma 9bis dell'articolo 57 che recita: "*La presentazione e l'approvazione di un PUA ai sensi della presente legge può modificare ed eventualmente assorbire e contenere tutte le condizioni e le caratteristiche dei PUA precedentemente presentati e approvati e superare i vincoli assunti di cui all'articolo 58*", ovviamente solo nei casi di soggetto esecutore imprenditore agricolo o in rapporto di multimprenditorialità con esso.

A tale scopo, al fine di costruire un sistema di supporto alle decisioni inerente alle verifiche necessarie in materia di PUA integrato e multimprenditorialità, si può fare riferimento a quanto previsto dalla L.R. 38/1999 art. 57bis, comma 8, relativamente alla istituzione dell' "*Elenco dei soggetti agricoli e dei soggetti connessi*" e al R.R. 1/2018 art. 11 "*Registro dei PUA*".

A seguire sono riportati per ogni tematica considerata per la tutela delle aree agricole, i criteri per la valutazione della compatibilità con impianti FER, dettagliati nelle Linee Guida Regionali:

- per la **capacità d'uso dei suoli** o Land Capability, è stato adottato come criterio discriminante la presenza prevalente o parziale di terreni di I e II classe di capacità d'uso, che rappresentano i suoli più adatti a garantire produzioni agricole nel tempo e sulla base della cartografia regionale disponibile, sono stati individuate in prima approssimazione esclusivamente le aree:
 - NON COMPATIBILI con suoli prevalentemente di I e/o II classe di capacità d'uso;
 - PARZIALMENTE NON COMPATIBILI con suoli anche solo parzialmente di I e II classe;
- per le **produzioni agro-alimentari di qualità**, come richiamate nel DM 10/9/2010 (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003, sono state innanzi tutto chiariti per tutte le tipologie di produzioni di qualità potenzialmente attive in ambito regionale, i legami con il territorio delle diverse tipologie di produzioni richiamate e per singola denominazione sono stati valutati le effettive connessioni con la coltivazione di prodotti o materie prime, all'interno dell'areale; inoltre sono stati valutati l'estensione dell'areale, per verificare l'effettiva competizione nell'uso del suolo, e la possibilità di ottenere contributi pubblici per le specifiche produzioni; sulla base di questa prima valutazione, sono stati considerati rilevanti esclusivamente alcune tipologie o alcuni prodotti afferenti alle seguenti produzioni di qualità regolamentata:
 - Denominazioni di Origine Protetta - DOP (Reg. UE/2012/1151 - Titolo I);
 - Indicazioni Geografiche Protette – IGP (Reg. UE/2012/1151 - Titolo I);
 - Indicazioni facoltative di qualità (Reg. UE/2012/1151 - Titolo III) suddivise in:
 - Prodotti di montagna (art. 31);
 - Prodotti dell'agricoltura delle isole (art. 32);
 - Denominazione di Origine Controllata e Garantita – DOCG (Reg. UE/2013/1308);
 - Denominazione di Origine Controllata – DOC (Reg. UE/2013/1308);
 - Indicazioni Geografica Tipica – IGT (Reg. UE/2013/1308);
 - Produzioni biologiche e biodistretti – (Reg. UE/2018/848 e L.R. 11/2019)
 - Sistema Qualità Nazionale Zootecnia – SQNZ (DM 4/3/2011)
 - Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata – SQNPI (L. 4/2011 e DM 8/5/2014)

Per gli ultimi due SQN si propone esclusivamente la verifica dell'ottenimento di contributi e il rispetto dei vincoli assunti per la loro concessione, verifica da eseguire per tutti i terreni condotti da aziende agricole.

Nello specifico, la valutazione di compatibilità delle **produzioni a denominazione**, che raccolgono i prodotti DOP/IGP ed i vini DOCG/DOC/IGT, è stata effettuata sulla base delle seguenti considerazioni:

- sono stati valutati come compatibili (C), le denominazioni che non prevedono una fase di coltivazione permettendo l'acquisizione della materia prima agricola, anche mangimistica, sul mercato oppure quando l'areale di riferimento della denominazione ha una estensione rilevante;
 - invece sono state considerate parzialmente non compatibile (PNC), quando è prevista la coltivazione del prodotto o delle materie prime nell'areale, e questo è di estensione inferiore ad 1/5 del territorio regionale;
- Invece, per le **produzioni biologiche**, si è differenziato in funzione della presenza o meno di biodistretti, riconosciuti ai sensi della L.R. 11/2019, definendo tutto il territorio regionale PARZIALMENTE COMPATIBILE con la previsione di valutare, caso per caso, sulla base dei seguenti criteri:
 - verifica dei vincoli originati dall'ottenimento di sostegni pubblici e dell'assolvimento degli impegni assunti;
 - coerenza dei progetti con le politiche territoriali messe in atto dai biodistretti;
 - valutazione delle possibili integrazioni/connessioni con le diverse tipologie di impianti FER.

- Sono state esaminate anche le possibili ripercussioni sulle **risorse genetiche autoctone di interesse agrario** tutelate dalla L.R. 15/2000, anche in tal caso, è stata ritenuta necessaria una valutazione, caso per caso, sulla base dei seguenti criteri:
 - o garanzia del mantenimento della conservazione delle risorse, generalmente puntiformi (alberi isolati) o associate a superfici coltivate di ridotte dimensioni;
 - o verifica dei vincoli originati dall'ottenimento di sostegni pubblici e dell'assolvimento degli impegni assunti dai beneficiari;
 - o valutazione delle possibili integrazioni/conessioni con le diverse tipologie di impianti FER.
- Infine, i territori inclusi nei **paesaggi rurali storici** tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, sono stati definiti **NON COMPATIBILI**, in coerenza con quanto definito nel PTPR.

Pertanto, ai fini di una schematizzazione riepilogativa, nella tabella di riepilogo delle compatibilità per tipologie di impianto e criterio di tutela per ogni tipologia di FER, riportata nelle Linee guida Regionali, sono indicate le seguenti classi di compatibilità:

- (C), gli impianti FER sono compatibili per qualsiasi tipologia di proponente;
- (NC), gli impianti FER sono generalmente non compatibili fatta eccezione per talune tipologie di proponente, specificate nella tabella;
- (PNC) gli impianti FER sono potenzialmente non compatibili, ed è necessaria la verifica di specifiche condizioni di compatibilità.

Per tale classificazione, sono stati di seguito riepilogati i criteri adottati nella valutazione della compatibilità alla installazione delle diverse tipologie di impianti FER in aree agricole:

- incidenza della produzione di energia in funzione della occupazione di suolo: considerando compatibili alcune tipologie di impianti FER in ragione della superficie e della potenza nominale dell'impianto;
- integrazione con l'attività agricola, valutando la compatibilità per ogni tipologia di impianto in funzione dell'uso del suolo e della connessione con la produzione agricola (es. agrivoltaico);
- dimensione degli impianti, valutando la compatibilità degli impianti realizzati, in regime di diversificazione aziendale, quindi, nei limiti del 10% della superficie del fondo per un massimale di 30 ettari, come definito nella LR 38/1999.

Inoltre, sono riepilogate le condizioni che, seppure non vincolanti per gli impianti FER in aree agricole, dovrebbero intervenire nelle valutazioni dei diversi procedimenti istruttori ai sensi della normativa vigente:

- verifica dei vincoli originati dall'ottenimento di sostegni pubblici vincolati alle superfici oggetto di impianto e dell'assolvimento degli impegni assunti;
- verifica dell'assenza di un vincolo sulla superficie interessata, a seguito di PUA presentato ai sensi degli art. 57 e 57 bis della L.R. 38/1999, che ha una durata non inferiore ai dodici anni;
- nelle aree dove insistono più vincoli si dovrà tenere conto della prescrizione più restrittiva.

È opportuno precisare che, seppure il paragrafo tratta nello specifico il tema delle aree agricole, esso si interseca necessariamente con la pianificazione paesistica ed ambientale già richiamata, come evidenziato al successivo punto 5.

- 4) Nel paragrafo 4.4 sono elencate ulteriori limitazioni derivanti da specifiche disposizioni in materia di vincoli territoriali, per le porzioni del territorio regionale, ove sono vigenti disposizioni normative che vietano la trasformazione del suolo o che richiedono l'acquisizione di Nulla Osta di autorizzazione o studi approfonditi.

Nello specifico sono richiamate:

- aree sottoposte a **vincolo idrogeologico** (R.D. 3267/1923 e R.D. 1126/1926), per le quali la Regione Lazio ha decentrato parte delle competenze agli Enti Locali con L.R. 53/1998 e DGR 3888/1998;
- **aree di protezione e di tutela delle risorse idropotabili** (D.Lgs 152/2006 e DGR 5817/1999);
- aree indiziate di **emissione pericolosa di anidride carbonica (CO₂)** nei territori dei Comuni di Castel Gandolfo, Ciampino, Marino e Roma (Municipi X, XI, XII) di cui alla Determinazione Dirigenziale n. A00271 del 19/01/2012, e nel territorio del Comune di Fiumicino (località Isola Sacra), di cui alla Determinazione Dirigenziale n. G10802 del 29/09/2016;

- **aree critiche per prelievi idrici** di cui alla D.G.R. n. 445 del 16 Giugno 2009 “Provvedimenti per la Tutela dei Laghi Albano e di Nemi e degli acquiferi dei Colli Albani”.
- 5) Al paragrafo 4.5 sono, infine, richiamate le **norme derogatorie in materia di pianificazione ambientale e paesaggistica finalizzate alla salvaguardia delle attività agricole**, con particolare riferimento a quanto disciplinato con le seguenti normative regionali:
- art. 18 della L.R. 24/1998 e successive Norme del PTPR, approvato con DCS n. 5 del 21/04/2021 (a seguito dell’accordo sottoscritto tra Regione Lazio e MIC in data 18/12/2019), che all’art.52, comma 4, consente, nelle aziende agricole ricadenti in aree vincolate paesaggisticamente, la realizzazione di manufatti strettamente funzionali alle attività agricole e connesse elencate all’art. 54, comma 2, lettera b), della L.R. 38/1999, previa presentazione di un PUA, come sopra specificato. A riguardo, è intervenuta, la recente Sentenza della Consulta n. 221/2022, già richiamata, che in merito all’applicazione del PTPR, sancisce che è necessario fare riferimento alle normative richiamate nelle norme del Piano, nella versione vigente all’atto della sottoscrizione dell’accordo MIC/Regione Lazio e cioè al 18/12/2019, invece che alla data di approvazione definitiva del PTPR, meno che mai alle versioni vigenti al momento delle valutazioni caso per caso; nello specifico quindi, all’art. 54 della L.R. 38/1999 vigente al 18/12/2019 (rif. art. 20, c.2, lett. a, della L.R. 12/2016), così recitava:
“Art. 54(Trasformazioni urbanistiche in zona agricola)
1. Fatto salvo quanto previsto dalle leggi regionali 6 ottobre 1997, n. 29, 6 luglio 1998, n. 24 e 2 novembre 2006, n. 14, e successive modifiche, nelle zone agricole è vietata:
a) ogni attività comportante trasformazioni del suolo per finalità diverse da quelle legate allo svolgimento delle attività di cui al comma 2;
b) ogni lottizzazione a scopo edilizio;
c) l’apertura di strade interpoderali che non siano strettamente necessarie e funzionali allo svolgimento delle attività di cui al comma 2.
2. Nel rispetto degli articoli 55, 57 e 57 bis e dei regolamenti ivi previsti, nelle zone agricole sono consentite le seguenti attività:
a) le attività agricole tradizionali quali la coltivazione del fondo, la zootecnia, l’itticoltura e la silvicoltura, nonché le ulteriori attività connesse con l’attività agricola nel rispetto della vigente normativa di settore;
b) le seguenti attività integrate e complementari all’attività agricola e compatibili con la destinazione di zona agricola:
1) ricettività e turismo rurale;
2) trasformazione e vendita diretta dei prodotti derivanti dall’esercizio delle attività agricole;
3) ristorazione e degustazione dei prodotti tipici derivanti dall’esercizio delle attività agricole;
4) attività culturali, didattiche, sociali, ricreative e terapeutico riabilitative;
5) accoglienza ed assistenza degli animali.3. Le attività di cui al comma 2, lettera b), localizzate all’interno dell’azienda agricola, sono esercitate previa approvazione del Piano di utilizzazione aziendale (PUA) ai sensi dell’articolo 57 bis.”;
 non includendo espressamente la produzione di energie rinnovabili, citate invece nel comma 8, dell’art. 55, nella medesima versione; successivamente, con le modifiche apportate all’art. 54 dalla L.R. n. 1/2020 si è ristabilita sostanzialmente la coerenza del testo.
 - analogamente, l’art. 31 (Sviluppo delle attività agricole) della L.R. 29/1997 “Norme in materia di aree naturali protette regionali”, prevede espressamente la previsione della presentazione del PUA, ai sensi dell’art. 57 e 57 bis della L.R. 38/1999, per la realizzazione, tra l’altro, di *“attività agricole aziendali di cui all’articolo 2 della l.r. 14/2006 e quelle integrate e compatibili di cui alla l.r. 38/1999 e alla l.r. 14/2006;”* al fine di *“consentire la qualificazione e la valorizzazione del territorio agricolo, nell’ambito delle finalità istitutive dell’area naturale protetta, ..., compatibilmente con la tutela dei valori naturali e culturali presenti nell’area stessa e con il ruolo di tutela attiva delle imprese agricole,...”* fermo

restando la prescrizione che “ Nel caso il PUA comprenda un insieme di aree ricadenti sia all'interno che all'esterno dell'area naturale protetta, non è consentito localizzare all'interno del parco le volumetrie derivanti dagli indici fondiari esterni al perimetro dell'area naturale protetta”.

Nel capitolo 6 delle Linee Guida Regionali, sono riepilogate in formato tabellare per ogni ambito di tutela e per ogni tipologia di FER i diversi criteri di valutazione fornendo un quadro di sintesi delle aree non idonee o non compatibili o parzialmente non compatibili e delle condizioni e tipologie di impianti istruibili nei casi di parziale compatibilità. Di seguito, è riportata la Tab. 3, riprodotta dalle Linee Guida Regionali, che mostra la compatibilità delle diverse tipologie di impianti FER relativamente alle aree agricole.

Tabella 6 - Compatibilità impianti FER per vincoli di natura agricola

| Tipologia di impianto | Tipologia di area | Compatibilità | Condizioni per la compatibilità degli impianti FER |
|-----------------------|---------------------------|---------------|--|
| FOTOVOLTAICO A TERRA | LCC (I e II classe) | NC | ----- |
| | LCC (> II classe) | C | Previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. |
| | DO/IG (LCC> II classe) | PNC | Previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. Previa verifica documentata di assenza di produzione agricola professionale durante gli ultimi 5 anni. Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | Biodistretti | PNC | Coerenza con il Piano del biodistretto approvato o in corso di approvazione ai sensi dell'art. 4 della LR 11/2019. Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | Paesaggi rurali Storici | NC | ----- |
| AGRIVOLTAICO | LCC (I e II classe) | NC | Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | LCC (> II classe) | C | Previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. |
| | DO/IG (LCC I e II classe) | NC | Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | DO/IG (LCC> II classe) | PNC | Previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. Previa verifica documentata di assenza di produzione agricola professionale durante gli ultimi 5 anni Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | Biodistretti | PNC | Coerenza con il Piano del biodistretto approvato o in corso di approvazione ai sensi dell'art. 4 della LR 11/2019 Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | Paesaggi Rurali Storici | NC | ----- |

| Tipologia di impianto | Tipologia di area | Compatibilità | Condizioni per la compatibilità degli impianti FER |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------|--|
| IMPIANTI SOLARI TERMICI a TERRA | TUTTE | NC | Non si ritiene compatibile su suolo agrario. Sono generalmente associati a strutture edificate o superfici già impermeabilizzate. |
| IMPIANTI SOLARI TERMODINAMICI a TERRA | TUTTE | NC | Non si ritiene compatibile su suolo agrario. Sono generalmente associati a strutture edificate o superfici già impermeabilizzate. |
| IMPIANTI EOLICI | LCC (I e II classe) | NC | Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | LCC (> II classe) | C | Previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. |
| | DO/IG | C | |
| | Biodistretti | PNC | Coerenza con il Piano del biodistretto approvato o in corso di approvazione ai sensi dell'art. 4 della LR 11/2019 |
| | Paesaggi rurali Storici | NC | ----- |
| IMPIANTI A BIOMASSE – BIOGAS | LCC (I e II classe) | NC | Impianti FER direttamente gestiti da imprese agricole nei limiti e nel rispetto dell'art. 57 e 57bis della LR 38/1999 e smi per le attività multimprenditoriali e della prevalenza dell'attività agricola per le attività multifunzionali, con riferimento a quanto disposto dalla L.R. 14/2006 e smi. |
| | LCC (> II classe) | C | Previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. |
| | DO/IG | C | |
| | Biodistretti | PNC | Coerenza con il Piano del biodistretto approvato o in corso di approvazione ai sensi dell'art. 4 della LR 11/2019 |
| | Paesaggi rurali Storici | NC | ----- |

Infine, le Linee Guida Regionali per l'individuazione delle aree non idonee ad impianti FER, sono corredate da una serie di allegati, oltre alla cartografia di dettaglio, volti a completare il quadro a supporto delle attività a livello comunale o da parte dei soggetti proponenti i progetti di FER:

- elenco dettagliato delle aree Rete Natura 2000;
- elenco dettagliato zone umide RAMSAR;
- linee guida per la redazione della relazione pedologica sito-specifica su superfici agricole, rivolta soprattutto ai tecnici allo scopo di verificare l'effettiva capacità d'uso dei suoli a scala aziendale;
- linee guida per l'individuazione a livello comunale delle superfici agricole non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, in funzione della capacità d'uso dei suoli, rivolta alle amministrazioni per eventuali studi di approfondimento a livello locale.

In appendice a tale documento (Allegato 02) sono state inoltre riprodotte ed aggiornate le cartografie redatte da ARSIAL per le Linee Guida Regionali, al fine di evidenziare sul territorio le compatibilità ad impianti alimentati da FER.

Alla chiusura di questo documento sul sito della Regione Lazio sono pubblicati i riferimenti, (Tab. 4), delle delibere di alcuni Comuni che hanno recepito le Linee Guida Regionali³⁵, alcuni acquisiti anche attraverso interlocuzione con gli uffici tecnici comunali.

³⁵ Pagina dedicata alle attività del Gruppo Tecnico Interdisciplinare sul sito della Regione Lazio:

<https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/piano-energetico-nazionale-per-lazio/gruppo-tecnico-interdisciplinare>

Tabella 7 – Comuni che hanno deliberato con rif. alle Linee Guida Regionali

| Provincia | Comune | Documentazione |
|-----------|-------------------|--|
| Latina | Aprilia | Delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 12/03/2022 - Individuazione delle aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra in zona agricola. |
| Latina | Latina | Delibera del Commissario Straordinario n° 206/2022 del 22/12/2022 – Relazione e tavole individuazione aree non idonee |
| Viterbo | Acquapendente | Delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 29/06/2022 - Individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici da fonti energetiche rinnovabili. |
| Viterbo | Civita Castellana | Delibera di Consiglio Comunale n. 33 del 27/06/2022 – Relazione e tavole individuazione aree non idonee |
| Viterbo | Gallese | Delibera n. 25 del 27/06/2022 – Relazione e tavole individuazione aree non idonee |
| Viterbo | Montefiascone | Delibera di Consiglio Comunale n. 36 del 24/06/2022 - Elenco e mappatura georeferenziata aree non idonee |
| Viterbo | Vetralla | Delibera di Consiglio Comunale n. 3 del 11/01/2022 - Individuazione delle aree idonee e non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra. |
| Viterbo | Vitorchiano | Delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 11/06/2022 - Individuazione delle aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra in zona agricola. |

Le aree idonee per impianti FER

L'individuazione delle aree idonee è stata programmata nella L. 53/2020 e nel conseguente D.Lgs 199/2021, che, all'art. 20, fissa principi e criteri generali per l'individuazione delle aree idonee ad impianti FER, rinviando a *“uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata...”*, e demandando a regioni e province autonome la formale individuazione con legge regionale.

L'art. 20³⁶, nelle more della individuazione delle aree idonee, elenca i siti da considerare come aree subito idonee per l'installazione di impianti FER, tra cui rientrano:

- siti con impianti della stessa fonte già installati e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento;
- siti oggetto di bonifica;
- cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;
- siti e impianti nella disponibilità delle Ferrovie dello Stato, dei gestori di infrastrutture ferroviarie e società concessionarie autostradali;
- i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, compresi gli aeroporti delle isole minori, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC);

ed esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del [Codice dei beni culturali e del paesaggio](#) (D.Lgs. 42/2004):

- aree agricole a una distanza di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;
- aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché le aree classificate agricole che non distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;
- aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.
- le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del [decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42](#), incluse le zone gravate da usi civici, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. La

³⁶ Così come modificato dal Decreto Legge n. 13 del 24 febbraio 2023.

fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro dei beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici.

Inoltre, le aree non comprese entro quelle idonee non possono essere dichiarate non idonee in forza della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee³⁷. Ciò conferma che le aree non comprese tra quelle idonee possono essere qualificate come inidonee, ma non per esclusione, semmai attraverso un procedimento di individuazione e previa opportuna istruttoria e motivazione.

Il D.L. 63/2024³⁸, con l'art. 5 ha inteso limitare lo sviluppo di impianti fotovoltaici nelle aree agricole, apportando modifiche al D. Lgs 199/2021, con l'introduzione de comma 1-bis, che prevede che **l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti**, è consentita esclusivamente nelle aree individuate come idonee di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), incluse le cave già oggetto di ripristino ambientale e quelle con piano di coltivazione terminato ancora non ripristinate, nonché le discariche o i lotti di discarica chiusi ovvero ripristinati, c-bis), c-bis.1), e c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8, **escludendo anche le aree agricole entro i 500mt da zone industriali, artigianali e commerciali, SIN, cave e miniere (c-ter punto 1)**. Le disposizioni non si applicano per impianti di comunità energetiche rinnovabili e in caso di progetti attuativi delle altre misure di investimento del PNRR (agrivoltaico).

Con Decreto del 21 giugno 2024³⁹, è stato pubblicato il già citato Decreto Interministeriale di cui all'art. 20 comma 1 del D. Lgs 199/2021, che ha i seguenti obiettivi:

- individuare la ripartizione fra le regioni e le province autonome dell'obiettivo nazionale al 2030 di una potenza aggiuntiva pari a 80 GW da fonti rinnovabili rispetto al 31 dicembre 2020;
- stabilire principi e criteri omogenei per l'individuazione da parte delle regioni delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili;

In esito al processo definitorio del decreto, le regioni individuano sul rispettivo territorio:

- o superfici e aree idonee: le aree in cui è previsto un iter accelerato ed agevolato per la costruzione ed esercizio degli impianti a fonti rinnovabili e delle infrastrutture connesse secondo le disposizioni vigenti di cui all'art. 22 del D. Lgs 199/2021;
- o superfici e aree non idonee: aree e siti le cui caratteristiche sono incompatibili con l'installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità stabilite dal paragrafo 17 e dall'allegato 3 delle linee guida emanate con decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 18 settembre 2010, n. 219 e successive modifiche e integrazioni;
- o superfici e aree ordinarie: sono le superfici e le aree diverse da quelle delle lettere a) e b) e nelle quali si applicano i regimi autorizzativi ordinari di cui al D.L. 28/2011;
- o aree in cui è vietata l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra: le aree agricole per le quali vige il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra ai sensi dell'art. 20, comma 1-bis, del D. Lgs 199/2021.

Sulla base di queste indicazioni, le Regioni, entro 180 giorni, dovranno procedere all'individuazione delle aree idonee con legge, con potere sostitutivo dello Stato in caso di mancata adozione e potranno inoltre avvalersi di una piattaforma digitale realizzata presso il GSE⁴⁰, prevista dall'art. 21 del D. Lgs 199/2021, con la finalità di includere tutte le informazioni e gli strumenti necessari per la individuazione delle aree idonee.

³⁷ Cfr. art. 20, comma 7 del D. Lgs 199/2021.

³⁸ D.L. 15 maggio 2024 n. 63, convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2024, n.101 “*Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale*”.

³⁹ DM 21 giugno 2024 “*Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili*”.

⁴⁰ Disciplinata dal DM 17 settembre 2024 del MASE.

Il sopracitato Decreto Interministeriale è stato oggetto di ricorso presso il Consiglio, per quel che concerne l'art. 7 comma 2 lett. c), che dà alle Regioni la possibilità di fare salve dalle aree idonee, da definirsi con propria legge regionale, le aree individuate come idonee dall'art. 20 comma 8 del D. Lgs 199/2021.

Il Consiglio di Stato ha accolto il ricorso⁴¹ ed ha sospeso in via cautelare l'art. 7 comma 2 lett. c), con effetto sino alla pubblicazione della sentenza di merito che il Giudice di primo grado pronuncerà all'esito del procedimento, per cui l'udienza pubblica è fissata al 5 febbraio 2025. Nelle more, le aree idonee rimarranno disciplinate dall'art. 20 comma 8 del D. Lgs 199/2021.

In attesa della definizione delle aree idonee, la Regione Lazio, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 171 del 12 maggio 2023⁴² ha inteso definire degli indirizzi transitori per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nell'ambito del rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale, ai sensi dell'art. 27-bis del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., relativamente alla realizzazione degli impianti fotovoltaici ed eolici a terra nel territorio regionale, stabilendo:

- di dare priorità ai procedimenti autorizzativi per impianti FER localizzati nelle aree idonee di cui all'art. 20 del D. Lgs 199/2021;
- di dare priorità ai procedimenti autorizzativi per impianti FER nell'ambito del PNRR;
- un criterio di proporzionalità e sussidiarietà tra le provincie, tale da consentire, in ogni singola provincia, lo sviluppo delle FER esclusivamente fino ad un massimo del 50 % del totale autorizzato espresso in MWp dell'intera Regione⁴³.

Gli effetti di questa Deliberazione, da applicare nell'avvio dei procedimenti concernenti impianti FER fotovoltaici a terra ed eolici, sono stati inoltre prorogati dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1.021 del 28 novembre 2024, fino all'approvazione della legge regionale relativa all'individuazione delle aree di cui al comma 2 dell'art 1 del Decreto 21 giugno 2024.

Inoltre, la Deliberazione ha:

- demandato alla struttura regionale competente per il PAUR di cui all'articolo 27-bis del d.lgs. 152/2006 il monitoraggio, di concerto con la struttura regionale competente in materia di energia, sull'effettivo sviluppo delle FER nel rispetto dei criteri stabiliti, attraverso la redazione con cadenza annuale di un documento informativo contenente la rilevazione e l'aggiornamento dei dati concernenti le procedure autorizzatorie concluse e le relative installazioni;
- stabilito che i criteri di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 171 del 12/05/2023 costituiscano, altresì, principi di indirizzo per la struttura regionale competente nell'espressione degli atti rilasciati nell'ambito dei procedimenti di valutazione di impatto ambientale di competenza statale di cui al d.lgs. 152/2006.

Nelle more del completamento del quadro normativo nazionale, a livello regionale è necessario completare il quadro conoscitivo in materia di FER e del loro impatto sul territorio, allo scopo di definire i criteri per uno sviluppo esaustivo degli obiettivi fissati e al contempo equilibrato sul territorio, identificando le superfici disponibili su edificato/urbanizzato e le aree idonee come delineate dalla normativa nazionale, con il fine di ridurre al minimo l'utilizzo di suolo agricolo.

In quest'ambito, appare prevedibile un coinvolgimento anche del PAR, poiché la Regione Lazio, secondo le Politiche di Programmazione del proprio Piano Energetico Regionale⁴⁴, sta individuando, avvalendosi anche del

⁴¹ Ordinanza Consiglio di Stato n. 4298 del 14 novembre 2024.

⁴² https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/documentazione/AMB_DGR_171_12_05_2023.pdf

⁴³ Nell'attività di monitoraggio delle FER di cui sotto, sono stati registrati progetti di impianti, localizzati in provincia di Viterbo, il cui iter autorizzativo è stato bloccato ai sensi delle disposizioni della DGR 171/2023.

⁴⁴ https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/documentazione/AMB_DGR_595_19_07_2022_Allegato_3.pdf.

Gruppo Tecnico Interdisciplinare per l'individuazione delle aree idonee e non idonee FER⁴⁵, le aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, secondo le modalità descritte dal D. Lgs 199/2021 e dal Decreto Ministeriale 21 giugno 2024 e con il primo Piano Operativo Pluriennale del PER, disciplinato dall'art. 4 del Disciplinare di Attuazione dello stesso Piano⁴⁶, saranno recepite le risultanze del processo di individuazione nel territorio regionale delle superfici con particolare riferimento alle aree non idonee attraverso “una puntuale programmazione della produzione di energia da fonti rinnovabili e del risparmio energetico in agricoltura per le zone omogenee “E” di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444 in coordinamento con il piano agricolo regionale (PAR) di cui all'articolo 52 della legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 (Norme sul governo del territorio) e successive modifiche.

Infine, come stabilito dallo stesso Disciplinare di Attuazione del PER, per le attività rurali aziendali, così come definite dall' articolo 2 della LR 14/2006, nelle aree agricole come individuate dalla pianificazione urbanistica vigente e comunque nei territori rurali in genere, la traduzione operativa dei contenuti strategici del PER, con particolare riferimento al risparmio e alla produzione di energia da fonte rinnovabile, anche tenendo conto delle innovazioni tecnologiche, è demandata al Piano agricolo regionale (PAR) ai sensi dell'art. 52 della LR 38/99; il PAR dovrà valutare la compatibilità di quanto previsto dall'art. 75, comma 1, lettera c) della L.R 14/2021 circa l'utilizzazione di impianti agrovoltai che adottino soluzioni integrative di nuova generazione.

La normativa in materia di installazione ed incentivi di impianti FER

La normativa italiana in materia di installazione ed incentivi per gli impianti FER ha subito negli anni numerose e profonde modificazioni ed integrazioni. Di seguito, si riporta un “*excursus*” della normativa in materia, con un focus su quella attualmente vigente.

Normativa in materia di installazione impianti FER

La normativa in materia di installazione di impianti FER è stata introdotta in Italia con il D. Lgs 387/2003 ed è stata poi implementata ed esplicitata con le successive *Linee Guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili* (Decreto Ministeriale del 10/09/2010). In seguito, sono stati poi emanati il D. Lgs. 28/2011, che ha introdotto misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, ed il D. Lgs 199/2021, che, con il Titolo III Capo I, semplifica ulteriormente i procedimenti autorizzatori ed amministrativi per gli impianti FER. In particolare, introduce una modifica al comma 4 del D. Lgs. 387/2003 prevedendo che il Procedimento Unico deve comprendere, ove previsto, le valutazioni ambientali di cui al Titolo III della parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente (TUA)⁴⁷.

Attualmente sono previste tre diverse procedure autorizzative per la costruzione e l'installazione di impianti FER, riportati in *Tab. 5*, che si differenziano a seconda di prefissate soglie di potenza, stabilite per le diverse tipologie di impianto.

Tabella 8 - Procedure autorizzative vigenti per la costruzione di impianti FER

| Procedura | Rif. Normativo | Procedimento |
|--|---------------------------------------|---|
| Comunicazione al Comune in attività di Edilizia Libera | Articoli 6, 6-bis e 7 D. Lgs. 28/2011 | - Comunicazione al Comune nei casi previsti dai paragrafi 12.1, 12.5, 12.7 del D.M. 10/09/2010, come installazione di impianti solari fotovoltaici, impianti alimentati da biomasse, ecc., aventi una capacità di generazione massima inferiore a 50 kWe. |

⁴⁵ La cui composizione è stata recentemente aggiornata con DGR 744 del 03/10/2024:

<https://www.regione.lazio.it/documenti/84077>.

⁴⁶ https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/documentazione/AMB_DGR_595_19_07_2022_Allegato_5.pdf.

⁴⁷ D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. “Norme in materia ambientale”.

| Procedura | Rif. Normativo | Procedimento |
|--|------------------------|---|
| | | - Presentazione al Comune di un Modello Unico Nazionale, per impianti solari fotovoltaici e termici sugli edifici, o su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici, ivi comprese strutture, manufatti ed edifici già esistenti all'interno dei comprensori sciistici, avente potenza nominale non superiore a 50 kW. |
| Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) | Art. 6 D. Lgs. 28/2011 | Per impianti al di sotto di prefissate soglie di potenza (stabilite dal D.M. 10/09/2010) ritenuti poco impattanti dal punto di vista paesaggistico-territoriale. Se sono contestualmente necessarie altre autorizzazioni (paesaggistica, etc.), il Comune convoca una Conferenza di Servizi (CdS), cui partecipano le amministrazioni che devono esprimere il proprio assenso, secondo meccanismi previsti dalla legge n. 241/1990 ⁴⁸ . |
| Autorizzazione Unica ⁴⁹ (AU) | Art. 5 D. Lgs. 28/2011 | Rilasciata a seguito di un Procedimento Unico, al quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi stabiliti dalla L. 241/1990, il Procedimento Unico deve comprendere, nei casi previsti, le valutazioni ambientali ⁵⁰ di cui al Titolo III della parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente (TUA). Il Rilascio dell'Autorizzazione Unica, contiene, perciò, i provvedimenti di valutazione ambientale. L'Autorizzazione Unica costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato ⁵¹ . |

L'art. 6 bis del D. Lgs. 28/2011 stabilisce inoltre che possono essere realizzati, attraverso una Dichiarazione Asseverata di Inizio Lavori, DILA, senza obbligo di acquisire valutazioni o atti di assenso in materia ambientale e paesaggistica, le modifiche agli impianti esistenti e le modifiche dei progetti autorizzati. Sono inoltre realizzabili tramite DILA anche nuovi impianti fotovoltaici con moduli collocati sulle coperture di fabbricati rurali, di edifici a uso produttivo e di edifici residenziali, nonché i progetti di nuovi impianti fotovoltaici i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di fabbricati rurali e di edifici su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto, a condizione che i fabbricati siano collocati fuori delle zone A di cui al DM 1444/1968 e non siano tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004.

Per le diverse tipologie di impianti FER, il procedimento autorizzativo è mostrato nella *Tab. 6*.

⁴⁸ Legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e ss.mm.ii.

⁴⁹ Nella Regione Lazio (L.R. 14/1999), referente per l'AU sono le Provincie e questa procedura è necessaria per tutti gli impianti di potenza superiore ad 1 MW (così come definito dalla L.R. 16/2011). Referente per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è la Regione o il MASE nel caso di progetti di competenza nazionale.

⁵⁰ Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

⁵¹ Una rilevante novità, esclusivamente per gli impianti sottoposti a VIA di competenza regionale, è rappresentata dall'introduzione del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR), previsto dall'art. 27 – bis del D.Lgs. 152/2006, che permette di includere in un unico provvedimento tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti nulla osta o assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto. Nel caso in cui l'impianto sia soggetto al PAUR, l'Autorizzazione Unica è una delle autorizzazioni ricomprese nel PAUR, che viene rilasciato dalla Regione, autorità competente, che copre anche gli aspetti ambientali, mentre se l'impianto non è soggetto al PAUR, allora sarà autorizzato ai fini della costruzione e dell'esercizio con la sola Autorizzazione Unica della Provincia o con uno dei titoli autorizzativi da presentare al Comune di competenza (Comunicazione, Modello Unico Nazionale, PAS, DILA).

Nei casi di impianti di rilevanti dimensioni in termini di potenza, stabilite attraverso soglie prefissate dagli allegati alla parte seconda del TUA, gli impianti vengono sottoposti al procedimento di VIA di competenza nazionale, con autorità competente il MASE. In questo caso, l'Autorizzazione Unica è ricompresa all'interno del Provvedimento Unico in materia Ambientale (PUA), rilasciato dal MASE, autorità competente in materia (Fonte: <https://va.mite.gov.it/IT/ps/Comunicazione/IndicazioniOperativeUnico>).

Tabella 9 - Procedure autorizzative per l'installazione di nuovi impianti FER nel Lazio⁵²

| Tipo impianto | Potenza | Procedimento autorizzativo |
|--|---------------------|----------------------------|
| FOTOVOLTAICO | | |
| <p>Fotovoltaico realizzato su edificio, con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizzati presso clienti finali già dotati di punti di prelievo attivi in bassa tensione; - aventi potenza non superiore a quella già disponibile in prelievo; - per i quali sia contestualmente richiesto l'accesso al regime dello scambio sul posto; - aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi, e la superficie dell'impianto non sia superiore a quella del tetto stesso; - assenza di ulteriori impianti di produzione sullo stesso punto di prelievo; - gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo n. 115 del 2008. | ≤ 50 kW | Modello Unico Nazionale |
| <ul style="list-style-type: none"> - Fotovoltaico su edificio, come definito alla voce 32 dell'allegato A al regolamento edilizio-tipo, o su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici, e la realizzazione delle opere funzionali alla connessione alla rete elettrica nei predetti edifici o strutture e manufatti, nonché nelle relative pertinenze, compresi gli eventuali potenziamenti o adeguamenti della rete esterni alle aree dei medesimi edifici, strutture e manufatti, anche nelle zone A degli strumenti urbanistici comunali, come individuate ai sensi del decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, eccetto gli impianti installati in aree o immobili di cui all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, individuati mediante apposito provvedimento amministrativo ai sensi degli articoli da 138 a 141 e fermo restando quanto previsto dagli articoli 21 e 157 del medesimo codice. - Fotovoltaico su strutture, manufatti ed edifici già esistenti all'interno dei comprensori sciistici, e la realizzazione delle opere funzionali alla connessione alla rete elettrica nei predetti edifici o strutture e manufatti, nonché nelle relative pertinenze, compresi gli eventuali potenziamenti o adeguamenti della rete esterni alle aree dei medesimi edifici, strutture e manufatti, anche nelle zone A degli strumenti urbanistici comunali, come individuate ai sensi del decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, eccetto gli impianti installati in aree o immobili di cui all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, individuati mediante apposito provvedimento amministrativo ai sensi degli articoli da 138 a 141 e fermo restando quanto previsto dagli articoli 21 e 157 del medesimo codice. - Pannelli integrati nelle coperture non visibili dagli spazi pubblici esterni e dai punti di vista panoramici, eccettuate le coperture i cui manti siano realizzati in materiali della tradizione locale, anche in presenza di vincoli ai sensi dell'articolo 136, comma 1, lettera c), del medesimo codice di cui al decreto legislativo n. 42 del 2004. | > 50 kW ≤ 200 kW | Modello Unico Nazionale |
| <p>Fotovoltaico aderente o integrato nei tetti di edifici esistenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi; - la superficie dell'impianto non è superiore a quella del tetto su cui viene realizzato; - gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo n. 115 del 2008. | | Comunicazione al Comune |

⁵² Fonte: Sintesi delle informazioni contenute dal D.M. 10/09/2010 (adottato interamente dalla Regione Lazio con DGR 19 novembre 2010, n. 520) e dal D. Lgs. 152/2006.

| Tipo impianto | Potenza | Procedimento autorizzativo |
|---|----------|---|
| Fotovoltaico realizzato su edificio o su pertinenza: - avente una capacità di generazione compatibile con il regime di scambio sul posto; - realizzati al di fuori della zona A) di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444. | ≤ 200 kW | Comunicazione al Comune |
| Fotovoltaico diverso dai precedenti, con moduli su edificio e con superficie complessiva dei moduli fotovoltaici dell'impianto non superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati. | | PAS |
| Fotovoltaico con moduli collocati sulle coperture di fabbricati rurali, di edifici a uso produttivo e di edifici residenziali, nonché i progetti di nuovi impianti fotovoltaici i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di fabbricati rurali e di edifici su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto, realizzabili al di fuori delle zone A di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, e ad esclusione degli immobili tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. | | DILA |
| Fotovoltaico a terra | ≤ 1 MW | DILA |
| Fotovoltaico a terra | ≥ 1 MW | Autorizzazione Unica, con valutazioni ambientali ⁵³ di cui al Titolo III della parte seconda del TUA |
| EOLICO | | |
| Singoli generatori eolici installati sui tetti degli edifici esistenti con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro; L'impianto non deve ricadere nel campo di applicazione del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. (Codice dei beni culturali e del paesaggio). | | Comunicazione al Comune |
| Impianto eolico con altezza superiore a 5 metri, se installati al di fuori delle zone territoriali omogenee A e B e posti di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, è considerata intervento di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o atti amministrativi di assenso comunque denominati, ivi compresi quelli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio. La disciplina si si applica anche in presenza di vincoli ai sensi dell'articolo 136, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 42 del 2004, ai soli fini dell'installazione di impianti non visibili dagli spazi pubblici esterni e dai punti di vista panoramici | ≤ 20 kW | Attività ad edilizia libera |
| Impianto eolico | ≤ 60 kW | PAS |
| Impianto eolico | ≥ 60 kW | Autorizzazione Unica, con valutazioni ambientali ⁵⁴ di cui al |

⁵³ Tutti gli impianti fotovoltaici con potenza superiore ad 1 MW, poiché rientranti nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, lett. b), sono, preliminarmente assoggettati alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 19 parte II dello stesso Decreto Legislativo. A seguito della Verifica, si possono verificare due situazioni:

- esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con la CdS gestita dalla Provincia;
- assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, che si svolge secondo quanto stabilito dalla DGR 884/2022, con l'Autorizzazione Unica, che conterrà, i provvedimenti di valutazione ambientale.

Gli impianti fotovoltaici superiori a 10 MW sono di competenza statale, poiché facenti parti dei progetti definiti dall'Allegato II alla parte II del D.Lgs. 152/2006. La Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale l'AU saranno altresì gestite dal MASE.

⁵⁴ Tutti gli impianti eolici con potenza superiore ad 1 MW, poiché rientranti nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, lett.) d, sono, preliminarmente assoggettati alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 19 parte II dello stesso Decreto Legislativo. A seguito della Verifica, si possono verificare due situazioni:

| Tipo impianto | Potenza | Procedimento autorizzativo |
|--|-------------------------------------|---|
| | | Titolo III della parte seconda del TUA |
| BIOMASSE | | |
| Impianto alimentato da biomasse in assetto cogenerativo | ≤ 50 kWe | Comunicazione al Comune |
| Impianto alimentato da biomasse in assetto cogenerativo | > 50 - 1000 kWe ≤ 3000 kWt | PAS |
| Impianto alimentato da biomasse in assetto cogenerativo | > 50 1000 kWe ≥ 3000 kWt | Autorizzazione Unica, con valutazioni ambientali di cui al Titolo III della parte seconda del TUA |
| Impianto alimentato da biomasse non in assetto cogenerativo in edificio o impianto industriale esistente per il quale l'intervento: - non alteri i volumi e le superfici; - non comporti modifiche delle destinazioni di uso; - non riguardi le parti strutturali; - non comporti aumento del numero delle unità immobiliari; - non implichi incremento dei parametri urbanistici; - avente una capacità di generazione compatibile con il regime di scambio del posto (SSP) | ≤ 50 kWe | Comunicazione al Comune |
| Impianto alimentato da biomasse non in assetto cogenerativo | ≤ 200 kW | PAS |
| Impianto alimentato da biomasse non in assetto cogenerativo | ≥ 200 kW | Autorizzazione Unica, con valutazioni ambientali ⁵⁵ di cui al Titolo III della parte seconda del TUA |
| BIOGAS | | |
| Impianto alimentato da biogas in assetto cogenerativo | ≤ 50 kWe | Comunicazione al Comune |
| Impianto alimentato da biogas in assetto cogenerativo | > 50 - 1000 kWe | PAS |

- esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con la CdS gestita dalla Provincia;
- assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, che si svolge secondo quanto stabilito dalla DGR 884/2022, con l'Autorizzazione Unica, che conterrà, i provvedimenti di valutazione ambientale.

Gli impianti eolici superiori a 30 MW sono di competenza statale, poiché facenti parti dei progetti definiti dall'Allegato II alla parte II del D.Lgs. 152/2006. La Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale l'AU saranno altresì gestite dal MASE.

⁵⁵ Gli impianti alimentati da biomasse superiori a 50 MW di potenza termica, poiché rientranti nell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 1, lett. a), sono, preliminarmente assoggettati alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza statale, ai sensi dell'art. 19 parte II dello stesso Decreto Legislativo. A seguito della Verifica, si possono verificare due situazioni:

- esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale;
- assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, con Provvedimento Unico in Materia Ambientale rilasciato dal MASE.

Gli impianti alimentati da biomasse, con potenza termica complessiva superiore a 150 MW (impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda) o a 300 MW (centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW), poiché rientranti nell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, sono di competenza statale. La Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e l'AU saranno gestite dal MASE.

| Tipo impianto | Potenza | Procedimento autorizzativo |
|---|-----------------------------|---|
| | ≤ 3000 kWt | |
| Impianto alimentato da biogas in assetto cogenerativo | > 50 1000 kWe ≥ 3000 kWt | Autorizzazione Unica, con valutazioni ambientali di cui al Titolo III della parte seconda del TUA |
| Impianti alimentati da biogas non in assetto cogenerativo, realizzato in edificio o impianto industriale esistente per il quale l'intervento: - non alteri i volumi e le superfici; - non comporti modifiche delle destinazioni di uso; - non riguardi le parti strutturali; - non comporti aumento del numero delle unità immobiliari; - non implichi incremento dei parametri urbanistici. | ≤ 200 kWe | Comunicazione al Comune |
| Impianti alimentati da biogas | ≤ 300 kWe | PAS |
| Impianti alimentati da biogas | ≥ 300 kWe | Autorizzazione Unica, con valutazioni ambientali ⁵⁶ di cui al Titolo III della parte seconda del TUA |

Conseguentemente all'introduzione del D. Lgs 199/2021, modificazioni in materia di regimi autorizzativi sono state introdotte dal D.L. 13/2023, che ha disposto misure urgenti nell'ambito del PNRR. Nel dettaglio, con l'art. 47, ha stabilito delle semplificazioni, valevoli fino al 30/06/2024, ovvero fino al termine successivo stabilito per effetto della proroga disposta ai sensi dell'art. 6 del Reg. (UE) 2022/2577, relative al procedimento di VIA:

- a condizione che ricadano nelle aree idonee di cui all'art. 20 del D. Lgs 199/2021 ricomprese in piani e programmi già sottoposti positivamente a VAS⁵⁷, sono stati esclusi dal procedimento di VIA i seguenti progetti, tra gli altri:
 - ✓ impianti fotovoltaici con potenza complessiva sino ai 30 MW, anche comprensivi delle opere connesse;
 - ✓ rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione di impianti fotovoltaici già esistenti, che non prevedono variazione dell'area occupata e con potenza complessiva sino ai 50 MW;
 - ✓ repowering di impianti eolici già esistenti, che non prevedono variazione dell'area occupata e con potenza complessiva sino ai 50 MW.

L'articolo ha introdotto inoltre l'incremento delle soglie di potenza minima per l'assoggettabilità degli impianti fotovoltaici alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, che è stata elevata da 1 MW a 10 MW, e alla procedura di VIA statale, da 10 MW a 20 MW, purché:

- l'impianto si trovi in aree idonee dell'art. 20 del D. Lgs 199/2021;
- l'impianto si trovi, in aree o zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale o in discariche chiuse e ripristinate o in cave o loro porzioni non suscettibili di ulteriore sfruttamento;
- al di fuori delle aree di cui sopra, l'impianto non si trovi all'interno delle aree individuate ai sensi della lett. f) dell'Allegato III del D.M. 10/09/2010 (siti UNESCO, aree di notevole interesse culturale di cui alla Parte II del D. Lgs. 42/2004 e dell'art. 136 dello stesso, Aree Naturali Protette istituite e istituende, zone RAMSAR, Rete Natura 2000, Zone I.B.A., fasce di rispetto o contigue delle Aree Naturali Protette, **aree agricole interessate da produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, PAT** e aree in situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico da PAI vigente).

⁵⁶ Valgono le stesse disposizione previste per gli impianti alimentati da biomasse.

⁵⁷ Valutazione Ambientale Strategica, di cui al Titolo II della Parte II del TUA.

Ne consegue che, nei casi di cui sopra, le procedure autorizzative sono indicate in *Tab. 7*.

Tabella 10 - Procedure autorizzative per nuovi impianti fotovoltaici (rif. art. 47 D.L. 13/2023)

| Potenza | Procedimento autorizzativo |
|---------------------------|---|
| Compresa tra 50 kW e 1 MW | DILA |
| Compresa tra 1 MW e 10 MW | PAS |
| > 10 MW | AU e Verifica di Assoggettabilità a VIA regionale |
| > 20 MW | AU e VIA di competenza statale |

In più, in merito agli impianti che producono biogas/biometano⁵⁸, che può essere utilizzato per diversi scopi, tra cui quello di produzione di energia, tipologia di impianti molto diffusa nel Lazio (vedi paragrafo 3.4), le procedure autorizzative si distinguono a seconda del quantitativo giornaliero di materiale utilizzato ai fini della produzione del prodotto finale (*Tab. 8*).

Tabella 11 - Procedure autorizzative per nuovi impianti di produzione di biogas/biometano

| Tipo impianto | Quantità | Procedimento autorizzativo |
|--|----------------------------------|--|
| Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 100 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D9, D10 e D 11, ed all'allegato C, lettera R1, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 | > 100 t/giorno | Autorizzazione Unica tramite PAUR |
| Impianti di smaltimento dei rifiuti non pericolosi mediante operazioni di raggruppamento o ricondizionamento preliminari e deposito preliminare, con capacità superiore a 200 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D13 e D14, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) | > 200 t/giorno | Autorizzazione Unica tramite PAUR |
| Impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi mediante operazioni di deposito preliminare, con capacità superiore a 150.000 m ³ oppure con capacità superiore a 200 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettera D15, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152). | > 200 t/giorno | Autorizzazione Unica tramite PAUR |
| impianti di smaltimento di rifiuti urbani non pericolosi, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152); - impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi, mediante operazioni di raggruppamento o di ricondizionamento preliminari, con capacità massima complessiva superiore a 20 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D13 e D14 del decreto legislativo 152/2006); | >10 t/giorno >20 t/giorno | Assoggettabilità a VIA Regionale: - esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con Autorizzazione Unica della Provincia; - assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, ed autorizzato tramite PAUR. |
| impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) | >10 t/giorno | Assoggettabilità a VIA Regionale: - esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con Autorizzazione Unica della Provincia; - assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, ed autorizzato tramite PAUR. |
| impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante | >10 t/giorno | Assoggettabilità a VIA Regionale: |

⁵⁸ Il Biogas è gas grezzo prodotto dalla fermentazione di materia organica (biomasse vegetali, scarti di cibo e rifiuti animali) in condizioni anaerobiche. Il Biometano è invece un derivato del biogas, purificato e raffinato attraverso il processo di metanazione di idrogeno ed anidride carbonica, che può essere direttamente iniettato nella rete del gas naturale.

| Tipo impianto | Quantità | Procedimento autorizzativo |
|--|---------------|--|
| operazioni di incenerimento o di trattamento (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152); | | - esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con Autorizzazione Unica della Provincia - assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, ed autorizzato tramite PAUR. |
| impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi mediante operazioni di deposito preliminare con capacità massima superiore a 30.000 m ³ oppure con capacità superiore a 40 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettera D15, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152); | > 40 t/giorno | Assoggettabilità a VIA Regionale: - esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con Autorizzazione Unica della Provincia; - assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, ed autorizzato tramite PAUR. |
| Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi, mediante operazioni di cui all'allegato B, lettere D2, D8 e da D13 a D15, ed all'allegato C, lettere da R2 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. | | Assoggettabilità a VIA Regionale: - esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con Autorizzazione Unica della Provincia; - assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, ed autorizzato tramite PAUR. |
| impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 | >10 t/giorno | Assoggettabilità a VIA Regionale: - esclusione dal Procedimento di VIA: il Procedimento Unico si svolge senza una Valutazione di Impatto Ambientale, con Autorizzazione Unica della Provincia; - assoggettabilità a VIA: il progetto viene sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale, ed autorizzato tramite PAUR. |

Nel caso di impianti di biometano, direttamente immesso in rete ed utilizzato in un impianto di cogenerazione ad alto rendimento, la procedura da seguire per l'installazione è rappresentata dalla PAS, se il quantitativo è \leq a 500 m³/ora.

Infine, **ulteriori e recenti modificazioni in termini di procedimenti autorizzativi per impianti FER sono state introdotte dal D.Lgs. 190/202459**, il cosiddetto **“Testo Unico Rinnovabili”** redatto con l'obiettivo di razionalizzare e semplificare gli iter burocratici e che **entrerà in vigore il 30 dicembre 2024**.

Il Decreto si applica per la costruzione e l'esercizio di impianti FER e per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale degli stessi impianti, nonché per le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti.

⁵⁹ D.Lgs. 190 del 25 novembre 2024 *“Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26, commi 4 e 5, lettera b) e d), della legge 5 agosto 2022, n. 118”* pubblicato in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 191 del 12/12/2024.

Il Decreto stabilisce che per gli impianti FER sono previsti **tre procedimenti autorizzativi**, per ognuno dei quali vengono descritti gli step amministrativi e vengono indicate le diverse tipologie di impianti FER che fanno capo ad ognuno di essi:

- **Attività libera (AL)**, che non prevede l'acquisizione di permessi, autorizzazioni, assensi, certificazioni e/o dichiarazioni da parte del proponente, tuttavia non è applicabile in aree tutelate ai sensi della parte seconda del Codice dei beni culturali o in aree naturali protette o siti Natura 2000, in tali casi si applica la PAS; in particolare è stabilito che se l'area d'intervento è tutelata ai sensi dell'art. 136 comma 1 lett. c) e d), l'autorità paesaggistica deve emettere in proprio parere entro 30 giorni, con parere vincolante della Soprintendenza che deve invece pronunciarsi entro 20 giorni. Se l'area è vincolata ai sensi della lett. c) del comma 1 dell'art. 136 e l'impianto non è visibile dagli spazi esterni e dai punti di vista panoramici, **i pareri di cui sopra non sono richiesti**;
- **Procedura Abilitativa Semplificata (PAS)**, da attuarsi tramite piattaforma SUER⁶⁰ dal comune con maggior porzione dell'impianto, **se entro 30 giorni non viene emesso un provvedimento di diniego, il titolo abilitativo si intende perfezionato senza prescrizioni**; la PAS è preclusa nel caso di mancata disponibilità delle superfici, il titolo abilitativo decade in caso di mancato avvio dei lavori entro 1 anno e conclusione entro 3 anni;
- **Autorizzazione Unica (AU)** comprensiva di valutazioni ambientali di cui al D.Lgs. 152/2006 (VIA), da concludersi entro 2 anni dall'avvio⁶¹; il provvedimento riporta la durata della sua validità in funzione della tipologia di impianto (minimo 4 anni).

Le regioni e gli enti locali si adeguano ai principi stabiliti dal Decreto entro il termine di centottanta giorni dalla data della sua entrata in vigore. **In sede di adeguamento, le regioni e gli enti locali possono stabilire regole particolari per l'ulteriore semplificazione dei regimi amministrativi** disciplinati dal decreto, anche consistenti nell'innalzamento delle soglie di potenza previste per gli interventi il AL e PAS; viceversa, **possono disciplinare l'effetto cumulo derivante dalla realizzazione di più impianti della stessa tipologia e nel medesimo contesto territoriale, determinando aggravamento della procedura autorizzativa al fine di contrastare il frazionamento artato degli impianti.**

Infine, all'art. 11, si prevedono sanzioni per il mancato rispetto delle procedure autorizzative che coinvolgono in solido proprietario installatore e direttore lavori dell'impianto; sono state introdotte sanzioni anche per il mancato rispetto del divieto di fotovoltaico a terra in area agricola (art. 20, comma 1bis del DLgs 199/2021).

Tra i diversi impianti FER, per quel che concerne esclusivamente le nuove costruzioni sono realizzabili:

- mediante Attività Libera:
 - impianti solari fotovoltaici a servizio di edifici collocati al di fuori della zona omogenea A) di potenza fino a 1 MW, se collocati a terra in adiacenza agli edifici esistenti cui sono asserviti;
 - **impianti fotovoltaici di potenza < 5 MW nelle zone a destinazione industriale, commerciale, artigianale, discariche, lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti o porzioni di cave esaurite**;
 - impianti solari fotovoltaici ubicati in aree nella disponibilità di strutture turistiche o termali, finalizzati a utilizzare prioritariamente l'energia autoprodotta per i fabbisogni delle medesime strutture fino a 1 MW, se collocati a terra in adiacenza agli edifici esistenti cui sono asserviti;
 - **impianti agrivoltaici di potenza inferiore a 5 MW che consentono la continuità dell'attività agricola e pastorale**;

⁶⁰ La piattaforma unica digitale istituita ai sensi dell'art. 19, comma 1 del D.Lgs 199 del 8 Novembre 2021

⁶¹ Se del caso, inclusa la fase di verifica di assoggettabilità a VIA.

- impianti eolici con potenza complessiva fino a 20 kW posti al di fuori delle zone omogenee A) e B);
 - impianti eolici con potenza complessiva fino a 20 kW e altezza non superiore a 5 metri;
 - impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas con potenza fino a 50 kW operanti in assetto cogenerativo,
- mediante Procedura Abilitativa Semplificata:
- **impianti solari fotovoltaici, diversi da quelli che vanno in AE, di potenza inferiore a 10 MW nelle aree classificate idonee;**
 - **impianti solari fotovoltaici di potenza pari a 5 MW e fino a 15 MW installati a terra ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti o porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento;**
 - **impianti solari fotovoltaici o agrivoltaici, diversi da quelli che vanno in AE, di potenza fino a 1 MW;**
 - impianti eolici con potenza superiore a 20 kW e inferiore a 60 kW, posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000;
 - impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione con potenza superiore a 50 kW e inferiore a 1 MW, operanti in assetto cogenerativo;
 - impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas non operanti in assetto cogenerativo e aventi capacità di generazione;
 - 1) inferiore a 200 kW, per impianti a biomassa;
 - 2) inferiore a 300 kW, per gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.
 - impianti a biometano di capacità produttiva fino a 500 standard metri cubi/ora,
- mediante Autorizzazione Unica:
- **impianti fotovoltaici di potenza pari o superiore a 1 MW e fino a 300 MW;**
 - **impianti eolici di potenza pari o superiore a 60 kW e fino a 300 MW, nonché quelli posti all'interno di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000;**
 - impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas operanti in assetto cogenerativo di potenza pari o superiore a 1 MW e fino a 300 MW,
 - impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas non operanti in assetto cogenerativo aventi capacità di generazione;
 - 1) pari o superiore a 200 kW e fino a 300 MW, per impianti a biomassa;
 - 2) pari o superiore a 300 kW e fino a 300 MW, per gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Novità rilevante è quella introdotta dall'art. 12 del Decreto che definisce una disciplina delle **Zone di accelerazione**, cioè di aree particolarmente appropriate allo sviluppo di impianti FER, che andranno individuate dalle Regioni, nel caso degli on-shore, e con decreto del Presidente del Consiglio, su proposta MASE e di concerto con il MIT, per gli off-shore. In queste zone i progetti beneficeranno di misure di semplificazione avanzata (esenzione dalla VIA laddove il proponente abbia attuato misure di mitigazione dell'impatto ambientale).

Nel dettaglio, l'iter di definizione di queste zone prevede:

- entro il 21 maggio 2025, il GSE pubblica nel proprio sito internet una mappatura del territorio nazionale individuando il potenziale nazionale e le aree disponibili per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, delle relative infrastrutture e opere connesse e degli impianti di stoccaggio, avvalendosi delle informazioni e dei dati contenuti nelle piattaforme di cui agli articoli 19, comma 1, 21 e 48 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
- entro il 21 febbraio 2026, sulla base della mappatura precedente e nell'ambito delle aree idonee individuate ai sensi dell'articolo 20, comma 4, del decreto legislativo n. 199 del 2021, ciascuna regione e provincia autonoma adotta un Piano di individuazione delle zone di accelerazione terrestri per gli impianti a fonti rinnovabili e gli impianti di stoccaggio dell'energia elettrica da fonti rinnovabili co-ubicati, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi.

Nella definizione dei Piani, le regioni e le province autonome includono prioritariamente le superfici artificiali ed edificate, le infrastrutture di trasporto e le zone immediatamente circostanti, i parcheggi, le aziende agricole, i siti di smaltimento dei rifiuti, i siti industriali e le aree industriali attrezzate, le miniere, i corpi idrici interni artificiali, i laghi o i bacini artificiali e, se del caso, i siti di trattamento delle acque reflue urbane, ivi inclusi i terreni degradati non utilizzabili per attività agricole. Sono altresì incluse prioritariamente le aree ove sono già presenti impianti a fonti rinnovabili e di stoccaggio dell'energia elettrica.

Sono escluse dalle zone di accelerazione le aree a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione europea e internazionali, **ad eccezione delle superfici artificiali ed edificate esistenti situate in tali zone.**

subordinata all'acquisizione dell'autorizzazione dell'autorità competente in materia paesaggistica che si esprime con parere obbligatorio e non vincolante entro i medesimi termini previsti per il rilascio dei relativi atti di assenso.

Nel caso degli interventi in AU che insistano nelle zone di accelerazione:

- **l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante.** Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione e i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo);
- **non si applicano le procedure di valutazione ambientale di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006, a condizione che il progetto contempli le misure di mitigazione stabilite in sede di valutazione ambientale strategica dei Piani di Individuazione.**

Normativa in materia di incentivi per gli impianti FER

I primi regimi di sostegno per la produzione di energia elettrica e termica da FER furono introdotti dal D. Lgs. 28/2011 al Titolo V, Capo II, che all'art. 24 dettaglia i meccanismi di incentivazione degli impianti FER.

La pubblicazione del D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, all'art. 65, ha escluso la possibilità per gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole di accedere agli incentivi statali previsti dal D. Lgs. 28/2011, eccetto per gli impianti da realizzare:

- su terreni nella disponibilità del demanio militare;
- in aree classificate come agricole alla data di entrata in vigore della legge di conversione del Decreto (25/03/2012, data di entrata in vigore della Legge 24/03/2012).

Inoltre, l'accesso agli incentivi era consentito anche per impianti che avevano conseguito il titolo abilitativo edilizio entro la stessa data ed erano entrati in esercizio entro i 180 giorni successivi (quindi entro il 21/09/2012).

Le eccezioni suddette erano applicabili a condizione che gli impianti rispettassero i requisiti previsti dai commi 4 e 5, art. 10 del D.lgs. n. 28/2011 (art. 10, abrogato dall'art. 29, comma 2, del D. Lgs 199/2021), e cioè:

- avere potenza nominale non superiore a 1 MW;
- essere collocati, in caso di terreni appartenenti al medesimo proprietario, ad una distanza non inferiore a 2 km l'uno dall'altro;
- occupare non più del 10% della superficie del terreno agricolo di proprietà del proponente.

Tali limiti non si applicano ai terreni abbandonati da almeno 5 anni.

Il D.L. 76/2020, ha introdotto, con l'art. 56, la possibilità di fruire degli incentivi previsti dal D. Lgs 28/2011 per gli impianti solari fotovoltaici da realizzare:

- su aree dichiarate come siti di interesse nazionale;
- su discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento per le quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti.

Il D.L. 77/2021, con l'art. 31 comma 5, ha disposto, con l'introduzione dei commi 1-quater, 1-quinques e 1-sexies, incentivi statali per gli *“impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative, con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”*. Inoltre, questa tipologia di impianti, deve essere dotata di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Un impianto del genere, come definito dalle Linee Guida sull'Agrovoltaico di giugno 2022, può essere definito come *“impianto agrovoltaico avanzato”* meritevole di accesso agli incentivi statali sulle tariffe elettriche.

Nel caso in cui, da verifica e controllo appositi, risulti una mancanza del soddisfacimento dei requisiti stabiliti sopra, gli incentivi statali cessano.

Altre modifiche all'art. 65 del D. Lgs. 1/2012 sono state introdotte dal D.L. 17/2022, che ha previsto la redazione di specifiche Linee Guida, adottate recentemente dal CREA e GSE relativamente alla realizzazione dei sistemi di monitoraggio di cui sopra⁶².

Il D.L. ha inoltre eliminato il limite, che era stato precedentemente introdotto, del 10% di copertura della superficie agricola aziendale ai fini dell'accesso agli incentivi statali per gli impianti agrovoltaici con montaggio dei moduli sollevati da terra.

In tal modo, l'accesso ai regimi di incentivazione torna ad essere ammesso nei confronti di impianti agrovoltaici collocati in area agricola a prescindere dal rapporto con il totale dell'area occupata, potendo interessare in tutto o in parte la superficie a disposizione.

Infine, ha stabilito che gli incentivi statali si applicano anche agli impianti solari fotovoltaici flottanti da realizzare su superfici bagnate ovvero su invasi artificiali di piccole o grandi dimensioni, ove compatibili con altri usi, e che **le particelle catastali su cui viene realizzato un impianto agrovoltaico avanzato, non possono essere oggetto di ulteriori richieste di installazione di impianti fotovoltaici per i successivi 10 anni al rilascio degli incentivi statali, neanche a seguito di frazionamenti o trasferimento a qualsiasi titolo.**

⁶²https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Servizi%20per%20te/Attuazione%20misure%20PNRR/Sviluppo%20agrovoltaico/Guide/Linee%20guida%20monitoraggio.pdf;

Infine, si segnala che il MASE, di concerto con il MASAF, ha infine pubblicato il D.M. 19 giugno 2024⁶³, che promuove la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili innovativi o con costi elevati di esercizio tra i quali: impianti alimentati da biogas e biomasse, solari termodinamici, geotermoelettrici, eolici off-shore, fotovoltaici floating sia off-shore che su acque interne e gli impianti alimentati da energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina, che presentino caratteristiche di innovazione e ridotto impatto sull'ambiente e sul territorio.

In tema di incentivi nell'ambito del PNRR, in *Tab. 9* sono riportate le misure di incentivo previste per soggetti agricoli per l'installazione di impianti FER

Tabella 12 - Incentivi PNRR per installazione impianti FER da soggetti con qualifica di agricoltore

| Incentivo | Riferimento Normativo | Soggetti Beneficiari | Caratteristiche |
|---|---|--|--|
| Parco Agrisolare ⁶⁴ | Missione 2, Componente 1, Investimento 2.2 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) BANDI: - Decreto del MASAF n. 140119 del 25 marzo 2022; - Decreto del MASAF n. 211444 del 19 aprile 2023; - Decreto del MASAF n. 176845 del 17 aprile 2024. | a) <u>gli imprenditori agricoli, in forma individuale o societaria;</u> b) <u>le imprese agroindustriali;</u> c) <u>indipendentemente dai propri associati, le cooperative agricole che svolgono attività di cui all'articolo 2135 del codice civile e le cooperative o loro consorzi di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 18 maggio 2001 n. 228;</u> d) <u>i soggetti di cui alle lettere a), b) e c) costituiti in forma aggregata quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, associazioni temporanee di imprese (A.T.I.), raggruppamenti temporanei di impresa (R.T.I), reti d'impresa, comunità energetiche rinnovabili (CER).</u> | La Misura prevede la selezione e il finanziamento di interventi che consistono nell'acquisto e posa in opera di pannelli fotovoltaici sui tetti di fabbricati strumentali all'attività delle imprese beneficiarie. Unitamente a tale attività, possono essere eseguiti uno o più interventi complementari di riqualificazione dei fabbricati ai fini del miglioramento dell'efficienza energetica delle strutture quali la rimozione e lo smaltimento dell'amianto dai tetti, la realizzazione dell'isolamento termico dei tetti e la realizzazione di un sistema di aerazione ⁶⁵ . Il Soggetto Gestore della Misura è il GSE. |
| Decreto MASE Impianti Agrivoltaici avanzati | Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) <i>Il testo del Decreto è stato approvato dalla Commissione Europea il 10 novembre 2023⁶⁶ e pubblicato, sul sito del MASE, il 13 febbraio 2024⁶⁷.</i> <i>Il Bando è stato pubblicato il 31 maggio 2024.</i> <i>Le graduatorie sono state pubblicate a fine</i> | a) <u>imprenditori agricoli come definiti dall'articolo 2135 del codice civile, in forma individuale o societaria anche cooperativa, società agricole, come definite dal decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99, nonché consorzi costituiti tra due o più imprenditori agricoli e/o società agricole imprenditori agricoli, ivi comprese le cooperative agricole che svolgono attività di cui all'art. 2135 del codice civile e le cooperative o loro consorzi di cui all'art. 1, comma 2, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, e associazioni temporanee di imprese agricole;</u> | Misura di incentivazione per la realizzazione, entro il 30 giugno 2026, di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale, in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previsti dal PNRR per una potenza complessiva pari almeno a 1,04 GW ed una produzione indicativa di almeno 1.300 GWh/anno. È previsto che queste installazioni garantiscano la continuità dell'attività agricola e pastorale sottostante l'impianto per tutto il periodo di vita utile degli impianti e che siano monitorati il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture. |

⁶³ https://www.mase.gov.it/sites/default/files/Archivio_Energia/Archivio_Normativa/dm_19-06-2024_FER2.pdf.

⁶⁴ La misura è stata messa in atto attraverso due bandi distinti (vedi Riferimento Normativo), con tre decreti pubblicati uno nel 2022, un secondo nel 2023 e l'ultimo nell'aprile 2024.

⁶⁵ <https://www.gse.it/servizi-per-te/attuazione-misure-pnrr/parco-agrisolare>.

⁶⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/%5Beuropa_tokens:europa_interface_language%5D/ip_23_5451.

⁶⁷ <https://www.mase.gov.it/comunicati/energia-il-mase-pubblica-il-decreto-di-incentivo-allagrivoltaico-innovativo>.

| Incentivo | Riferimento Normativo | Soggetti Beneficiari | Caratteristiche |
|-----------|--|--|---|
| | novembre 2024 ⁶⁸ , con 540 progetti finanziati a livello nazionale, per una potenza totale di 1,548 GW. | b) associazioni temporanee di imprese, <u>che includono almeno un soggetto di cui alla lettera a).</u> | <p>Ai sistemi agrivoltaici è riconosciuto un incentivo composto da:</p> <p>a) un contributo in conto capitale nella misura massima del 40% dei costi ammissibili;</p> <p>b) una tariffa incentivante applicata alla produzione di energia elettrica netta immessa in rete.</p> <p>Per l'accesso alle procedure sono previsti due distinti contingenti di potenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un primo contingente di 300 MW destinato al solo comparto agricolo per impianti di potenza fino a 1 MW; - un secondo aperto anche alle associazioni temporanee di imprese composte da almeno un soggetto del comparto agricolo per impianti di qualsiasi potenza. <p>Il Soggetto Gestore del Decreto è il GSE.</p> |

Nell'ambito dell'incentivazione della diffusione delle energie rinnovabili, in particolare nel settore agricolo, appare centrale anche la PAC 2023 – 2027, di cui le azioni per il clima e ambiente rappresentano uno degli obiettivi generali⁶⁹, da raggiungere anche attraverso la produzione di energia rinnovabile.

La Regione Lazio, con DGR n. 391 del 20 luglio 2023⁷⁰, ha approvato la versione definitiva del proprio Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR)⁷¹, che prevede (Tab. 10) tipologie di investimenti ammissibili per la realizzazione di impianti da fonte di energia rinnovabile.

Tabella 13 - Incentivi per impianti FER previsti dal CSR 2023-2027 Regione Lazio

| Intervento | Tipologie di Investimenti |
|-----------------------------------|--|
| INVESTIMENTI PER AZIENDE AGRICOLE | |
| SRD01- Investimenti | Valorizzazione del capitale fondiario ed agrario delle aziende, incremento delle prestazioni climatico-ambientali , riduzione e gestione sostenibile dei residui di produzione, |

⁶⁸ <https://www.gse.it/servizi-per-te/attuazione-misure-pnrr/sviluppo-agrivoltaico/graduatorie>;

⁶⁹ Il quadro giuridico della PAC si propone il raggiungimento di tre obiettivi generali, in particolare il Reg. (UE) 2021/2115 stabilisce di:

- 1) promuovere un settore agricolo intelligente e resiliente;
- 2) rafforzare la tutela dell'ambiente e l'azione per il clima e contribuire agli obiettivi climatici e ambientali dell'UE, compresi gli impegni assunti a norma dell'Accordo di Parigi;
- 3) consolidare il tessuto socioeconomico delle zone rurali.

Il conseguimento degli obiettivi generali sarà perseguito mediante 9 obiettivi specifici, di cui tre riconducibili proprio all'obiettivo ambientale-climatico:

- "contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi, anche riducendo le emissioni di gas a effetto serra e migliorando il sequestro del carbonio, nonché promuovere l'energia sostenibile" (OS04);
- "promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali, come l'acqua, il suolo e l'aria, anche riducendo la dipendenza dalle sostanze chimiche" (OS05);
- "contribuire ad arrestare e invertire il processo di perdita della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat e i paesaggi;" (OS06).

⁷⁰ Deliberazione 12 gennaio 2023, n. 15 "Regolamento UE n. 2021/2115 - Piano Strategico della PAC (PSP) per il periodo 2023-2027. Approvazione del Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR) della Regione Lazio per il periodo 2023-2027. Avvio dell'attuazione regionale della programmazione della PAC 2023-2027". BURL n. 6 del 19/01/2023.

⁷¹ https://www.lazioeuropa.it/app/uploads/2023/07/DGR-391_20_07_23-Modifica-CSR.pdf;

| Intervento | Tipologie di Investimenti |
|--|---|
| produttivi agricoli per la competitività delle aziende agricole ⁷² | <p>adeguamento qualitativo dei prodotti e differenziazione della produzione, introduzione di innovazione tecnica e gestionale (inclusa la digitalizzazione), lavorazione e trasformazione delle produzioni agricole aziendali e commercializzazione dei prodotti anche nell'ambito di filiere locali e/o corte.</p> <p>Cumulabile con l'attivazione degli interventi "Investimenti produttivi agricoli per ambiente clima e benessere animale", "Investimenti nella aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole"; "Investimenti per la prevenzione ed il ripristino del potenziale produttivo agricolo.</p> |
| SRD02- Investimenti produttivi agricoli per ambiente, clima e benessere animale | <p>Investimenti per la mitigazione dei cambiamenti climatici (riduzione emissione e/o aumento della capacità di sequestro di carbonio nel suolo, realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili favorendo in particolare l'utilizzo di prodotti e sottoprodotti di origine agricola, zootecnica e forestale); Investimenti per la tutela delle risorse naturali (uso efficiente, stoccaggio e riuso della acqua, gestione sostenibile e razionale dei prodotti fitosanitari, investimenti per la tutela del suolo); Investimenti per il benessere animale (introduzione di sistemi di gestione innovativi e di precisione, che incrementino il benessere degli animali e la biosicurezza)</p> |
| SRD03- Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole | <p>Creazione, valorizzazione e sviluppo delle seguenti tipologie di attività agricole connesse ai sensi dell'articolo 2135 del codice civile : agriturismo, agricoltura sociale, attività educative/didattiche, trasformazione di prodotti agricoli, prevalentemente aziendali, attività turistico-ricreative (enoturismo e oleoturismo), selvicoltura, acquacoltura, e manutenzione del verde e del territorio anche tramite la realizzazione di servizi ambientali svolti dall'impresa agricola per la cura di spazi non agricoli</p> |
| SRD04- Investimenti non produttivi agricoli con finalità ambientale | <p>Azione 1 – Investimenti non produttivi finalizzati ad arrestare e invertire la perdita di biodiversità e a preservare il paesaggio rurale.</p> <p>Viene fornito un sostegno ad investimenti che perseguono le finalità specifiche di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contribuire a rendere il sistema agricolo più resiliente ai cambiamenti climatici, incrementando la complessità specifica ed ecosistemica delle aree coltivate; • salvaguardare la biodiversità animale e vegetale favorendo la riproduzione di specie floristiche e faunistiche autoctone e contenendo al contempo la diffusione di specie alloctone; • consentire la convivenza pacifica tra agricoltori/allevatori e fauna selvatica; • preservare gli habitat e i paesaggi rurali, storici e tradizionali, salvaguardandone gli elementi tipici. |
| INVESTIMENTI PER INFRASTRUTTURE E AREE RURALI | |
| SRD07- Investimenti in infrastrutture per l'agricoltura e per lo sviluppo socio-economico delle aree rurali | <p>Viabilità, reti idriche (con esclusione dell'irrigazione), reti di distribuzione dell'energia, reti telefoniche, infrastrutture turistiche, infrastrutture ricreative, infrastrutture informatiche. Combinabile con altri interventi previsti dal Piano attraverso modalità di progettazione integrata (es. Leader) e di progettazione integrata territoriale (es. Strategia Nazionale Aree Interne).</p> |
| SRD08- Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali | <p>Investimento in infrastrutture con finalità ambientali: a) viabilità forestale e silvo-pastorale; b) infrastrutture irrigue e di bonifica; c) produzione di energia (elettrica e/o termica) da fonti rinnovabili ad uso collettivo.</p> |
| SRD09- Investimenti non produttivi nelle aree rurali | <p>Sostegno di iniziative volte alla riqualificazione paesaggistico-ambientale e alla tutela della biodiversità e ad un rafforzamento delle potenzialità delle aree rurali.</p> |
| INVESTIMENTI PER LO SVILUPPO LOCALE DELLE ZONE RURALI | |
| SRE04 - start up non agricole | <p>Avvio di nuove imprese in tutti i settori produttivi e di servizio per: popolazione e target con esigenze specifiche (es. socio-assistenziali, educativi, ricreativi, culturali, di mediazione, coworking, mobilità; ecc); commercializzazione, promozione, comunicazione e IT; attività artigianali, manifatturiere; turismo rurale, ristorazione, ricettività, accoglienza, offerta ricreativa-culturale; valorizzazione di beni culturali e ambientali; ambiente, economia circolare e bioeconomia; produzione di energia da fonti rinnovabili e razionalizzazione dell'uso di energia; trasformazione e commercializzazione di prodotti, compresa la realizzazione di punti vendita.</p> |

⁷² Bando pubblicato con Determinazione G15892 del 27/11/2024.

| Intervento | Tipologie di Investimenti |
|--|---|
| SRD13 - investimenti per la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli ⁷³ | Investimenti materiali ed immateriali delle imprese che operano nell'ambito della trasformazione e/o commercializzazione dei prodotti agricoli di cui all'Allegato I al TFUE, esclusi i prodotti della pesca; Installazione di impianti per la produzione di energia elettrica e/o termica da fonti rinnovabili, limitatamente all'autoconsumo aziendale , ovvero per il recupero del calore prodotto da impianti produttivi |
| SRD14 – investimenti produttivi non agricoli in aree rurali | Attività commerciali per la fruibilità e dell'attrattività dei territori rurali, anche mediante l'ampliamento della gamma dei servizi turistici offerti, compresa l'ospitalità diffusa, la ristorazione e la vendita di prodotti locali; attività artigianali finalizzate alla valorizzazione dei territori e delle tipicità locali, nonché all'erogazione di servizi all'agricoltura indirizzati al miglioramento dell'efficienza tecnica e ambientale delle operazioni svolte a favore degli agricoltori; altri servizi alle persone, strumentali al miglioramento delle condizioni di vita nei territori rurali, e servizi alle imprese. |
| PROGRAMMA LEADER | |
| SRG05 – Sostegno alla preparazione delle strategie di sviluppo rurale LEADER ⁷⁴ | Attivazione di partenariati locali e l'elaborazione di strategie di sviluppo locale integrate, multisettoriali e innovative. |
| SRG06 - LEADER: attuazione strategie di sviluppo locale ⁷⁵ | Attuazione degli interventi pianificati nelle Strategie di Sviluppo Locale integrate, multisettoriali e innovative centrate sui seguenti ambiti tematici: 1.servizi ecosistemici, biodiversità, risorse naturali e paesaggio; 2. sistemi locali del cibo, distretti , filiere agricole e agroalimentari; 3.servizi, beni, spazi collettivi e inclusivi; 4. comunità energetiche , bioeconomie e ad economia circolare; 5.sistemi di offerta socioculturali e turistico-ricreativi locali; 6.sistemi produttivi locali artigianali e manifatturieri. |
| SRG07 - Cooperazione per lo sviluppo rurale, locale e smart villages | Preparazione e attuazione di strategie/progetti di cooperazione, che mettono in atto anche eventuali soluzioni possibili offerte dalle tecnologie digitali e dalla multifunzionalità agricola e forestale , afferenti i seguenti ambiti tematici: sistemi del cibo, filiere e mercati locali; turismo rurale; inclusione sociale ed economica; sostenibilità ambientale. |

3.2 Analisi dell'incidenza del fotovoltaico a terra

Censimento e monitoraggio del fotovoltaico a terra in Regione Lazio

Come anticipato nelle versioni precedenti del Documento Preliminare, l'incidenza del fotovoltaico nel territorio regionale è stata analizzata effettuando un monitoraggio puntuale degli impianti esistenti e dei nuovi progetti, limitatamente alle infrastrutture che insistono su suolo. L'analisi dei nuovi impianti ha riguardato le istanze dei nuovi progetti di impianti fotovoltaici a terra presentati nel periodo 2018 – ottobre 2024, sottoposti ai seguenti procedimenti autorizzativi:

- Assoggettabilità VIA + Autorizzazione Unica Provinciale, per impianti sottoposti a preliminare Verifica di Assoggettabilità a VIA e successivamente ad AU⁷⁶;
- Assoggettabilità VIA, per impianti sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a VIA⁷⁷;

⁷³ Bando Azione 1 pubblicato con Determinazione G15894 del 27/11/2024.

Bando Azione 2 pubblicato con Determinazione G15893 del 27/11/2024

⁷⁴ Bando approvato con DGR 412 del 27/07/2023 e graduatorie approvate con Determinazione G16088 del 30/11/2023.

⁷⁵ Bando approvato con DGR 412 del 27/07/2023 e graduatorie approvate con Determinazione G16088 del 30/11/2023.

⁷⁶ Questi impianti sono stati censiti sia dalla pagina VIA della Regione Lazio che dagli albi pretori provinciali (quando presenti link di box di progetto o altre informazioni utili alla rappresentazione territoriale).

⁷⁷ Acquisiti da: <https://www.regione.lazio.it/impresetutela-ambientale-difesa-suolo/valutazione-impatto-ambientale-progetti>.

- Autorizzazione Unica Provinciale (AU), per impianti sottoposti ad autorizzazione provinciale, senza Assoggettabilità a VIA;
- PAS, per impianti sottoposti a Procedura Abilitativa Semplificata⁷⁸;
- PAUR (Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale), per impianti sottoposti a VIA di competenza regionale⁷⁹;
- VIA nazionale, per impianti sottoposti a VIA di competenza nazionale⁸⁰.

In sintesi, la metodologia adottata nel censimento è stata la seguente:

- per gli impianti esistenti, dopo una prima raccolta di dati vettoriali presenti a livello regionale (DBGT 2014 della Regione Lazio, layer parziali elaborati da DAFNE – UNITUS, elaborazione raster della Carta Nazionale del Consumo di Suolo di ISPRA) che identificavano solo parzialmente il fotovoltaico esistente; si è proceduto ad un lavoro di fotointerpretazione utilizzando sia i layer disponibili sulla piattaforma Google, sia le ortofoto digitali fornite da AGEA relative al volo 2017 e 2020 e mosaicate dall'Area SITR della Regione Lazio, sia i dati Sentinel-2; per gli impianti esistenti, non essendo sempre evidenti i reali confini delle aree impegnate da impianti, si è proceduto a perimetrare le infrastrutture localizzate a terra limitatamente alle aree di pertinenza individuabili a video;
- per le nuove istanze di impianti fotovoltaici, a partire dai kmz relativi alla localizzazione dell'impianto e/o dalle tavole di progetto, opportunamente georeferenziate in GIS, si è proceduto alla costruzione di uno strato informativo territoriale unico di tipo vettoriale ed alla differenziazione in esso degli impianti a seconda dello stato autorizzativo, nonché al calcolo in GIS della superficie territoriale occupata (espressa in ettari) che può non corrispondere alla superficie riportata nei provvedimenti autorizzativi, perché non sono omogenee le modalità di realizzazione dei file kmz e delle tavole di progetto, che riportano gli impianti poligonati al confine catastale, alla recinzione o, ancora, al perimetro dell'area occupata dagli impianti; di conseguenza, il dato relativo alla superficie occupata dagli impianti, in questa prima fase può non essere omogeneo, poiché, per gli impianti esistenti generalmente ci si è riferiti al perimetro dell'impianto o alla recinzione, invece per i nuovi progetti si è tenuto conto della superficie totale impegnata dal progetto. Inoltre, ad ogni nuovo impianto è stata inoltre associata la potenza espressa in MW; nei casi di impianti costituiti da due o più lotti, la potenza è stata calcolata mediante ripartizione proporzionale della stessa sulla superficie occupata da ogni lotto di cui è composto l'impianto.

Inoltre, gli impianti monitorati, sono stati distinti tra esistenti e nuovi impianti e, quest'ultimi, classificati in funzione del loro stato autorizzativo e di realizzazione, come di seguito dettagliato:

- Impianti esistenti;
- Nuovi impianti:
 - Archiviato, per impianti ritirati o con procedura archiviata⁸¹;
 - Autorizzato, per impianti con iter concluso ed autorizzati dalla struttura competente;
 - In autorizzazione, per impianti con iter amministrativo non ancora concluso, con situazioni in cui alla data di aggiornamento la Conferenza dei Servizi decisoria risulta conclusa, ma con provvedimento autorizzatorio ancora non emesso, o casi in cui l'iter è ancora in corso o è da poco iniziato;

⁷⁸ Questa tipologia di impianti, tutti poligonati all'area catastale (se non già realizzati o se disponibili tavole di progetto), sono stati acquisiti da BUR della Regione Lazio (<https://sicer.regione.lazio.it/PublicBur/burlazio/FrontEnd/RicercaAtto>), ricercando nel campo "Oggetto" *Procedura Abilitativa Semplificata*. **Si specifica molti di questi impianti non sono stati inclusi nello strato, poiché le informazioni riportate su BUR non erano sufficienti per una rappresentazione territoriale.**

⁷⁹ Acquisiti da: <https://www.regione.lazio.it/imprese/tutela-ambientale-difesa-suolo/valutazione-impatto-ambientale-progetti>.

⁸⁰ Acquisiti da: <https://va.mite.gov.it/IT/Ricerca/Via>.

⁸¹ In questa casistica sono ricompresi impianti archiviati ai sensi della DGR 171/2023.

- Non autorizzato, per impianti non autorizzati dalla struttura competente;
- Prevalutazione VIA, per impianti sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a VIA con esclusione dalla stessa, ma non rintracciabili in altre procedure autorizzatorie;
- Realizzato, per impianti alla data di aggiornamento realizzati su ortofoto Google o su immagini satellitari Sentinel-2 del 01/10/2024;
- Sospeso, per impianti con iter amministrativo interrotto, per richiesta di sospensione del Proponente o per altre motivazioni espresse dalla documentazione presente nei box di progetto.

In più, si è proceduto, attraverso la lettura della documentazione di progetto, alla classificazione degli impianti sulla base delle Linee Guida MASE, nelle cinque classi riportate in *Tab. 11*.

Tabella 14 - Classificazione dei nuovi impianti fotovoltaici sulla base delle Linee Guida MASE

| Fotovoltaico classico | Fotovoltaico con attività agricola come manutenzione | Agrovoltaico | Agrovoltaico secondo LG | Agrovoltaico avanzato e per PNRR secondo LG |
|--|---|--|---|--|
| Non è previsto il contemporaneo svolgimento dell'attività agricola | Attività agricola prevista per operazioni di manutenzione dell'impianto ⁸² | Viene prevista attività agricola all'interno dell'impianto ⁸³ | Rispetto requisiti A1, A2, B1, B2 e D.2 | Rispetto requisiti: - A1, A2, B1, B2, C, D1 e D2 (agrivoltaico avanzato); - A1, A2, B1, B2, C, D1, D2, E1, E2 ed E3 (agrivoltaico avanzato per PNRR) |

Si evidenzia che non sono stati censiti i progetti per i quali, alla chiusura del monitoraggio, non risultavano avviate le procedure di valutazione. In particolar modo, per le istanze sottoposte a PAS, molti dei nuovi impianti non sono stati probabilmente censiti, poiché di difficile reperimento.

In più, va specificato che le modifiche introdotte ai procedimenti autorizzativi dall'art. 47 del D.L 13/2023, con l'innalzamento delle soglie di potenza per le valutazioni ambientali di cui al Titolo III della parte seconda del TUA, nei casi stabiliti dallo stesso D.L., hanno fatto sì che diverse infrastrutture fotovoltaiche siano rimaste potenzialmente escluse dal computo degli impianti censiti, poiché, gli impianti fotovoltaici con potenza < 10 MW vengono sottoposti a PAS, procedura gestita dal Comune, e non ad Assoggettabilità a VIA regionale.

La diffusione del fotovoltaico nel Lazio

Allo stato attuale, nel territorio agricolo regionale sono stati rilevati circa **1.817 ha di impianti o pannelli fotovoltaici a terra già esistenti che, sicuramente, contribuiscono in maniera preponderante alla potenza installata al 2020 pari a 1,42GW, dichiarata su PER**. La distribuzione di questi impianti risulta per lo più concentrata nei territori in cui sono presenti infrastrutture per il trasporto dell'energia elettrica (*Fig. 1*); da ciò, ne consegue che la pressione sui territori è estremamente diversificata.

A seguire, viene mostrata in termini di superfici occupate (*Tab. 12*) e a livello cartografico la localizzazione degli impianti esistenti sul territorio regionale, la superficie degli impianti per provincia con l'incidenza percentuale sul totale regionale.

Tabella 15 - Superficie degli impianti fotovoltaici esistenti per provincia.

| Provincia | N. Impianti | Superficie investita a fotovoltaico (ha) | % su superficie totale a fotovoltaico | Superficie totale (ha) (Fonte: ISTAT 2020) | Sup. FV/ Sup. totale (%). |
|------------------|--------------------|---|--|---|----------------------------------|
| Frosinone | 157 | 181,36 | 9,98 % | 324.696,35 | 0,06 % |

⁸² Come opere di sistemazione del verde e/o opere di mitigazione.

⁸³ Senza fare nessun riferimento ai requisiti stabiliti dalle Linee Guida MASE.

| | | | | | |
|---------|-----|----------|----------|--------------|--------|
| Latina | 141 | 324,63 | 17,87 % | 225.613,53 | 0,14 % |
| Rieti | 25 | 14,64 | 0,81 % | 275.024,49 | 0,01 % |
| Roma | 221 | 310,24 | 17,07% | 536.321,55 | 0,06 % |
| Viterbo | 305 | 986,08 | 54,27 % | 361.516,35 | 0,27 % |
| TOTALE | 849 | 1.816,94 | 100,00 % | 1.723.172,27 | 0,11 % |

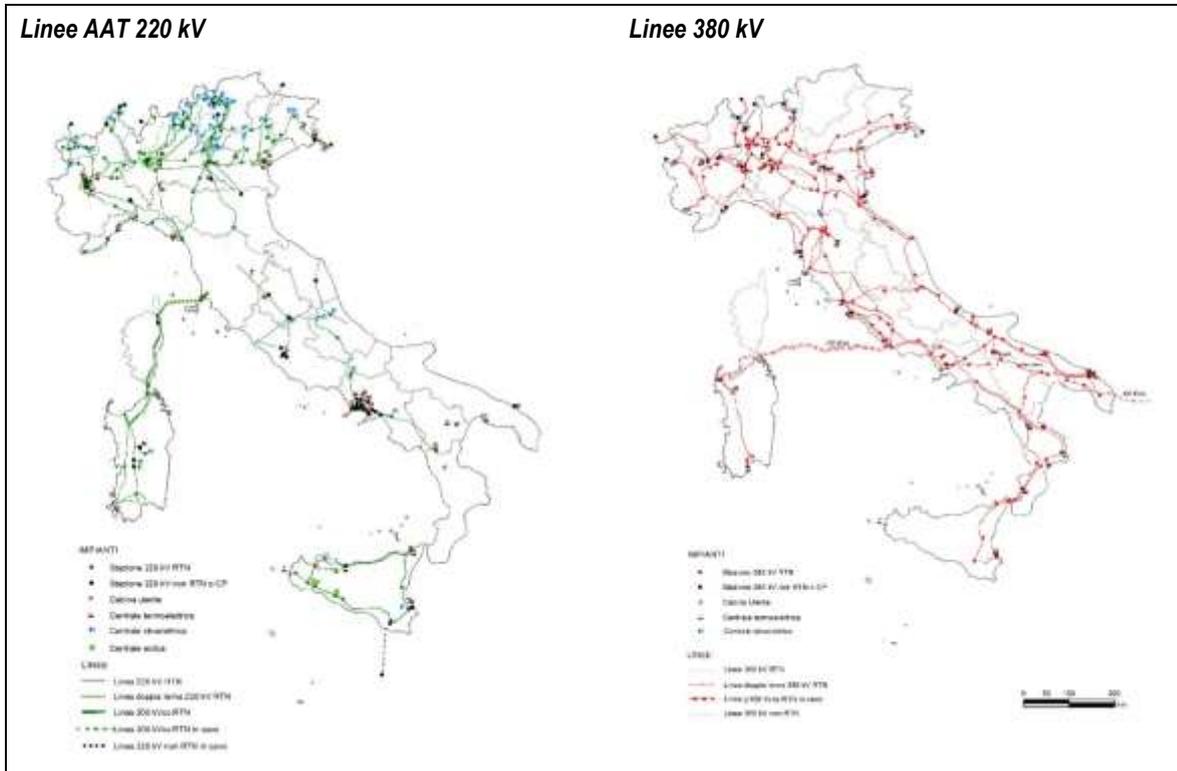


Figura 1 - Infrastrutture per il trasporto dell'energia

Di seguito sono riportate le cartografie per province (Fig. 2-5), dalle quali **si evince una grande concentrazione di impianti nel settore nord – ovest del territorio di Viterbo**, la maggiore diffusione nel settore nord e centrale della provincia di Latina, la minore incidenza in provincia di Roma e la prevalenza di impianti esistenti nella parte centrale del territorio di Frosinone, per lo più in connessione con il percorso dell'autostrada A1. In provincia di Rieti si registrano piccoli impianti non visibili a scala provinciale con localizzazione nel settore centrale e ovest del territorio provinciale.

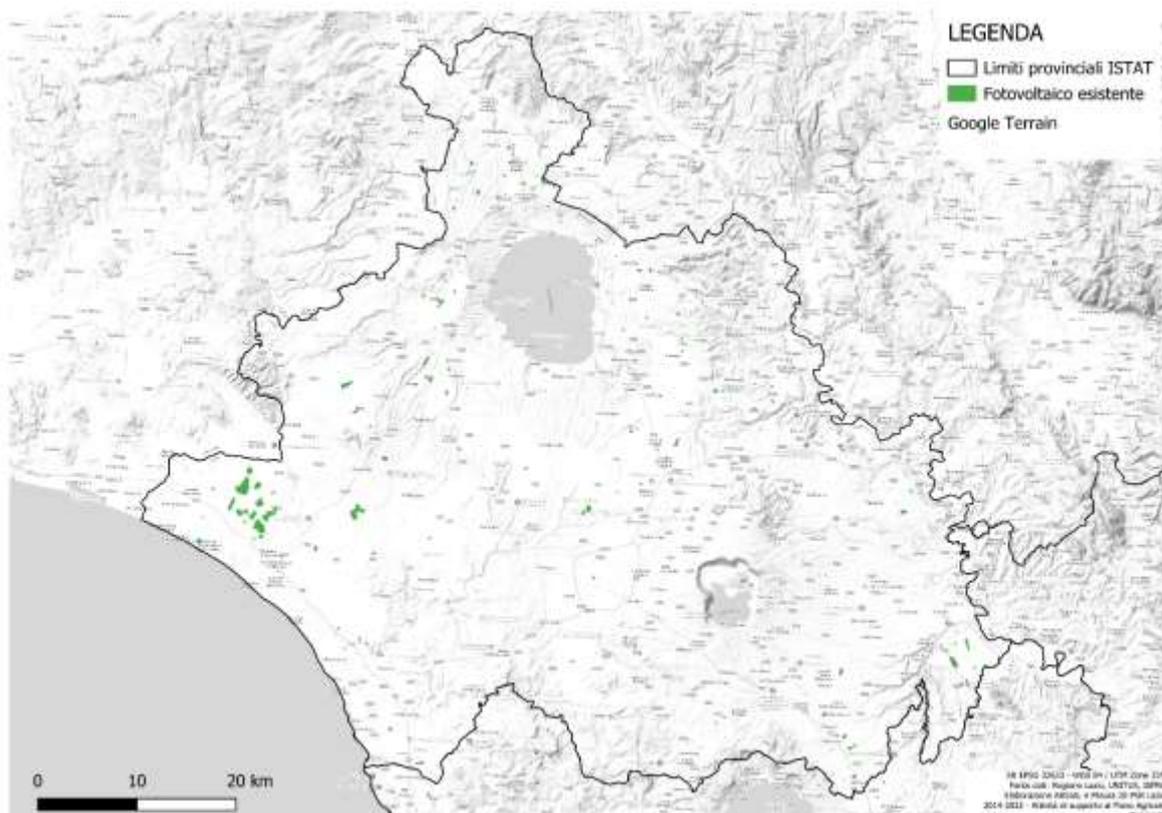


Figura 2 - Localizzazione degli impianti fotovoltaici a terra esistenti in provincia di Viterbo

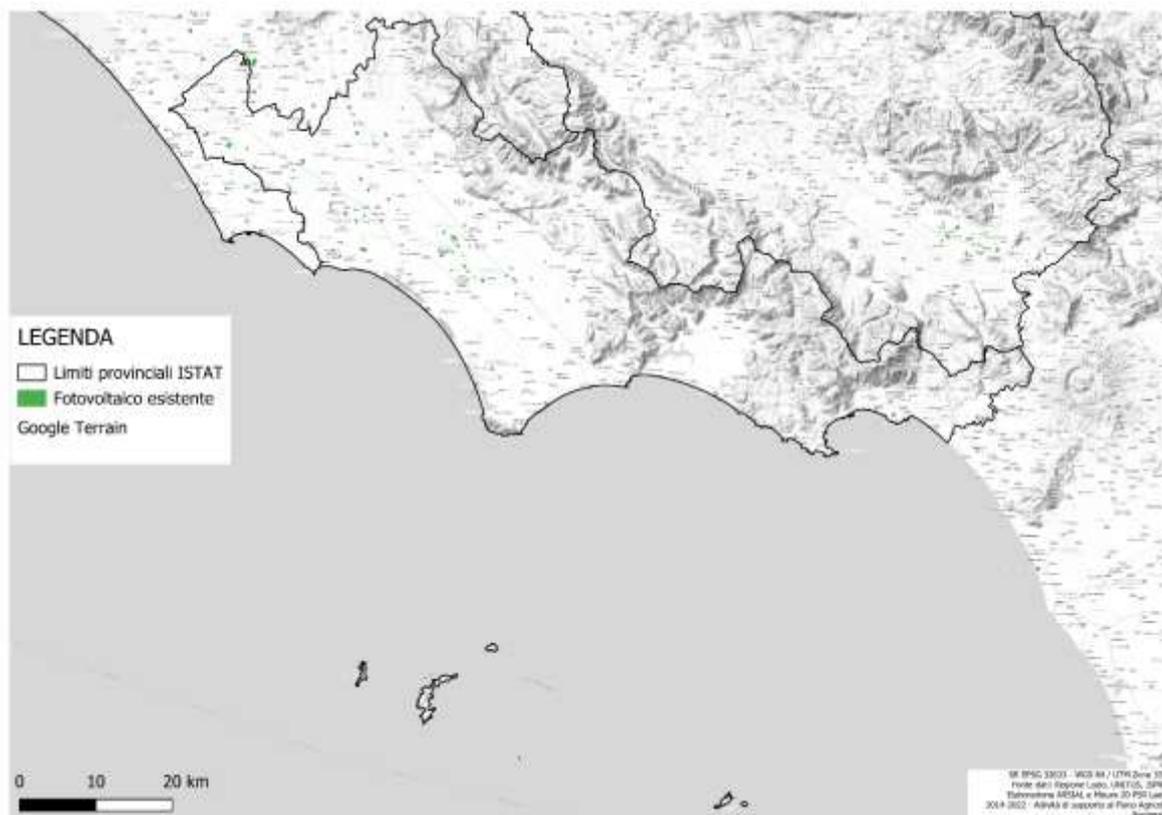


Figura 3 - Localizzazione degli impianti fotovoltaici esistenti nella provincia di Latina

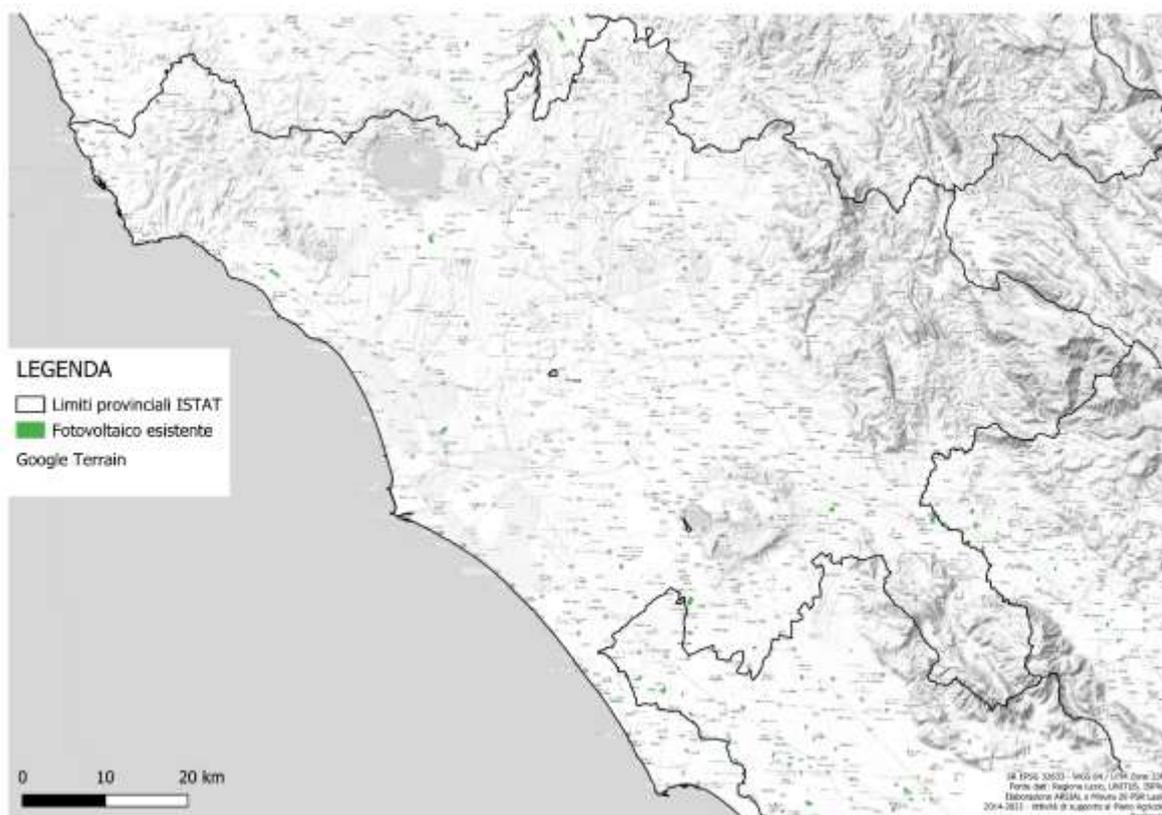


Figura 4 - Localizzazione degli impianti fotovoltaici esistenti nella provincia di Roma.



Figura 5 - Localizzazione degli impianti fotovoltaici esistenti nella provincia di Frosinone

In merito allo sviluppo dei nuovi impianti fotovoltaici sul territorio regionale, il monitoraggio ARSIAL, tutt'ora in corso, finalizzato alla valutazione della diffusione delle nuove infrastrutture fotovoltaiche su suolo, fornisce i seguenti risultati:

- in termini di superfici occupate (Tab. 13), sono state censiti **11.792 ha circa**, di cui circa il 33 % relativi ad impianti autorizzati, oltre il 44 % ad impianti in corso di autorizzazione e per una quota superiore al 15 %, a infrastrutture già realizzate. **La provincia di Viterbo presenta la maggiore superficie interessata dalla diffusione del fotovoltaico, con quasi il 74 % della superficie totale autorizzata e il 61 % di quella in corso di autorizzazione e il 76 % di quella dove insistono impianti realizzati;**

Tabella 16 - Superfici a fotovoltaico per stato autorizzativo e provincia

| Provincia | Area (ha) | Archiviato (ha) | Autorizzato (ha) | In autorizzazione (ha) | Non autorizzato (ha) | Assoggettabilità a VIA (ha) | Realizzato (ha) | Sospeso (ha) |
|-------------|-----------|-----------------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Frosinone | 659,06 | 0,00 | 170,71 | 387,96 | 0,00 | 36,83 | 6,71 | 56,85 |
| Latina | 2.063,62 | 52,87 | 439,42 | 927,23 | 16,73 | 134,91 | 346,45 | 146,01 |
| Rieti | 37,83 | 7,53 | 0,00 | 30,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Roma | 1.320,34 | 45,06 | 409,21 | 657,14 | 26,92 | 3,66 | 72,89 | 105,46 |
| Viterbo | 7.711,02 | 41,72 | 2.876,80 | 3.197,24 | 0,00 | 30,28 | 1.348,04 | 216,94 |
| TOTALI | 11.791,87 | 147,18 | 3.896,14 | 5.199,87 | 43,65 | 205,68 | 1.774,09 | 525,26 |
| Percentuali | 100,00 % | 1,25 % | 33,04 % | 44,10 % | 0,37 % | 1,74 % | 15,05 % | 4,45 % |

- relativamente alla potenza, (Tab. 14) sono stati censiti impianti per un totale complessivo di circa **8.497 MW (8,5 GW circa)**, di cui quasi 1,2 GW già realizzati, 2,8 GW fanno capo ad impianti autorizzati e 3,7 GW in corso di autorizzazione. La provincia di Viterbo è chiaramente quella maggiormente interessata;

Tabella 17 - Potenza per stato autorizzativo e provincia

| Provincia | Area (MW) | Archiviato (MW) | Autorizzato (MW) | In autorizzazione (MW) | Non autorizzato (MW) | Assoggettabilità a VIA (MW) | Realizzato (MW) | Sospeso (MW) |
|-------------|-----------|-----------------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Frosinone | 526,88 | 0,00 | 129,60 | 298,87 | 0,00 | 28,85 | 3,59 | 65,98 |
| Latina | 1.440,74 | 41,74 | 308,73 | 638,34 | 8,66 | 88,14 | 250,19 | 104,94 |
| Rieti | 21,44 | 3,60 | 0,00 | 17,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Roma | 999,15 | 35,72 | 330,48 | 478,59 | 18,59 | 1,95 | 55,41 | 78,40 |
| Viterbo | 5.508,53 | 24,54 | 2.026,11 | 2.314,30 | 0,00 | 21,47 | 958,37 | 163,74 |
| TOTALI | 8.496,74 | 105,60 | 2.794,91 | 3.747,93 | 27,25 | 140,41 | 1.267,57 | 413,07 |
| Percentuali | 100,00 % | 1,24 % | 32,89 % | 44,11 % | 0,32 % | 1,65 % | 14,92 % | 4,86 % |

- **gli impianti censiti sono pari a 421**, di cui oltre il 50 % fanno capo al procedimento autorizzativo del PAUR; alla chiusura del monitoraggio ne risultano autorizzati 129 e realizzati 70 (Tab.15);

Tabella 18 - Numero impianti per stato e procedimento autorizzativo

| Stato autorizzativo | N. Impianti totali | Assoggettabilità VIA | Assoggettabilità VIA + Autorizzazione Unica provinciale | Autorizzazione Unica provinciale | PAS | PAUR | VIA nazionale |
|---------------------|--------------------|----------------------|---|----------------------------------|-----|------|---------------|
| Archiviato | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 |
| Autorizzato | 129 | 0 | 7 | 4 | 19 | 93 | 6 |
| In autorizzazione | 166 | 0 | 3 | 11 | 27 | 52 | 73 |
| Non autorizzato | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |

| Stato autorizzativo | N. Impianti totali | Assoggettabilità VIA | Assoggettabilità VIA + Autorizzazione Unica provinciale | Autorizzazione Unica provinciale | PAS | PAUR | VIA nazionale |
|---------------------|--------------------|----------------------|---|----------------------------------|-----------|------------|---------------|
| Prevalutazione VIA | 23 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Realizzato | 70 | 1 | 26 | 0 | 5 | 38 | |
| Sospeso | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 |
| TOTALI | 421 | 24 | 36 | 15 | 51 | 213 | 82 |
| Percentuali | 100,00 % | 5,70 % | 8,55 % | 3,56 % | 12,11 % | 50,59 % | 19,48 % |

- in merito alla classificazione sulla base delle Linee Guida MASE sull'agrovoltaico, per quel che riguarda la potenza, **il 62,5% degli impianti vengono definiti come agrovoltaico**, di cui solo il 26% indicano il rispetto dei requisiti delle Linee Guida MASE. Si rilevano circa 76 MW di impianti non classificabili per mancanza di informazioni nella documentazione di progetto. **Si evidenzia un solo progetto presentato in regime di multimprenditorialità, ai sensi del R.R. 1/2018, e tre presentati da un Proponente con Codice Ateco riferibile ad attività agricole (Tab.16).**

Tabella 19 - Superfici impegnate per procedimento autorizzativo, stato e tipologia di impianto

| Procedura autorizzativa | Potenza (MW) | Fotovoltaico classico (MW) | Fotovoltaico con attività agricola minima (MW) | Agrovoltaico (MW) | Agrovoltaico sec Linee Guida (MW) | Agrovoltaico avanzato (MW) | Non noto (MW) |
|-------------------------|-----------------|----------------------------|--|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Frosinone | 526,88 | 132,37 | 51,29 | 167,62 | 128,97 | 28,72 | 17,90 |
| Latina | 1440,74 | 544,12 | 157,30 | 446,22 | 89,84 | 178,47 | 24,80 |
| Rieti | 21,44 | 13,52 | 0,00 | 7,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Roma | 999,15 | 360,64 | 64,39 | 254,94 | 217,85 | 90,17 | 11,14 |
| Viterbo | 5.508,53 | 812,30 | 962,26 | 2241,64 | 676,72 | 793,31 | 22,31 |
| TOTALI | 8.496,74 | 1.862,95 | 1.235,24 | 3.118,34 | 1.113,38 | 1.090,68 | 76,15 |
| Percentuali | 100,00 % | 21,93 % | 14,54 % | 36,70 % | 13,10 % | 12,84 % | 0,90 % |

Di seguito, vengono riportate le cartografie provinciali di localizzazione dei nuovi impianti censiti, ripartiti per stato autorizzativo. In provincia di Viterbo (Fig. 6) si conferma la prevalente diffusione di nuove infrastrutture nel settore nord e centrale della Provincia, collegata alla distribuzione delle reti di trasporto dell'energia.

Considerando la rilevanza del fenomeno nel viterbese, in Fig. 7 viene riportata una mappa complessiva degli impianti che insistono sul territorio provinciale, con evidenziati gli elettrodotti, al fine di evidenziare la correlazione tra le infrastrutture di trasporto dell'energia e la localizzazione degli impianti. Come si può vedere, l'installazione dei nuovi impianti fotovoltaici si concentra nelle zone a ridosso delle infrastrutture di trasporto dell'energia oppure nei pressi di direttrici rispetto ad esse, evidenziando la frequente utilizzazione di cavidotti condivisi tra più impianti.

In provincia di Latina (Fig. 8), la distribuzione dei nuovi impianti si conferma localizzata nel settore nord e centrale della Provincia.

La Fig. 9 mostra invece la localizzazione degli impianti in Provincia di Roma, dove le zone maggiormente interessate sono quelle a nord e ovest della Capitale e gli areali intorno all'aeroporto di Fiumicino.

In provincia di Frosinone (Fig. 10), i nuovi impianti sono disposti nei settori a confine con Roma e nei settori centrali del territorio provinciale, per lo più lungo il percorso dell'autostrada A1.

Per la provincia di Rieti, si registrano soltanto tre impianti, di cui uno con iter archiviato e due in autorizzazione.

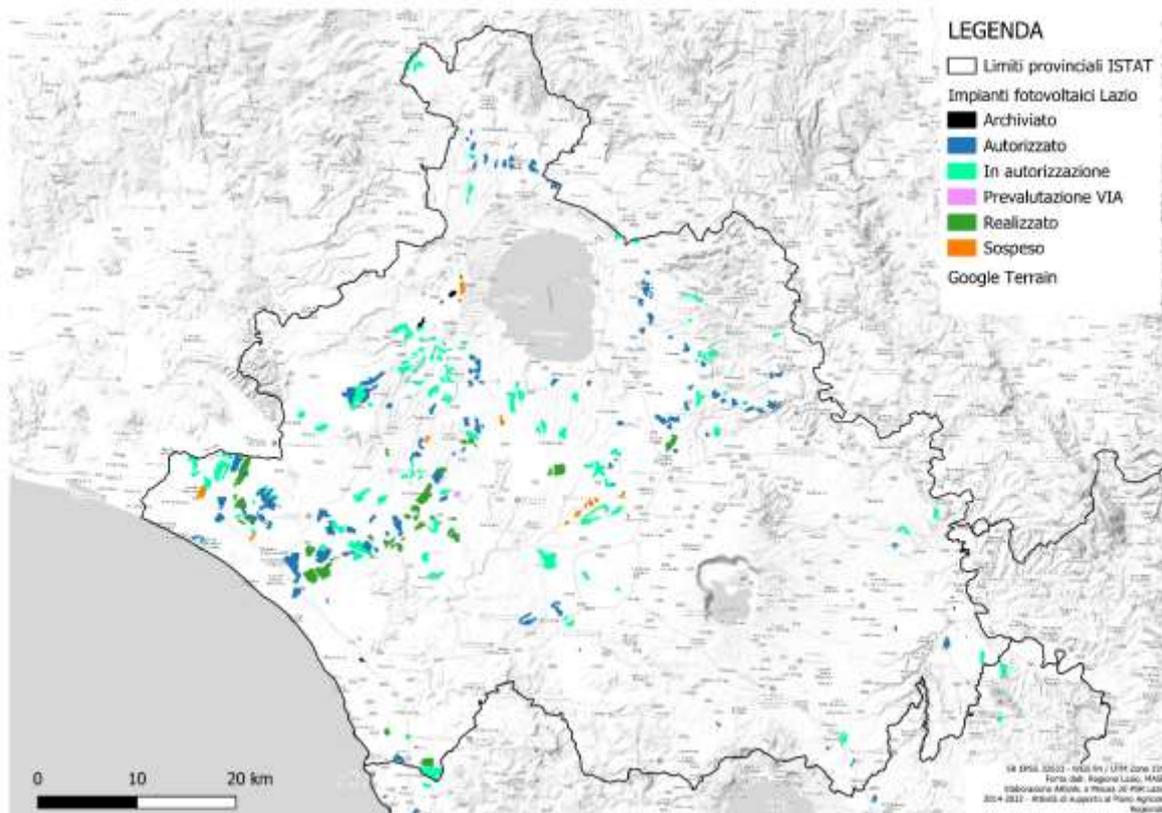


Figura 6 - Distribuzioni nuovi impianti in provincia di Viterbo

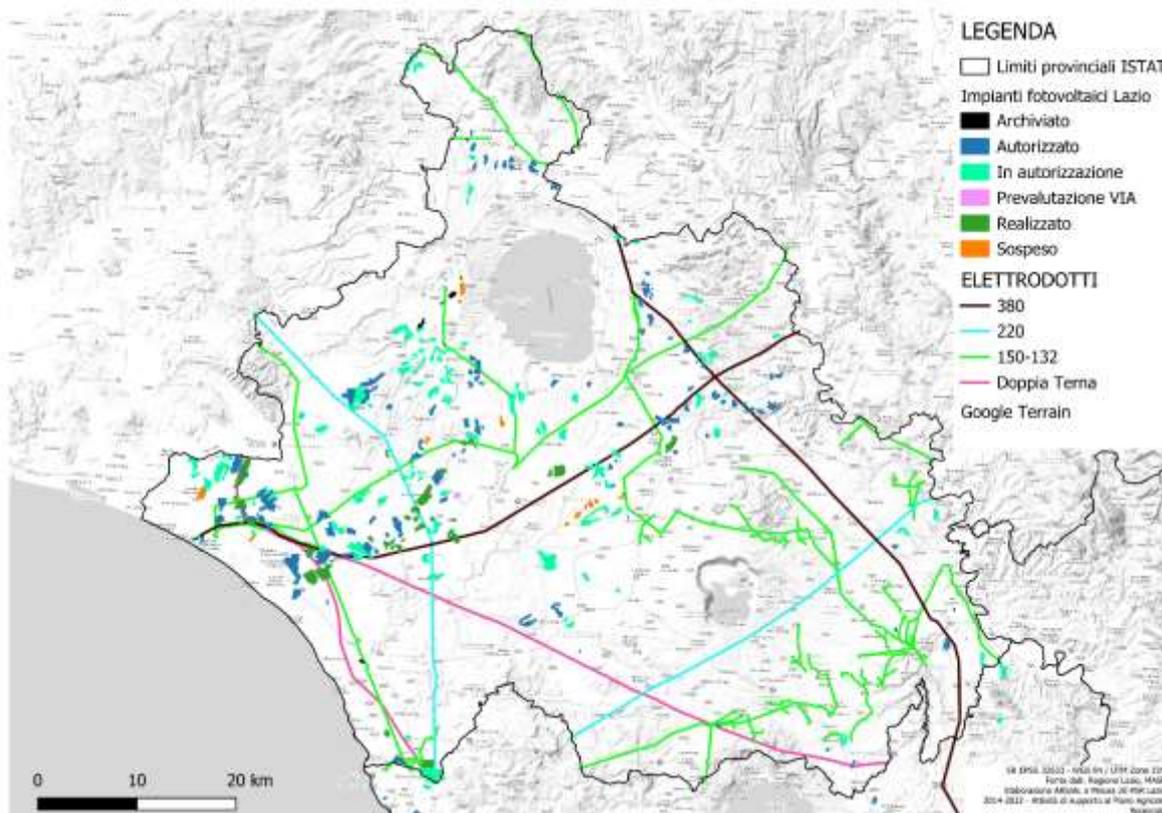


Figura 7 - Impianti ed elettrodotti in provincia di Viterbo

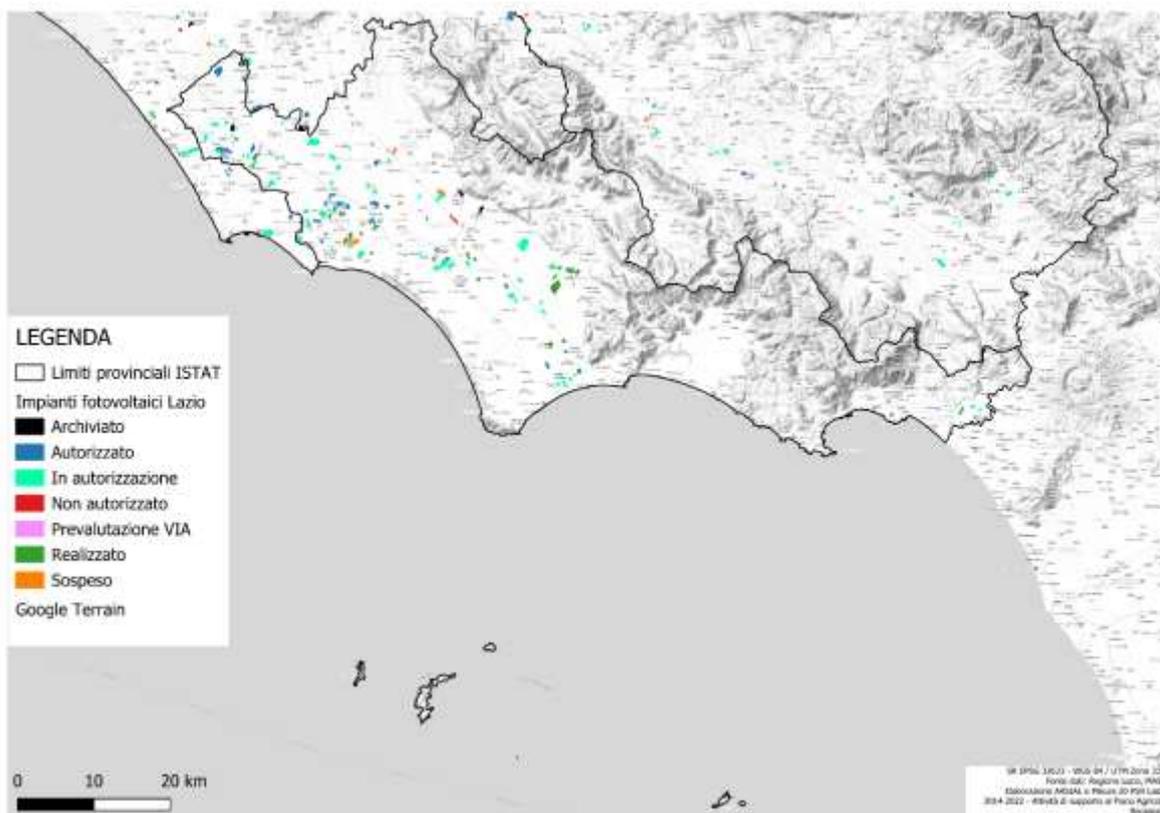


Figura 8 - Distribuzione dei nuovi impianti in provincia di Latina

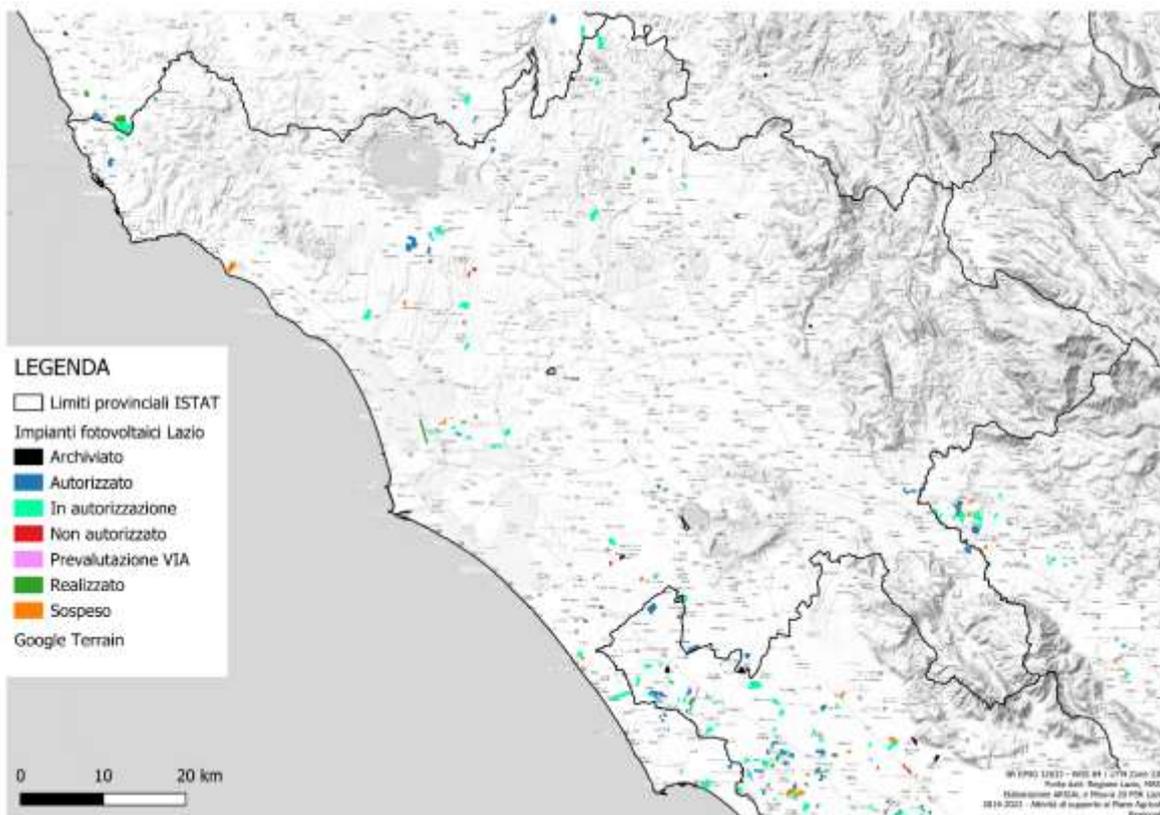


Figura 9 - Distribuzione dei nuovi impianti in provincia di Roma

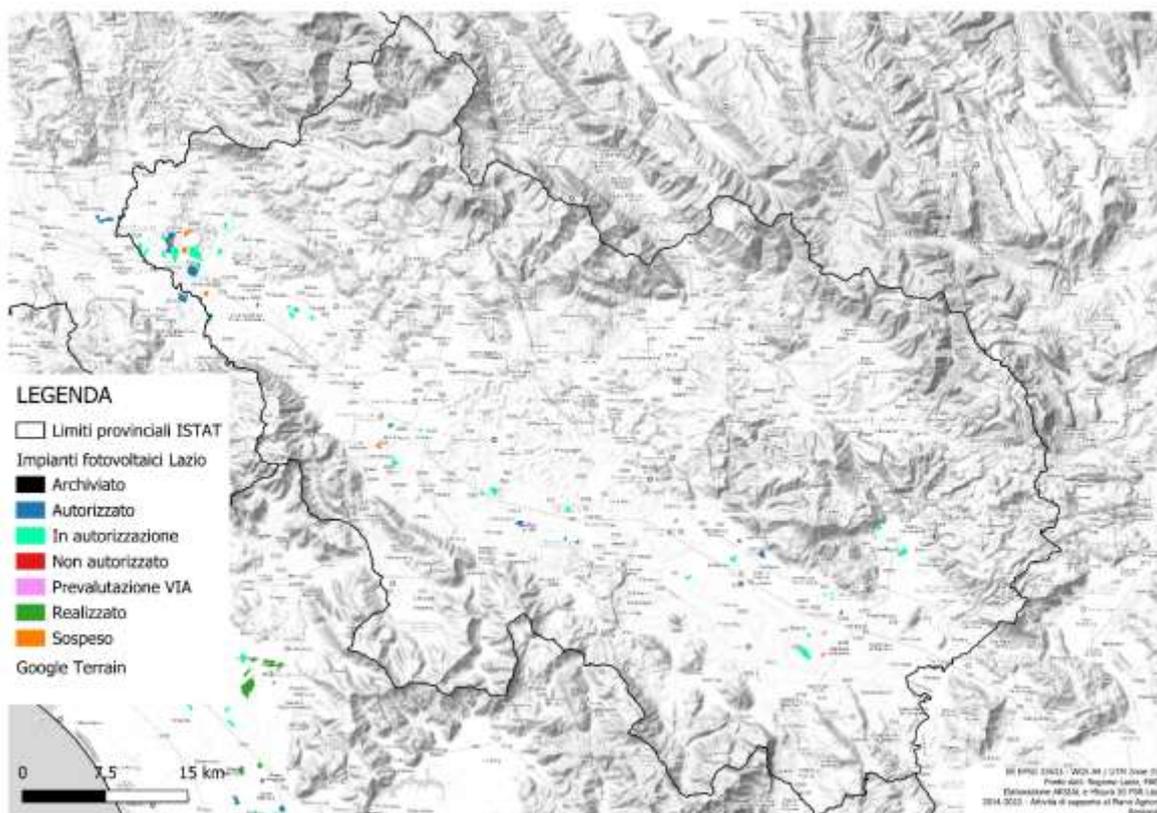


Figura 10 - Distribuzione dei nuovi impianti in provincia di Frosinone

L'incidenza del fotovoltaico sul territorio regionale

Alla luce della discussione in atto a livello nazionale sulla ripartizione regionale della quota di FER da raggiungere al 2030 per rispettare gli impegni assunti a livello europeo che, come sopra rappresentato, per il fotovoltaico contano circa 54 GW a livello nazionale da realizzare su edifici o a terra, la prima analisi del fenomeno è stata finalizzata a misurare la pressione esercitata dalla diffusione degli impianti fotovoltaici al suolo sulla superficie complessiva ed agricola a livello comunale, provinciale e regionale. Questo con l'obiettivo di dare un quadro realistico dell'impatto sull'attività agricola del fenomeno, oltre a fare stime degli impatti potenziali con l'installazione di tutti gli impianti autorizzati e in corso di autorizzazione.

A questo scopo, sono stati calcolati diverse tipologie di indici:

- superficie investita a fotovoltaico esistente⁸⁴, autorizzato ed in corso di autorizzazione in rapporto alla superficie territoriale comunale, provinciale e regionale;
- superficie investita a fotovoltaico esistente, autorizzato ed in corso di autorizzazione in rapporto:
 - alla superficie agricola, calcolata attraverso procedure GIS dallo strato LPIS 2020, già descritto nella parte quarta Documento Preliminare⁸⁵, che, per il dettaglio di scala e le informazioni di uso del suolo, permette di attribuire i singoli impianti ad uno specifico uso del suolo, altre superfici per gli impianti esistenti, uso agricolo specifico (in genere seminativi e prati-pascoli permanenti) per i nuovi impianti⁸⁶;

⁸⁴ Unica classe contenente sia gli impianti già esistenti, che quelli realizzati censiti da monitoraggio.

⁸⁵ Rif. paragrafo 1.3 del capitolo 1 parte quarta del Documento Preliminare PAR.

⁸⁶ Trattasi di uno strato informativo territoriale ottenuto per fotointerpretazione di ortofoto digitali ad altissima risoluzione relativo all'identificazione dell'uso del suolo regionale, viene aggiornato ogni tre anni (Progetto *Refresh*) con la finalità di controllare la superficie ammissibile per singola particella dichiarata dalle aziende agricole per accedere ai diversi regimi di aiuto comunitari.

- alla Carta di Idoneità dei Suoli del Lazio per impianti FER⁸⁷, che rappresenta una sintesi della valutazione circa l'indicazione della non idoneità e parziale non idoneità delle aree agricole alla utilizzazione per impianti FER, limitatamente ad impianti fotovoltaici ed eolici, secondo i criteri di valutazione della componente suolo, in funzione della Land Capability Classification (LCC), e che classifica il territorio regionale in quattro classi, così come di seguito riportato (Tab. 17);

Tabella 17: Classificazione in funzione dell'idoneità in funzione della Capacità d'Uso dei Suoli

| Classificazione | Area (ha) | % su totale |
|--|---------------------|-------------|
| Aree non compatibili (C) | 172.323,50 | 9,99 % |
| Aree potenzialmente compatibili (PC) | 1.074.083,51 | 62,26 % |
| Aree parzialmente non compatibili (PNC) | 355.765,93 | 20,62 % |
| Aree prive di informazioni pedologiche (Altro) | 122.896,99 | 7,12 % |
| Totali | 1.725.069,92 | |

- alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU) ed alla Superficie Agricola Totale (SAT) comunale, desunta dal 7° Censimento Generale Agricoltura ISTAT 2020⁸⁸.

L'analisi ha previsto la valutazione separata degli impianti esistenti e delle nuove infrastrutture autorizzate, in corso di autorizzazione ed esistenti/realizzate, al fine di permettere una valutazione dell'andamento nel tempo del fenomeno. Infatti, gli impianti sono stati raggruppati, indifferentemente dalla procedura autorizzativa per tre stati:

- realizzato: che comprende gli impianti esistenti ed autorizzati che, da ultima verifica eseguita ad ottobre 2024, risultano dalle ortofoto aggiornate già messi in opera;
- autorizzato: che comprende gli impianti con autorizzazione concessa;
- in corso di autorizzazione: che comprende gli impianti con iter autorizzativo in corso, con stato autorizzativo sospeso e sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a VIA.

Nelle elaborazioni, sono stati esclusi, tutti gli impianti con stato autorizzativo archiviato e non autorizzati.

Per alcune elaborazioni relative alla ripartizione percentuale dell'incidenza in termini di superficie sui diversi usi del suolo LPIS e sull'idoneità degli impianti in riferimento alla LCC, le nuove infrastrutture sono state distinte tra impianti fotovoltaici (FV) classici o con manutenzione del verde e opere di mitigazione, agrovoltai (AV) che prevedono attività agricola; anche sulla base della classificazione eseguita secondo le LG-MASE sull'agrovoltai, tra impianti esistenti (E), di prossima realizzazione, autorizzati (A) o in corso di autorizzazione (I). È stata inoltre considerata la classe dei fotovoltaici non definiti (N.D.), i quali non è stato possibile classificarli in base alle LG-MASE, divisi anch'essi tra autorizzati ed in corso di autorizzazione.

L'analisi è stata ulteriormente implementata, attraverso l'utilizzo dello strato LULC descritto nella parte quarta del Documento Preliminare, con l'individuazione della pressione dei nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici condotte da CUA A con Piano Culturale Grafico 2018, al fine di effettuare una stima delle eventuali superfici aziendali interessate dal fenomeno⁸⁹ ed una stima del numero delle aziende agricole coinvolte dallo sviluppo delle infrastrutture per la produzione di energia elettrica solare.

⁸⁷ Figura 6 Allegato 2 Documento Preliminare PAR (Tavola B. 06. DGR n. 390/2022).

⁸⁸ <https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/censimentoagricoltura/>.

⁸⁹ Lo strato LULC, elaborato a partire dagli strati PCG 2018 (superfici dichiarate) e LPIS 2020 (superfici non dichiarate) (rif. paragrafo 1.5 del capitolo 1 parte quarta del Documento Preliminare PAR) attraverso un'integrazione tra i due layers, per quel che riguarda le superfici dichiarate non permette una determinazione geografica effettiva delle superfici. Pertanto, non è stato possibile procedere ad una definizione diretta delle superfici dichiarate interessate dal fotovoltaico. Si è quindi proceduto ad una stima indiretta delle aree, per differenza tra le superfici totali del fotovoltaico e quelle che ricadono in superficie non dichiarata da LPIS 2020.

Infine, attraverso l'utilizzo del grigliato a maglia chilometrica INSPIRE, si è misurato, per ogni cella, il cumulo della diffusione degli impianti fotovoltaici, con il calcolo dell'incidenza percentuale delle superfici delle infrastrutture esistenti/realizzate, autorizzate, in autorizzazione e totali⁹⁰ sulla superficie di ogni singola cella (1 Km²).

Incidenza del fotovoltaico sulla superficie territoriale comunale

Rispetto all'intero territorio comunale, in Fig. 11, è rappresentata l'incidenza gli impianti realizzati (ed esistenti) sulla superficie territoriale comunale, in Fig. 12 l'incidenza la superficie degli impianti autorizzati e in Fig. 13 quella relativa agli impianti in corso di autorizzazione. **Per tutte le casistiche, si conferma la maggior incidenza a Viterbo, con maggiore impatto nel settore nord-ovest, a Latina e in alcuni comuni in provincia di Frosinone, in particolare nella zona a confine con Roma e lungo il rettilo dell'autostrada A1.**

In Fig. 14 è infine mostrato l'impatto potenziale di tutti gli impianti sulla superficie comunale, calcolato attraverso la seguente formula:

$$\text{Incidenza potenziale su Superficie Comunale} = \frac{\text{FV realizzato ed esistente} + \text{FV autorizzato} + \text{FV in autorizzazione}}{\text{Superficie comunale ISTAT}}$$

Anche dalla valutazione complessiva si conferma la parte nord-ovest della provincia di Viterbo l'area con la maggiore incidenza potenziale, **con i comuni di Cellere, Montalto di Castro che presentano un peso superiore al 10% della superficie comunale** ed i comuni di Tessennano, Piansano e Tuscania, con incidenza di oltre il 6 %. In generale, **molti dei comuni interessati dal fenomeno a Viterbo, in parte anche a Latina, nella zona al confine tra Roma e Frosinone e nel sud del Lazio, mostrano un'incidenza potenziale superiore all'1% del territorio comunale.**

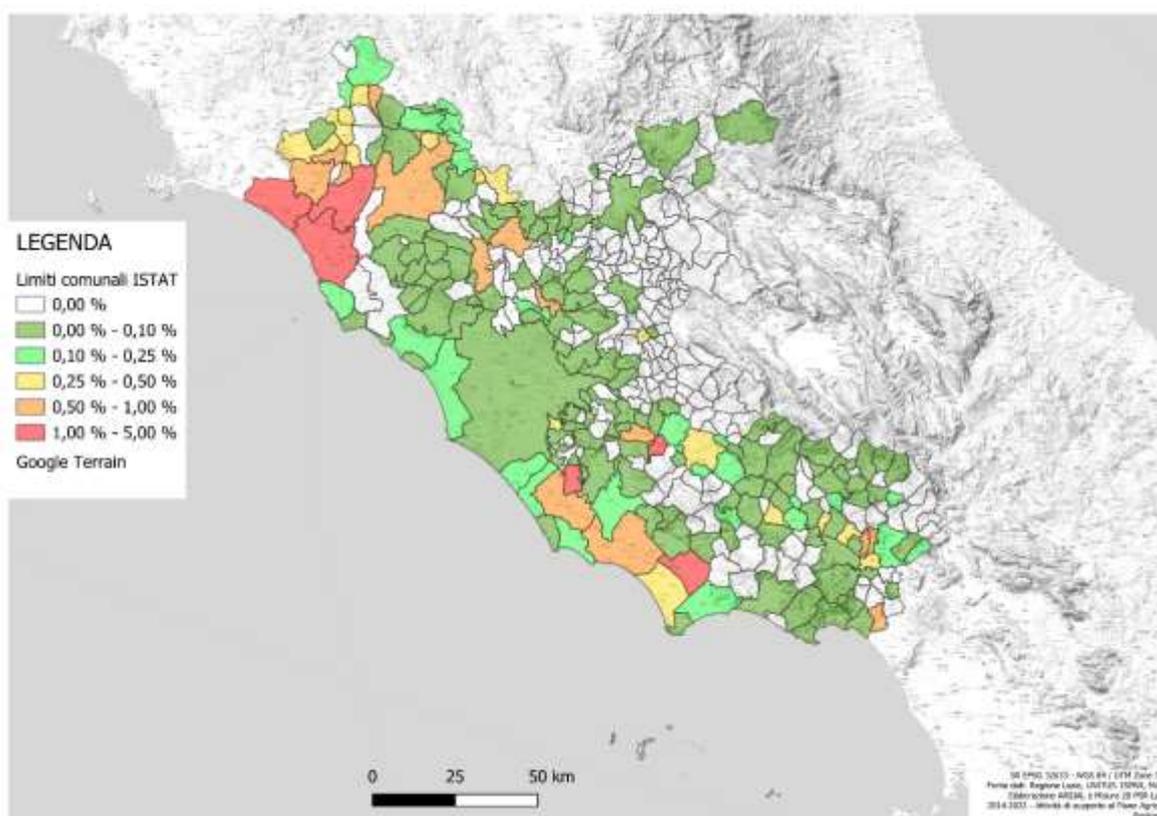


Figura 11 - Incidenza sulla superficie territoriale comunale del fotovoltaico realizzato a terra

⁹⁰ Esclusi, come sopra, gli impianti archiviati e non autorizzati.

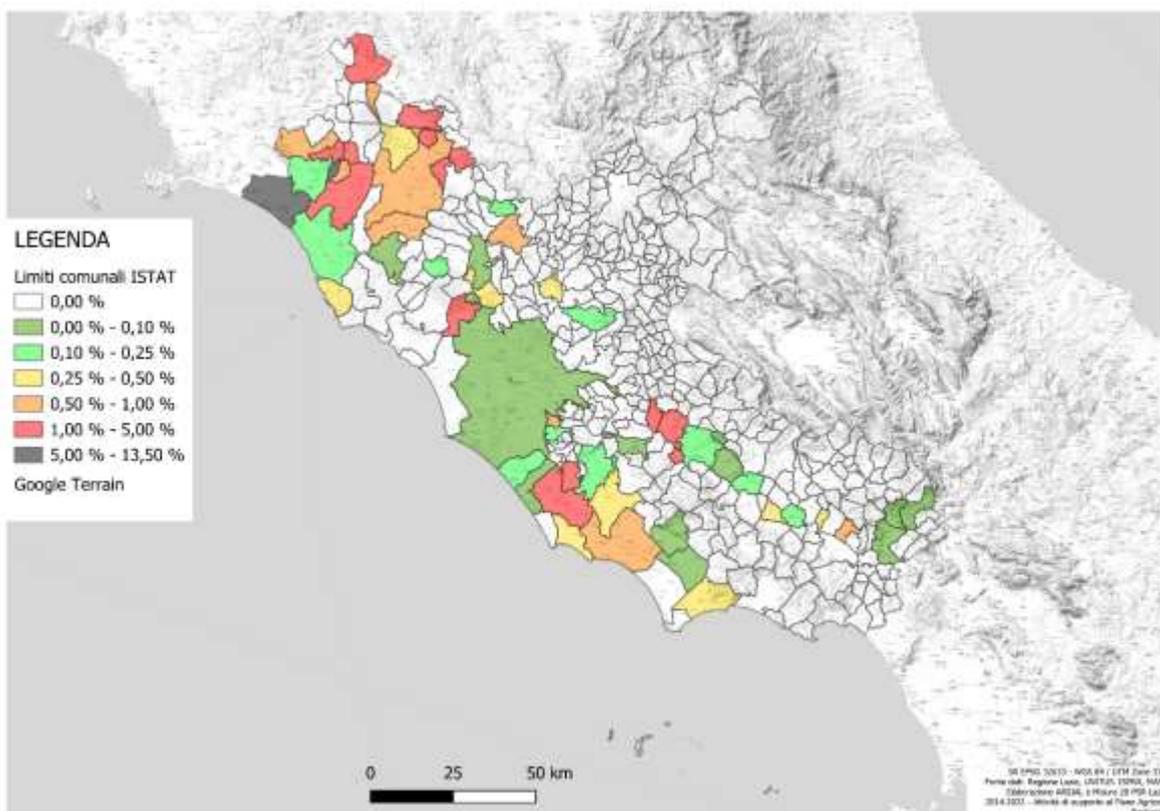


Figura 12 - Incidenza sulla superficie territoriale comunale del fotovoltaico autorizzato a terra

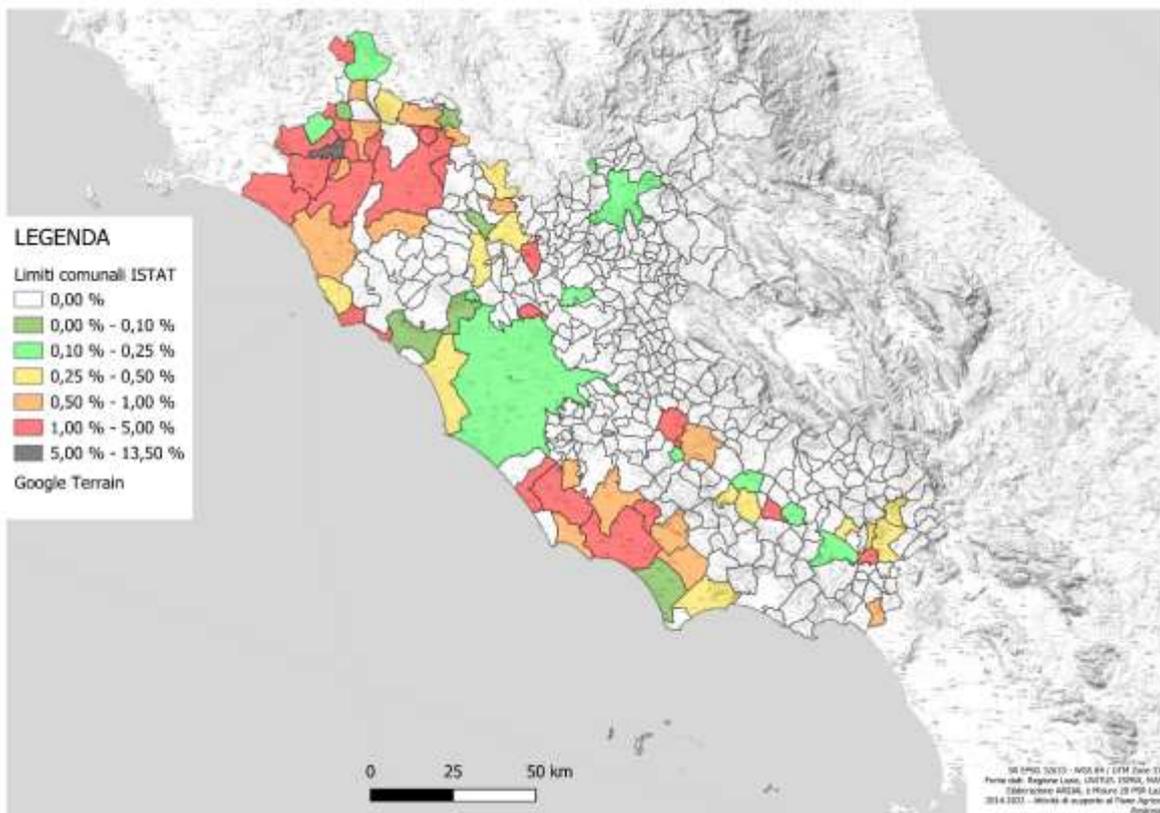


Figura 13 - Incidenza sulla superficie territoriale comunale del fotovoltaico in autorizzazione a terra

Preliminarmente, è stata identificata la quota di superficie dei nuovi impianti fotovoltaici realizzati, autorizzati e in autorizzazione che ricade in territori classificati da LPIS 2020 come superficie agricola (SA), considerando quindi solo le classi di uso del suolo che, secondo la riclassificazione degli usi del suolo dichiarato e non, sulla base del Reg. UE/2021/2286 relativo alle statistiche integrate sulle aziende agricole⁹², concorrono alla formazione della superficie agricola assimilabile alla SAU delle rilevazioni statistiche, ma non associata necessariamente ad aziende agricole. Quest'ultima quota è stata rapportata al livello comunale, alla SAU totale, calcolando quindi l'incidenza sulla SAU comunale LPIS.

In seguito, l'impatto del fenomeno è stato misurato a livello regionale, sia in termini di superfici sottratte, che in termini di potenza nominale, su tutti i diversi usi del suolo LPIS, riclassificati secondo la codifica degli usi del suolo sopra indicata in 8 classi: seminativi (SE), colture permanenti (CP), prati permanenti (PP), serre (SE), che individuano la superficie agricola (SA), e la restante Superficie Non Agricola (SNA) che è ripartita in superfici boscate (SB), superfici agricole non utilizzate (SANU), le altre superfici (AS), che include sia le tare agricole che l'urbanizzato, e gli Elementi del territorio stabili (EFA). Nel dettaglio, per il fotovoltaico esistente e realizzato, è stata calcolata la ripartizione percentuale in termini di superfici; per i nuovi impianti invece si è calcolata la ripartizione percentuale in termini di potenza sui diversi usi del suolo.

Sul totale della superficie agricola regionale da LPIS 2020, pari a 854.656 ha circa, le superfici totali potenzialmente interessate da nuovi impianti fotovoltaici censiti⁹³ risultano pari a 11.075,59 ha. Di queste, 210,82 ha risultano essere prati permanenti e pascoli, 484,59 ha colture permanenti e 10.471,96 ha seminativi, che subiscono il maggior impatto della diffusione delle nuove infrastrutture. Circa 3 ha sono invece imputabili a superfici definite da LPIS 2020 come serre.

Analogamente a quanto fatto per la superficie territoriale, anche in tale analisi sono stati esclusi gli impianti con stato autorizzativo archiviato.

Il dettaglio delle superfici a livello regionale e provinciale, come riportato nelle tabelle e nella mappa a seguire (Tab. 19-20 e Fig. 15), indicano che l'incidenza potenziale si attesta all'1,31 % della superficie agricola regionale, per lo più dovuto a superfici di infrastrutture per la produzione di energia con stato autorizzato e in autorizzazione.

Al livello provinciale, la situazione si conferma piuttosto eterogenea, con l'incidenza sulla superficie agricola provinciale che si mantiene al di sotto dell'1%, **ad esclusione della provincia di Viterbo, dove supera il 3 %** e della provincia di Latina, dove supera di poco l'1%.

Tabella 21 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici a terra sulla SA regionale (LPIS)

| Stato autorizzativo | Superficie FV su agricolo (ha) | Incidenza su agricolo totale (%) |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|
| Esistente e realizzato | 1.827,56 | 0,21 % |
| Autorizzato | 3.743,76 | 0,43 % |
| In autorizzazione | 5.717,55 | 0,66 % |
| Cumulato | 11.288,87 | 1,31 % |
| Superficie agricola regionale | 854.656 | |

Tabella 20 - Incidenza potenziale dei nuovi impianti sulla SAU regionale LPIS

| Provincia | Fotovoltaico su SAU (ha) | SAU LPIS (ha) | Incidenza su SAU (%) |
|------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Frosinone | 641,37 | 144.916,08 | 0,44 % |

⁹² Regolamento di esecuzione (UE) 2021/2286 della Commissione del 16 dicembre 2021 che indica i dati da fornire per l'anno di riferimento 2023 a norma del regolamento (UE) 2018/1091 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alle statistiche integrate sulle aziende agricole per quanto riguarda l'elenco e la descrizione delle variabili e che abroga il regolamento (CE) n. 1200/2009 della Commissione ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2021/2286/oj

⁹³ Esclusi gli impianti esistenti, ma inclusi i realizzati.

| | | | |
|---------|-----------|------------|--------|
| Latina | 1.956,85 | 141.201,85 | 1,39 % |
| Rieti | 32,78 | 94.874,82 | 0,03 % |
| Roma | 1.132,56 | 250.044,96 | 0,45 % |
| Viterbo | 7.525,31 | 230.618,11 | 3,26 % |
| TOTALE | 11.288,87 | 861.655,81 | 1,31 % |

Di seguito sono riportate le cartografie relative all'incidenza delle superfici interessate dagli impianti sulla superficie agricola comunale calcolata dal layer LPIS. In Fig. 16 è riportata l'incidenza delle nuove infrastrutture fotovoltaiche esistenti e realizzate, che restano contenute tranne in quattro casi nel settore ovest della provincia di Viterbo, due comuni in provincia di Roma e un caso a Latina.

Per il fotovoltaico autorizzato (Fig. 17) una buona parte dei comuni interessati dalle nuove infrastrutture delle provincie di Latina e Viterbo, presentano un'incidenza compresa tra lo 0,5% ed il 5% della superficie agricola da LPIS. L'incidenza media si attesta allo 0,19 %.

Dalla mappa dell'incidenza dei nuovi impianti in corso di autorizzazione (Fig. 18), si evidenzia un numero maggiore di comuni coinvolti dal fenomeno, con incidenza media per i territori comunali prossima allo 0,26 % dell'agricolo.

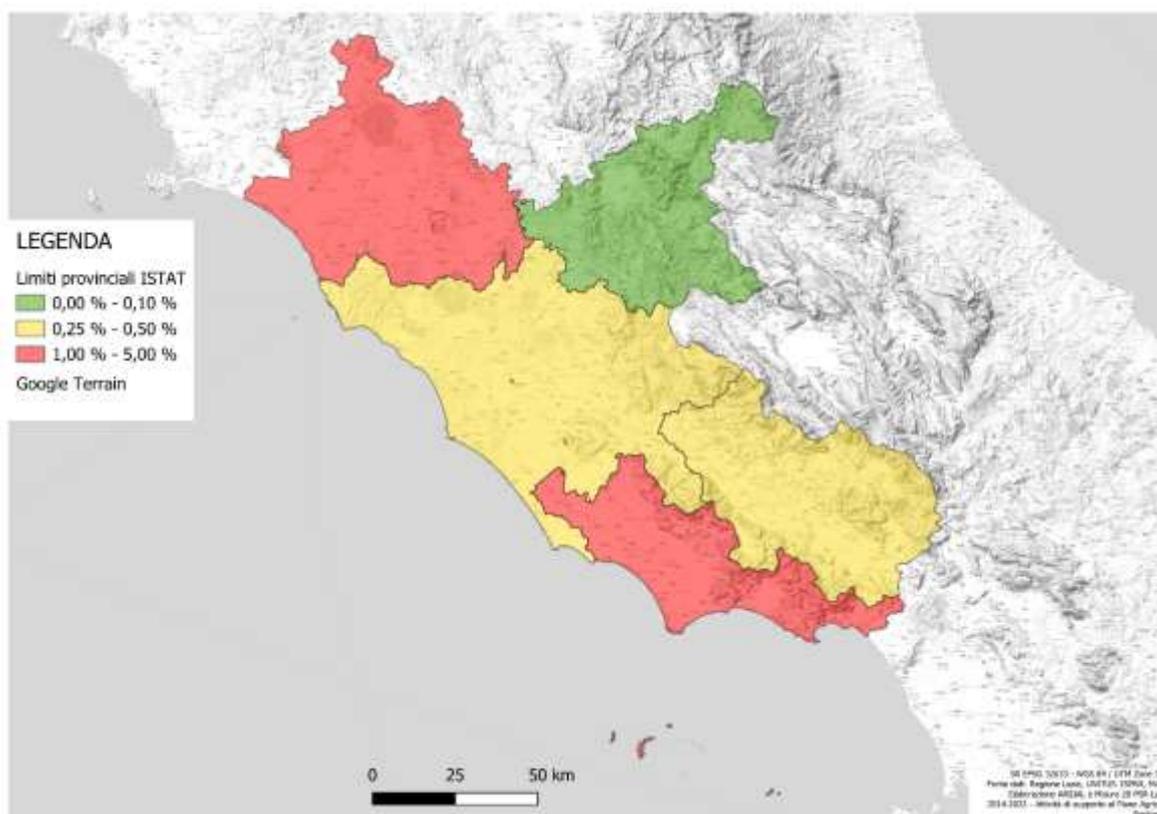


Figura 15 - Incidenza potenziale del totale dei nuovi impianti fotovoltaici sulla SA provinciale (LPIS)

Infine, è stata calcolata l'incidenza potenziale cumulata sulla SAU comunale calcolata da LPIS (Fig. 19), secondo la seguente formula:

$$\text{Incidenza potenziale su sup. agr. comunale LPIS} = \frac{\text{FV esistente e realizzato su sup. agr.} + \text{FV autorizzato su sup. agr.} + \text{FV in autorizzazione su sup. agr.}}{\text{Superficie agricola comunale LPIS}}$$

Anche in tal caso, la valutazione complessiva conferma la provincia di Viterbo come l'area con la maggiore incidenza potenziale, con i comuni di Cellere e Montalto di Castro che presentano un peso superiore al

10% della superficie agricola comunale e diversi comuni a Viterbo, Latina e, in modo residuale tra Roma e Frosinone, mostrano un'incidenza superiore all'1 %.

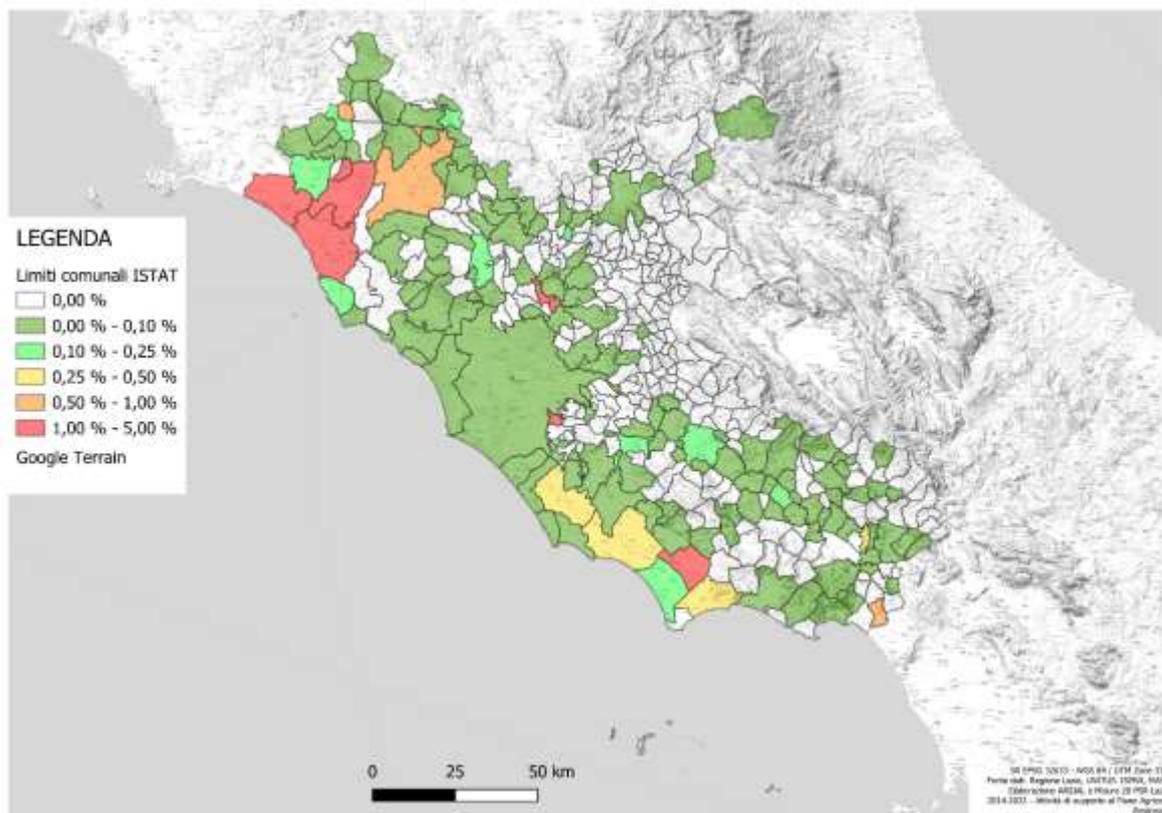


Figura 16 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici esistenti e realizzati sulla SA comunale (LPIS)

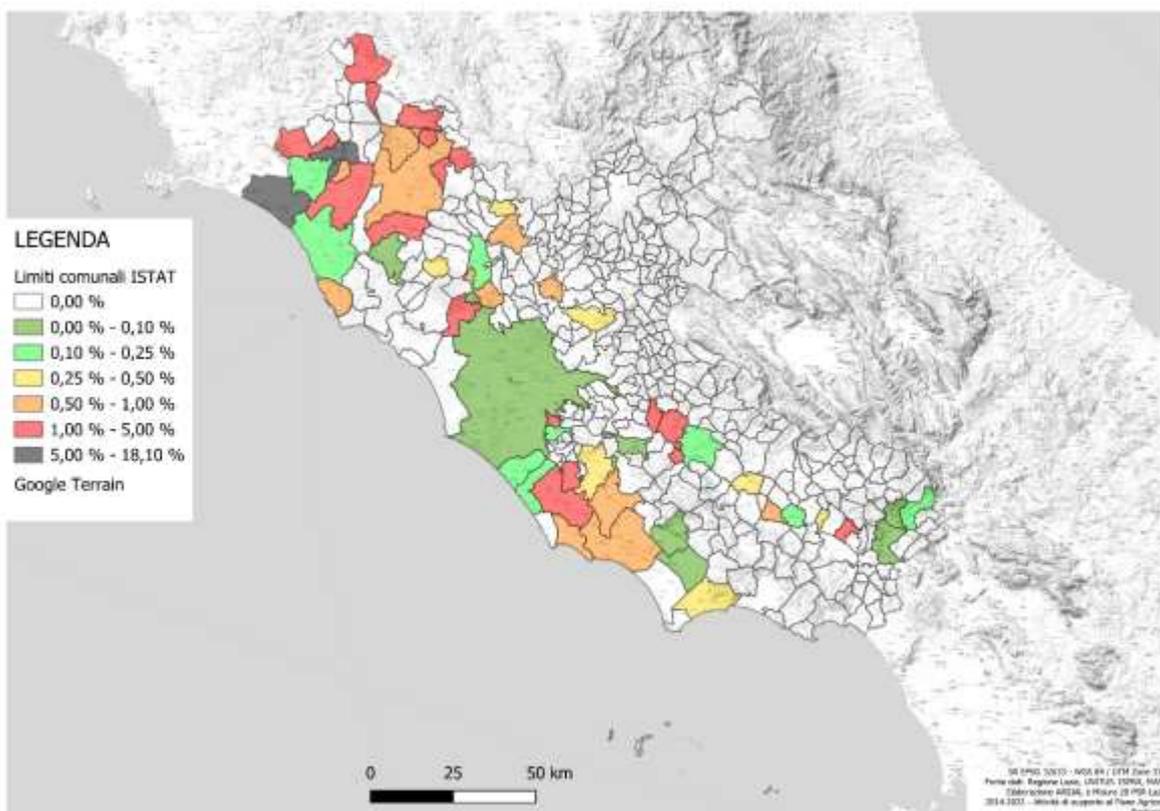


Figura 17 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici autorizzati sulla SA comunale (LPIS)

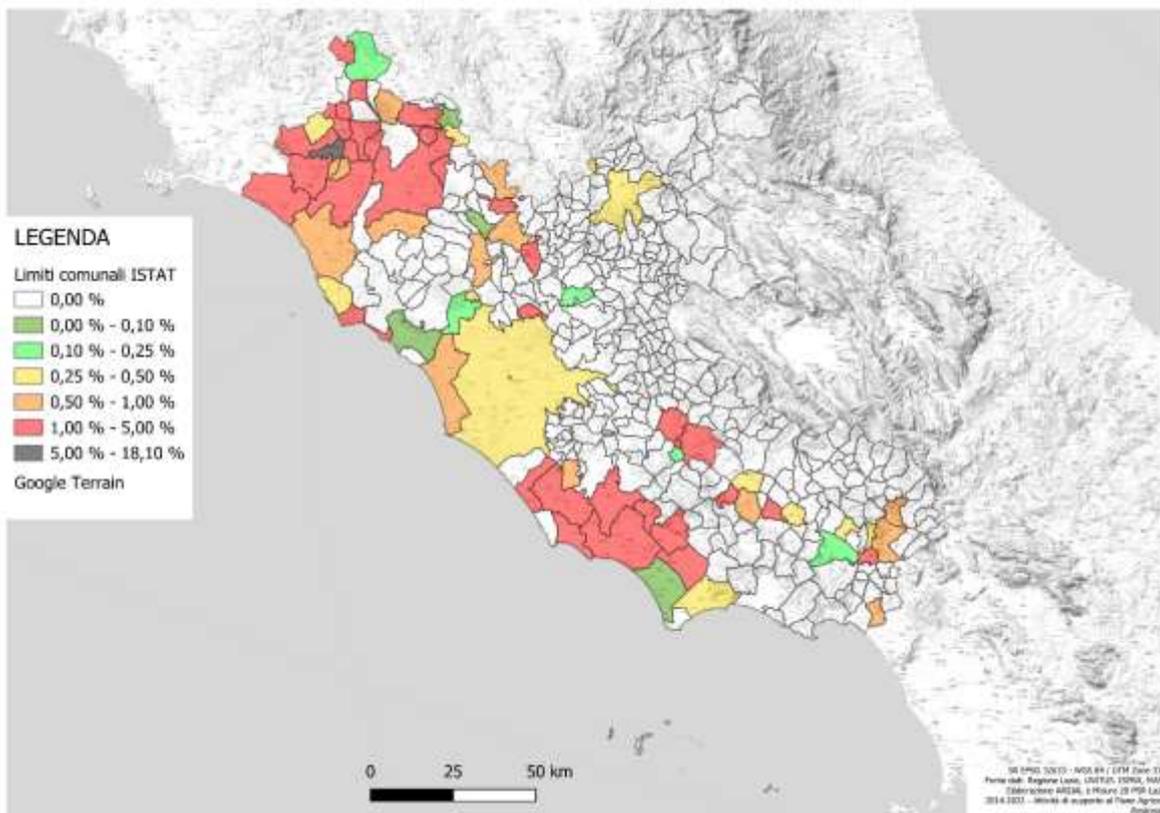


Figura 18 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici in autorizzazione sulla SA comunale (LPIS)

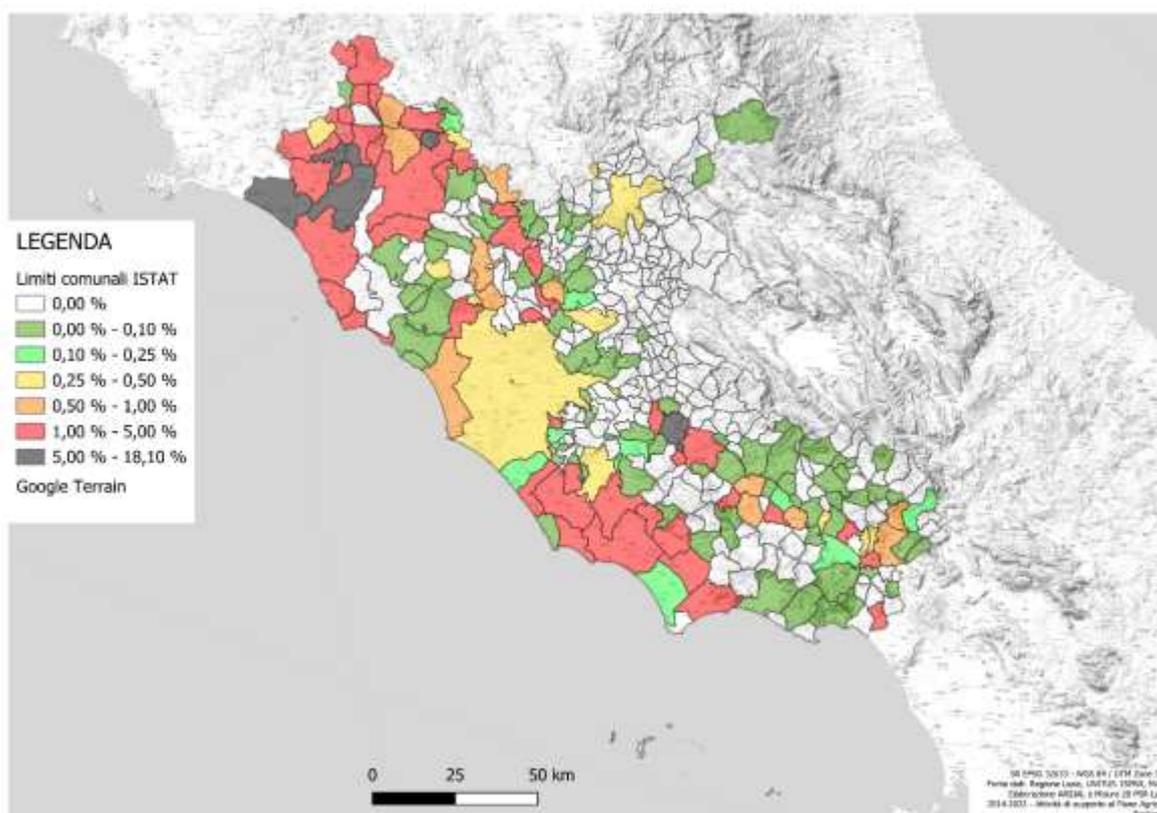


Figura 19 - Incidenza potenziale del totale dei nuovi impianti fotovoltaici sulla SA comunale (LPIS)

In Tab. 20 è riportata la ripartizione percentuale delle infrastrutture fotovoltaiche per tutti gli usi del suolo desumibili dal layer LPIS. **La concentrazione dei nuovi impianti è, in tutti i casi, quasi esclusivamente a carico dei seminativi**, tranne il caso del fotovoltaico esistente, per cui le superfici ricadono per circa la metà su aree classificate come “*Altre superfici*”, coerentemente con la codifica LPIS adottata per questa copertura del suolo, dovute per lo più ad impianti già esistenti, e per l’altra metà su seminativi, per impianti realizzati nell’ultimo periodo; di fatto si tratta però nella stragrande maggioranza di aree agricole a tutti gli effetti, classificate come zona omogenea “E”.

Tabella 22 - Ripartizione percentuale del fotovoltaico sugli usi del suolo LPIS

| Tipo FER | SE | CP | PP | Serre | SB | SANU | AS | EFA | TOTALI |
|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|---------|
| FV-E | 49,55% | 0,47% | 0,53% | 0,33% | 0,16% | 0,08% | 48,48% | 0,39% | 3591 ha |
| FV-A | 86,85% | 3,94% | 3,55% | 0,00% | 0,67% | 0,05% | 4,46% | 0,49% | 0,97 GW |
| FV-I | 84,65% | 3,65% | 5,61% | 0,00% | 0,68% | 0,21% | 4,51% | 0,68% | 1,4 GW |
| N.D.-A | 87,28% | 0,95% | 5,62% | 0,00% | 1,79% | 0,00% | 1,97% | 2,39% | 0,02 GW |
| N.D.-I | 87,11% | 7,55% | 1,32% | 0,00% | 0,97% | 0,00% | 1,59% | 1,47% | 0,04 GW |
| AV-A | 94,18% | 2,64% | 0,56% | 0,03% | 0,49% | 0,11% | 1,23% | 0,76% | 1,8 GW |
| AV-I | 91,06% | 5,87% | 0,71% | 0,02% | 0,51% | 0,01% | 1,19% | 0,62% | 2,8 GW |

Incidenza del fotovoltaico sulla Carta di Idoneità dei Suoli del Lazio per impianti FER

Relativamente all’analisi sull’impatto della diffusione del fotovoltaico sull’idoneità dei suoli del Lazio per gli impianti FER in funzione della LCC, in Tab. 21 è mostrata la ripartizione percentuale delle infrastrutture fotovoltaiche per le quattro classi.

Tabella 21 - Ripartizione percentuale del fotovoltaico su classi idoneità LCC

| Tipo FER | Altro | NC | PNC | PC | TOTALI |
|----------|-------|--------|--------|--------|---------|
| FV-E | 9,07% | 12,81% | 48,79% | 29,33% | 3591 ha |
| FV-A | 5,66% | 14,09% | 28,70% | 51,54% | 0,97 GW |
| FV-I | 2,73% | 22,55% | 29,97% | 44,75% | 1,4 GW |
| N.D.-A | 0,00% | 25,93% | 25,93% | 48,15% | 0,02 GW |
| N.D.-I | 0,00% | 23,81% | 26,19% | 50,00% | 0,04 GW |
| AV-A | 0,06% | 10,29% | 28,47% | 61,19% | 1,8 GW |
| AV-I | 0,04% | 14,12% | 34,43% | 51,42% | 2,8 GW |

Si evince che per tutti i casi dei nuovi impianti, circa la metà ricadono su superfici potenzialmente compatibili all'installazione. Per i fotovoltaici esistenti, la classe con più presenza è invece quella del parzialmente non compatibile.

Incidenza del fotovoltaico sulla SAU e SAT comunale ISTAT

È stata calcolata anche l'incidenza della superficie dei nuovi impianti fotovoltaici censiti sulla SAU comunale, rilevata nel 7° Censimento Generale Agricoltura ISTAT 2020; per questa tipologia di dato, non essendo disponibile una cartografia specifica che individui in maniera univoca sul territorio quale delle superfici sono classificabili come SAU, l'incidenza è calcolata rapportando per comune le superfici dei soli nuovi impianti ricadenti su SAU rispetto ad LPIS, sul valore della SAU comunale.

Tabella 23 - Incidenza sulla SAU ISTAT 2020 dei nuovi impianti

| Stato autorizzativo | Superficie FV LPIS SAU (ha) | Incidenza su SAU Totale (%) |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Realizzato compreso esistente | 1.827,56 | 0,28 % |
| Autorizzato | 3.743,76 | 0,58 % |
| In autorizzazione | 5.717,55 | 0,89 % |
| Regione Lazio | 642.298 | 1,76 % |

Sul totale della SAU ISTAT 2020 regionale (642.298 ha), l'incidenza potenziale dei nuovi impianti fotovoltaici censiti si attesta all'1,76 %. Nelle tabella a seguire (Tab. 23), è presentata l'incidenza sulla SAU ISTAT 2020 per provincia. In Fig. 20, è mostrata invece l'impatto delle nuove infrastrutture sulla SAU ISTAT provinciale, con le provincie di Latina e Viterbo che mostrano un'incidenza superiore all'1 %.

Tabella 24 - Incidenza sulla SAU ISTAT 2020 degli impianti per provincia

| Provincia | Fotovoltaico LPIS SAU (ha) | SAU ISTAT 2020 (ha) | Incidenza su SAU ISTAT 2020 (%) |
|-----------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Frosinone | 641,37 | 66.249 | 0,97 % |
| Latina | 1.956,85 | 85.770 | 2,28 % |
| Rieti | 32,78 | 70.915 | 0,05 % |
| Roma | 1.132,56 | 214.922 | 0,53 % |
| Viterbo | 7.525,31 | 204.442 | 3,68 % |
| TOTALE | 11.288,87 | 642.298 | 1,76 % |

A seguire (Fig. 21) è rappresentata l'incidenza dei nuovi impianti realizzati, di quelli autorizzati (Fig. 22) per i quali si conferma la presenza di numerosi comuni con incidenza superiore all'1 % e alcuni oltre il 5 %, sempre nell'area nord-ovest del viterbese, nel pontino e lungo l'asse autostradale del frusinate; infine la mappa relativa

ai nuovi impianti in corso di autorizzazione (Fig. 23) conferma i trend sopra descritti, con la prevalenza dei comuni interessati con incidenza superiore all'1 %.

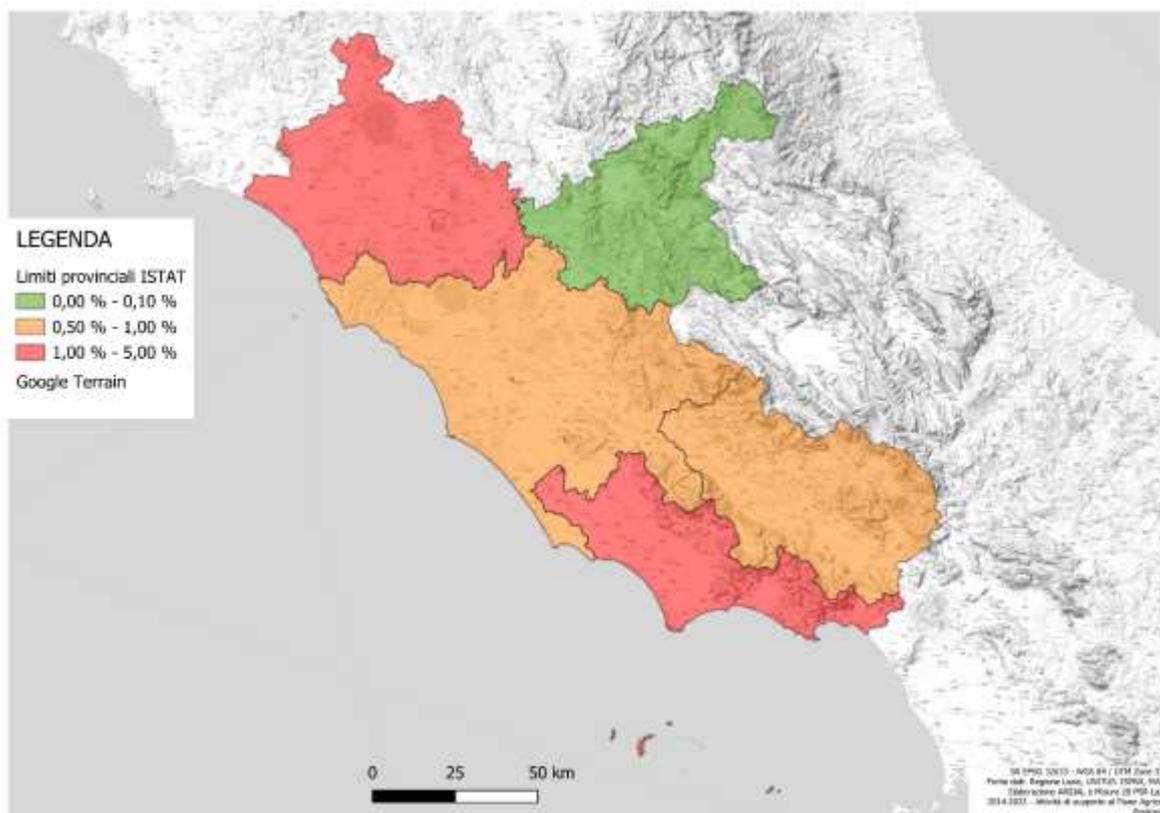


Figura 20 - Incidenza potenziale dei nuovi impianti fotovoltaici sulla SAU provinciale (ISTAT)

L'incidenza complessiva sulla SAU comunale è stata calcolata attraverso la seguente formula ed il dettaglio cartografico è mostrato nella Fig. 24:

$$\text{Incidenza su SAU Comunale} = \frac{\text{FV realizzato su SAU LPIS} + \text{FV autorizzato su SAU LPIS} + \text{FV in autorizzazione su SAU LPIS}}{\text{SAU comunale ISTAT 2020}}$$

Alcuni comuni presentano un'incidenza da nuovi impianti sulla SAU comunale ISTAT 2020 con valori anche superiori al 30%, come Sant'Elia Fiumerapido. Incidenza oltre al 10% si registra per i comuni di Cellere, Montalto di Castro, Paliano e Celleno.

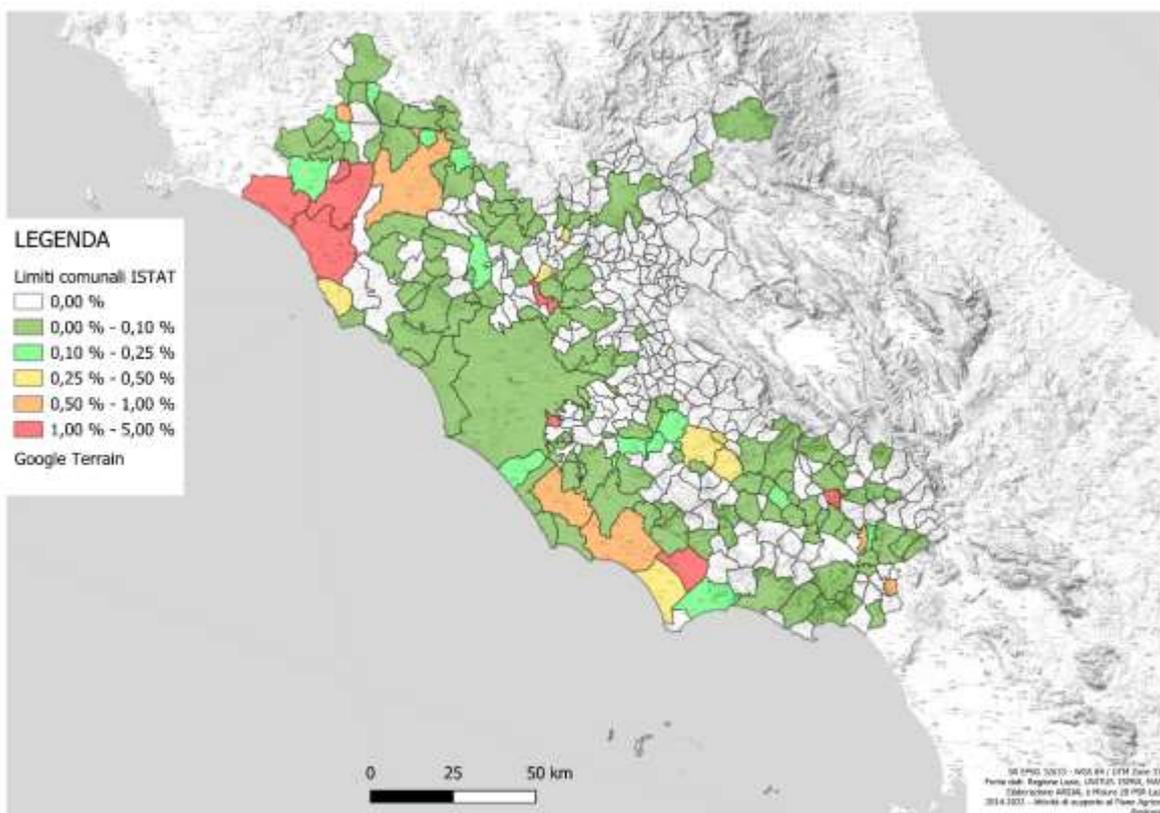


Figura 21 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici esistenti e realizzati sulla SAU comunale (ISTAT)

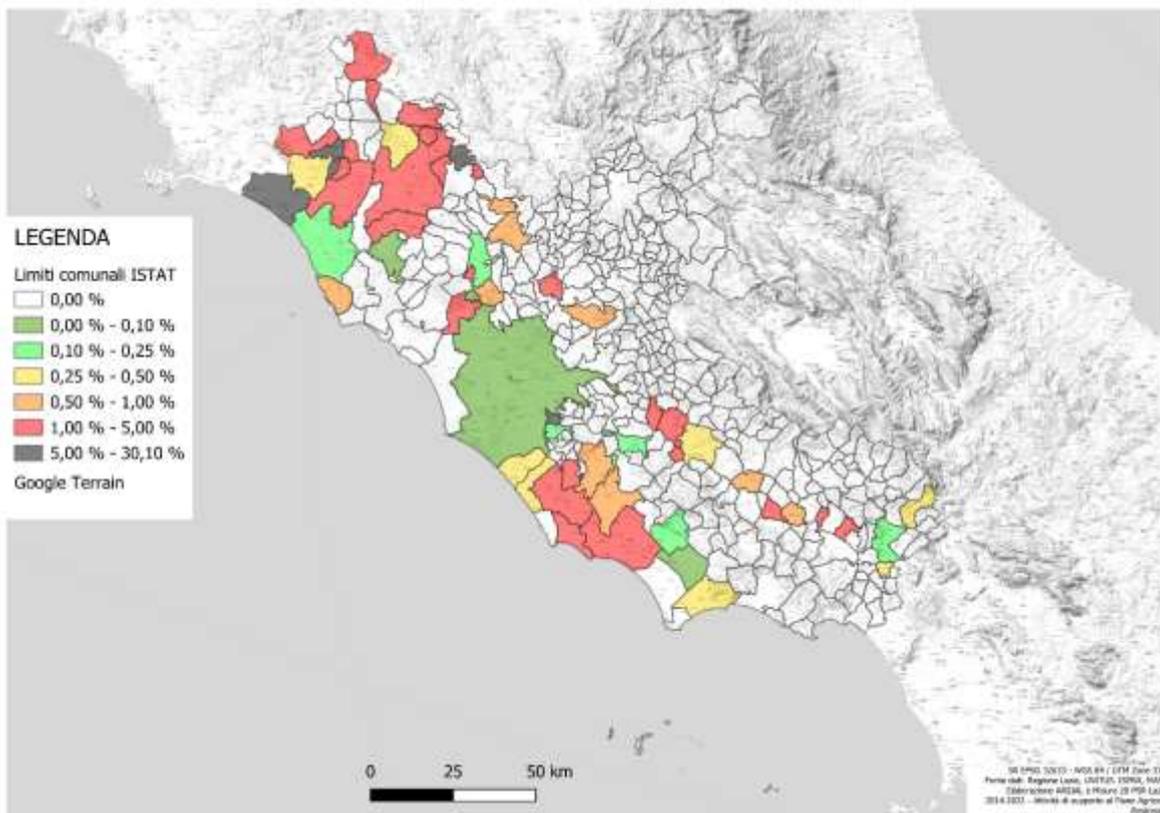


Figura 22 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici autorizzati sulla SAU comunale (ISTAT)

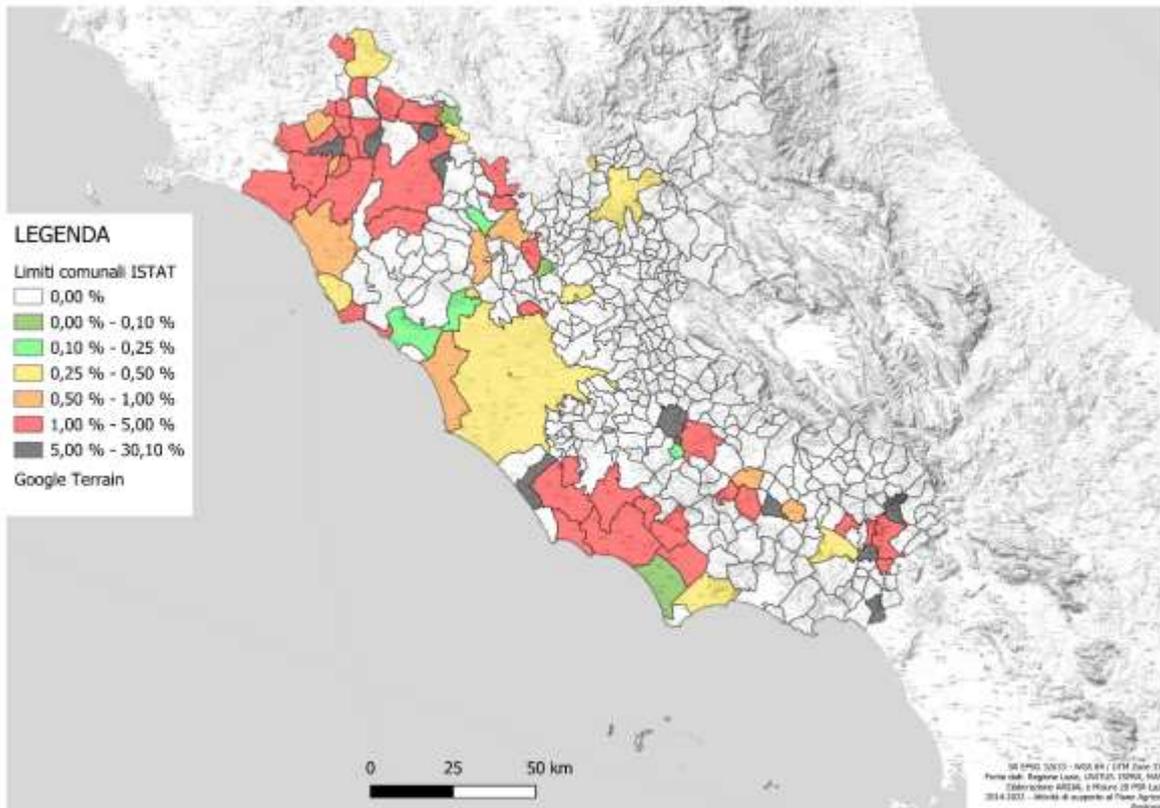


Figura 23 - Incidenza dei nuovi impianti fotovoltaici in autorizzazione sulla SAU comunale (ISTAT)

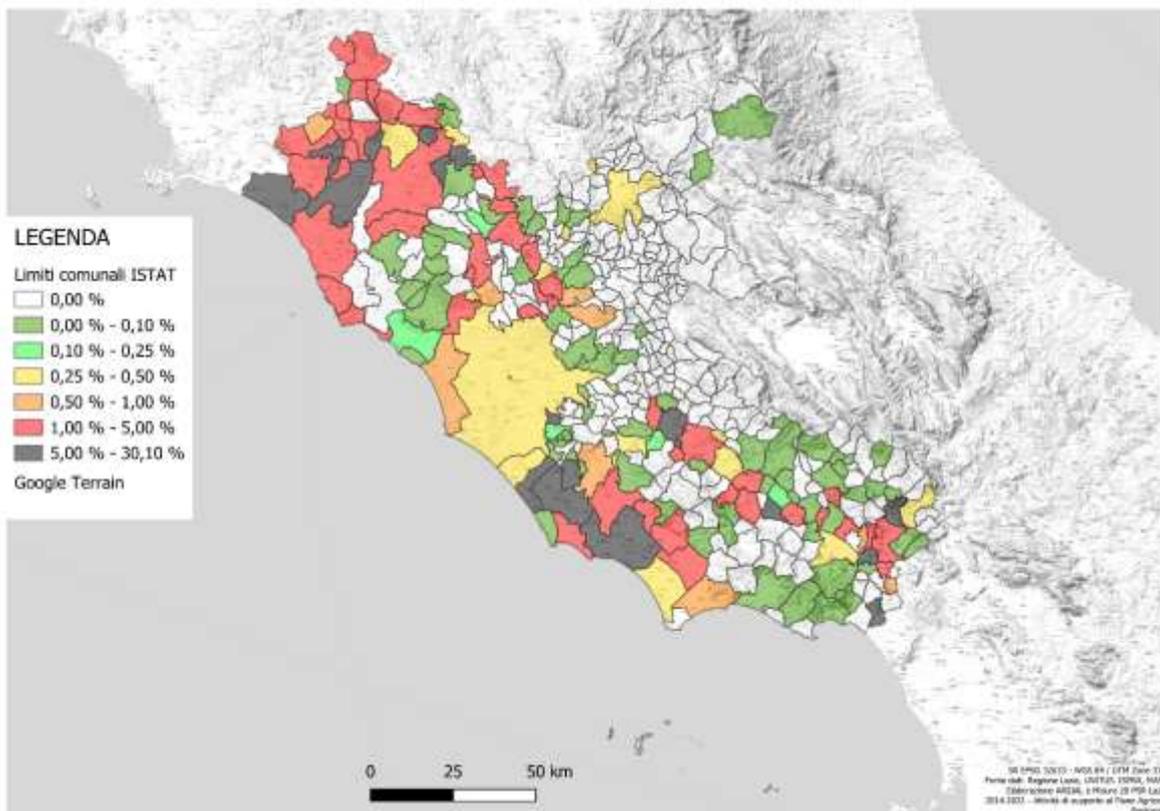


Figura 24 - Incidenza potenziale dei nuovi impianti fotovoltaici sulla SAU comunale (ISTAT)

Si sono, in aggiunta, rapportate le superfici comunali complessive a fotovoltaico che ricadono in ognuna delle 8 classi LPIS (comprese perciò le superfici ricadenti in aree non agricole) sulla Superficie Agricola Totale (SAT) desunta dal 7° Censimento Agricolo Generale ISTAT 2020, pari a circa 798.768 ha. **L'incidenza del fotovoltaico a terra si attesta già all'1,41 %** (Tab. 24).

Tabella 25 - Incidenza degli impianti sulla SAT regionale (ISTAT 2020)

| Stato autorizzativo | Superficie (ha) | Incidenza su SAT (%) |
|-------------------------------|-----------------|----------------------|
| Realizzato compreso esistente | 1.827,56 | 0,23 % |
| Autorizzato | 3.743,76 | 0,47 % |
| In autorizzazione | 5.717,55 | 0,72 % |
| Cumulato | 11.288,87 | 1,41 % |
| SAT Regione Lazio | 798.768 | |

Nelle Fig. 25-27, viene mostrata l'incidenza sulla SAT delle diverse tipologie di impianti per Comune. L'incidenza complessiva sulla SAT comunale è stata calcolata attraverso la seguente formula ed il dettaglio cartografico è mostrato nella Fig. 28:

$$\text{Incidenza su SAT Comunale} = \frac{\text{FV realizzato totale} + \text{FV autorizzato totale} + \text{FV in autorizzazione totale}}{\text{SAT comunale ISTAT 2020}}$$

Diversi sono i comuni che presentano un'incidenza da nuovi impianti sulla SAT comunale ISTAT 2020 ancora una volta superiore all'1 %.

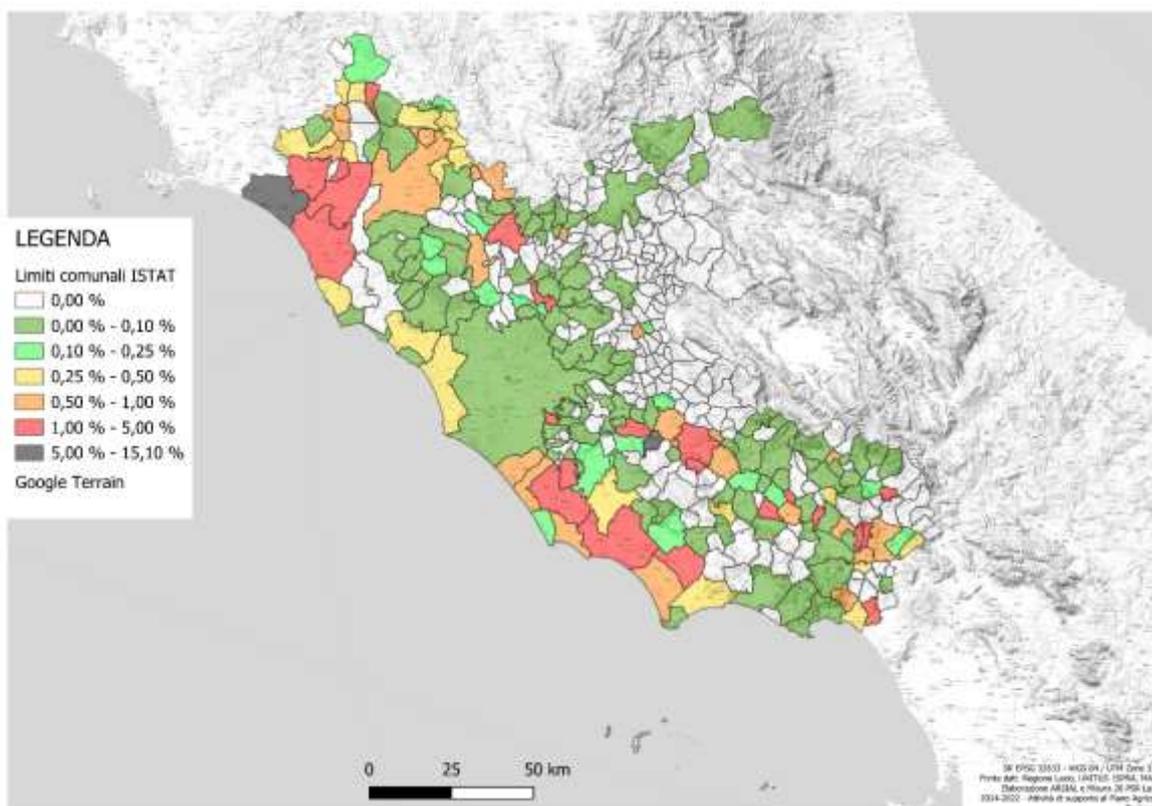


Figura 25 - Incidenza sulla SAT ISTAT comunale del fotovoltaico realizzato a terra

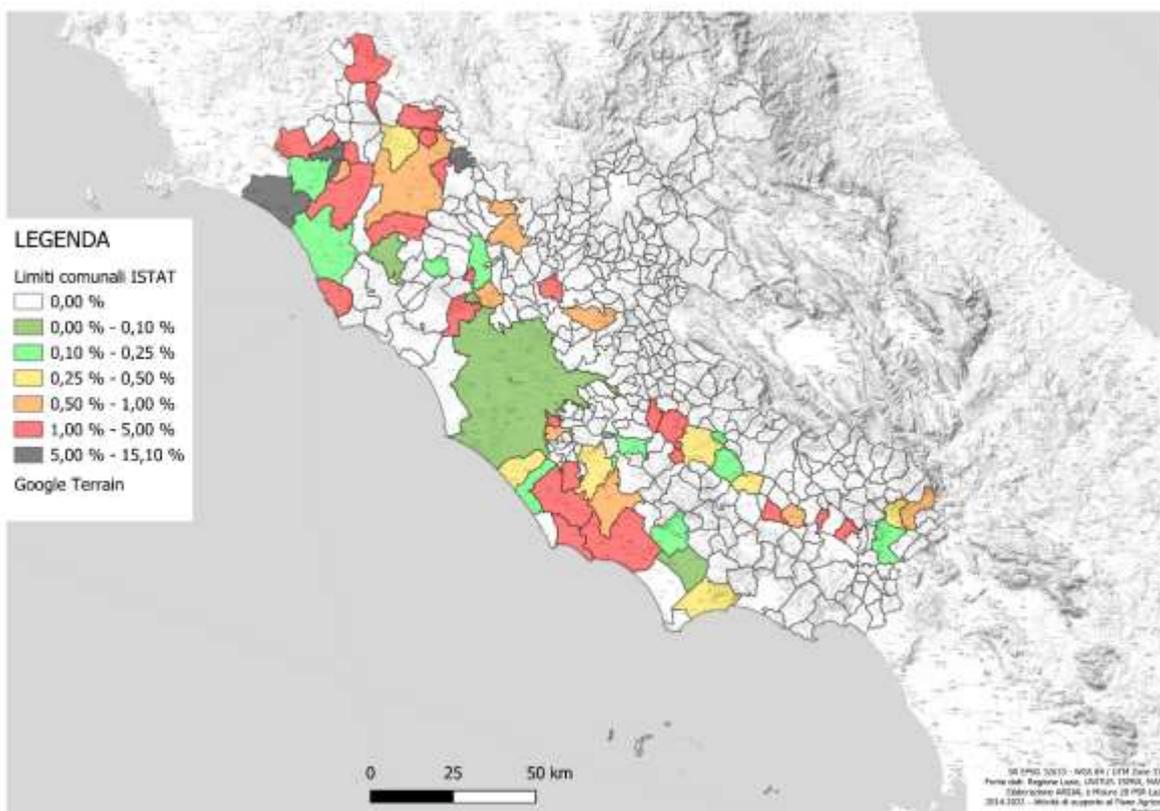


Figura 26 - Incidenza sulla SAT ISTAT comunale del fotovoltaico autorizzato a terra

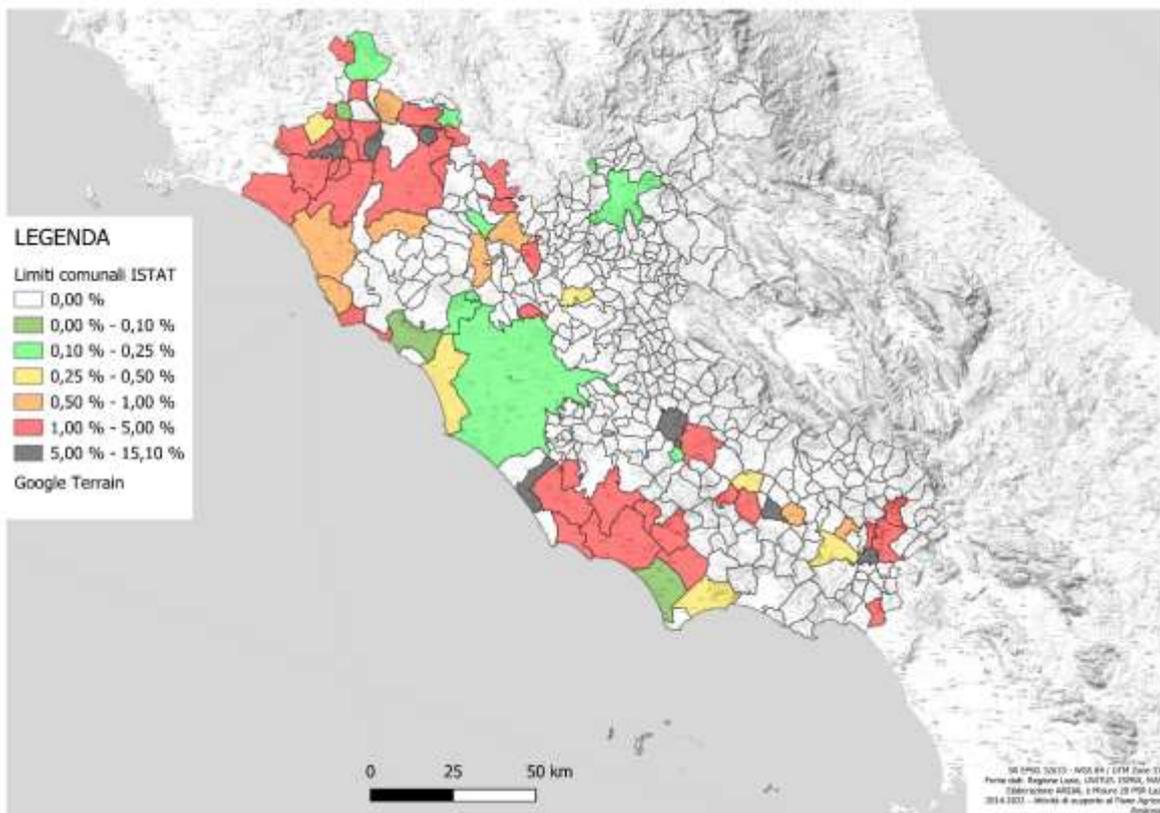


Figura 27 - Incidenza sulla SAT ISTAT comunale del fotovoltaico in autorizzazione a terra

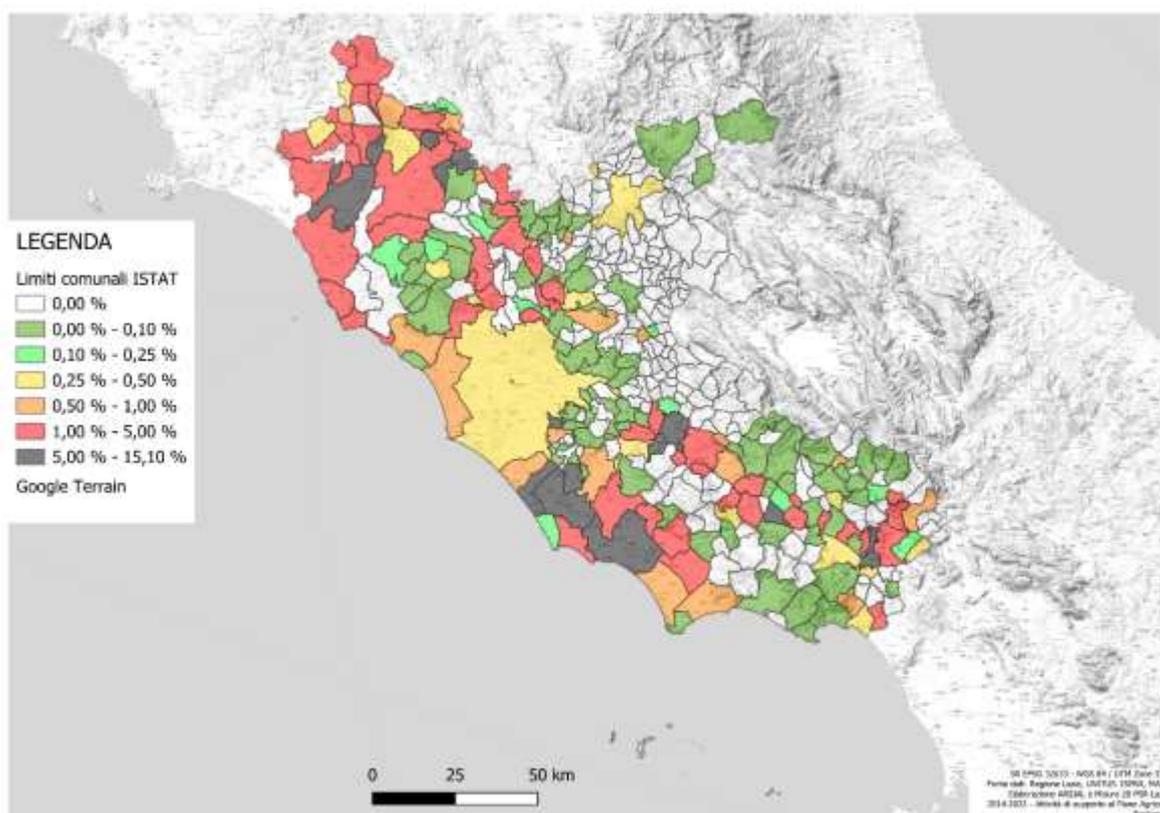


Figura 28 - Incidenza potenziale sulla SAT ISTAT comunale del fotovoltaico a terra

Di seguito (Tab. 26), si riporta una sintesi dell'incidenza del fotovoltaico cumulato sulle diverse tipologie di superfici considerate.

Tabella 26 – Incidenza del fotovoltaico cumulato sulle diverse tipologie di superfici

| Incidenza Fotovoltaico cumulato su | Superficie Fotovoltaico (ha) | Superficie Lazio (ha) | Incidenza su Superficie totale Lazio |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Superficie territoriale Regione Lazio | 13.417,98 | 1.723.172 | 0,78 % |
| SAU LPIS | 11.288,87 | 861.655,81 | 1,31 % |
| SAU ISTAT 2020 | 11.288,87 | 642.298 | 1,76 % |
| SAT ISTAT 2020 | 13.417,98 | 798.768 | 1,41 % |

Relativamente alle superfici agricole utilizzate da LPIS, l'incidenza cumulata del fotovoltaico supera di poco l'1,3 % della SAU regionale; se si fa riferimento ai dati ISTAT, si hanno valori più alti sia rispetto alla SAU che alla SAT, dove vengono considerati tutti gli impianti a terra, anche quelli già classificati "Altre superfici" nella codifica di lettura della copertura del suolo, in ogni caso si supera l'1,3 %. **Questi valori sono comunque ampiamente superiori a quelli ipotizzati nella discussione sul Decreto MASE relativo alle aree idonee, di concerto con il MASAF e MIC⁹⁴, che prevedeva un allegato con la definizione di una incidenza massima di impianti FER; per la Regione Lazio, su una SAU di 6.221 Km² (dato ISTAT 2016), si indicava una percentuale minima e massima di sfruttamento che andava dallo 0,62% allo 0,81%; allegato non presente nel DM pubblicato.**

⁹⁴ DAR 0021751 P-4.37.2.14 del 25/09/2023 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili"

Incidenza del fotovoltaico sulle aziende agricole e sulle superfici aziendali

Del totale degli impianti censiti⁹⁵ considerato che circa 3.038 ha ricadono in superfici non dichiarate da imprese agricole che hanno presentato un Piano Colturale Grafico nel 2018, si stimano circa 10.379 ha di fotovoltaico ricadenti in superficie dichiarate, per un'incidenza complessiva del 77%⁹⁶ (Tab. 27).

Tabella 27 - Stima della superficie dichiarata interessata da impianti fotovoltaici

| Tipologia fotovoltaico | Superficie (ha) |
|---|------------------------|
| Totale esistenti | 1.816,94 |
| Totale realizzato | 1.774,09 |
| Totale autorizzato | 3.896,14 |
| Totale in autorizzazione | 5.199,87 |
| Totale Assoggettabilità a VIA | 205,68 |
| Totale sospesi | 525,26 |
| Stima superficie fotovoltaico su superficie dichiarata | 10.378,89 |
| Superficie fotovoltaico esistente non dichiarata | 1.635,56 |
| Superficie fotovoltaico nuovo non dichiarata ⁹⁷ | 1.403,53 |
| Totale superficie fotovoltaico | 13.417,98 |

Dal punto di vista delle aziende agricole potenzialmente interessate dagli impianti fotovoltaici, si stimano **1.405 CUA**⁹⁸ coinvolti dall'installazione dei nuovi impianti sulle proprie superfici agricole. Di questi, 883 con terreni in provincia di Viterbo, 279 a Latina, 168 a Roma, 142 a Frosinone e 23 a Rieti. Dalla Tab. 28 alla Tab. 32 viene mostrata la situazione, divisa per province, per singolo comune.

Tabella 28 - Stima dei CUA interessati da impianti fotovoltaici in provincia di Viterbo

| Comune | Numero di CUA |
|-------------------------|----------------------|
| Acquapendente | 19 |
| Arlena di Castro | 24 |
| Bagnoregio | 29 |
| Bassano in Teverina | 2 |
| Bassano Romano | 2 |
| Blera | 7 |
| Bolsena | 3 |
| Bomarzo | 11 |
| Canino | 16 |
| Capodimonte | 1 |
| Capranica | 4 |
| Castiglione in Teverina | 2 |
| Celleno | 20 |
| Cellere | 42 |
| Civita Castellana | 14 |
| Civitella d'Agliano | 6 |

⁹⁵ Esclusi gli impianti archiviati e non autorizzati.

⁹⁶ Senza distinzione tra superficie agricola e non agricola.

⁹⁷ Esclusi gli impianti archiviati e non autorizzati.

⁹⁸ Al 2018. I CUA possono avere terreni in più province.

| Comune | Numero di CUAA |
|--------------------|----------------|
| Fabrica di Roma | 1 |
| Farnese | 3 |
| Gallese | 3 |
| Graffignano | 6 |
| Grotte di Castro | 4 |
| Ischia di Castro | 31 |
| Latera | 12 |
| Lubriano | 1 |
| Marta | 13 |
| Montalto di Castro | 121 |
| Montefiascone | 19 |
| Monterosi | 2 |
| Nepi | 9 |
| Onano | 3 |
| Orte | 7 |
| Piansano | 47 |
| Proceno | 1 |
| Ronciglione | 1 |
| San Lorenzo Nuovo | 6 |
| Soriano nel Cimino | 3 |
| Sutri | 1 |
| Tarquinia | 40 |
| Tessennano | 15 |
| Tuscania | 136 |
| Valentano | 45 |
| Veiano | 1 |
| Vetralla | 20 |
| Viterbo | 122 |
| Vitorchiano | 8 |
| Totale CUAA | 883 |

Tabella 29 - Stima dei CUAA interessati da impianti fotovoltaici in provincia di Latina

| Comune | Numero di CUAA |
|--------------------|----------------|
| Aprilia | 47 |
| Bassiano | 1 |
| Cisterna di Latina | 22 |
| Cori | 1 |
| Fondi | 1 |
| Latina | 87 |
| Pontinia | 59 |
| Priverno | 1 |
| Prossedi | 2 |
| Rocca Massima | 1 |

| Comune | Numero di CUAA |
|-----------------------|----------------|
| Sabaudia | 4 |
| San Felice Circeo | 1 |
| Santi Cosma e Damiano | 9 |
| Sermoneta | 5 |
| Sezze | 12 |
| Terracina | 26 |
| Totale CUAA | 279 |

Tabella 30 - Stima dei CUAA interessati da impianti fotovoltaici in provincia di Roma

| Comune | Numero di CUAA |
|----------------------|----------------|
| Anguillara Sabazia | 8 |
| Ardea | 6 |
| Artena | 8 |
| Bracciano | 5 |
| Campagnano di Roma | 2 |
| Capena | 1 |
| Castel Madama | 4 |
| Castelnuovo di Porto | 1 |
| Cerveteri | 9 |
| Ciampino | 1 |
| Civitavecchia | 7 |
| Colleferro | 2 |
| Fiano Romano | 2 |
| Fiumicino | 7 |
| Gavignano | 4 |
| Genazzano | 9 |
| Ladispoli | 1 |
| Lanuvio | 5 |
| Mandela | 1 |
| Monte Compatri | 1 |
| Montelibretti | 3 |
| Nettuno | 6 |
| Palombara Sabina | 4 |
| Pomezia | 4 |
| Riano | 3 |
| Rignano Flaminio | 1 |
| Roma | 34 |
| Santa Marinella | 2 |
| Sant'Oreste | 7 |
| Valmontone | 13 |
| Velletri | 7 |
| Totale CUAA | 168 |

Tabella 31 - Stima dei CUAA interessati da impianti fotovoltaici in provincia di Frosinone

| Comune | Numero di CUAA |
|--------------------------|----------------|
| Alatri | 1 |
| Alvito | 1 |
| Anagni | 21 |
| Atina | 2 |
| Casalattico | 1 |
| Cassino | 10 |
| Castrocielo | 16 |
| Ceccano | 1 |
| Ceprano | 4 |
| Ferentino | 8 |
| Fontechiari | 1 |
| Frosinone | 3 |
| Fumone | 1 |
| Paliano | 24 |
| Patrica | 1 |
| Piedimonte San Germano | 4 |
| Pignataro Interamna | 13 |
| Pofi | 9 |
| Pontecorvo | 7 |
| Posta Fibreno | 1 |
| Ripi | 1 |
| San Donato Val di Comino | 3 |
| Sant'Elia Fiumerapido | 1 |
| Santopadre | 3 |
| Veroli | 1 |
| Villa Santa Lucia | 4 |
| Totale CUAA | 142 |

Tabella 32 - Stima dei CUAA interessati da impianti fotovoltaici in provincia di Rieti

| Comune | Numero di CUAA |
|----------------------|----------------|
| Amatrice | 1 |
| Cantalupo in Sabina | 1 |
| Castelnuovo di Farfa | 2 |
| Collevecchio | 1 |
| Leonessa | 2 |
| Magliano Sabina | 1 |
| Montopoli di Sabina | 1 |
| Rieti | 12 |
| Scandriglia | 1 |
| Stimigliano | 1 |
| Totale CUAA | 23 |

Dal punto di vista del numero degli impianti, come riportato in *Tab. 33*, si stimano, per gli le infrastrutture fotovoltaiche esistenti e realizzati, 367 impianti ricadenti in superfici ricadenti in aree agricole incluse in un Piano Colturale Grafico al 2018. Per i nuovi, la stima si attesta a 293 impianti, di cui il 36 % relativi ad impianti autorizzati ed il 48 % a quelli in autorizzazione.

Tabella 33 - Conteggio degli impianti fotovoltaici ricadenti in superfici PCG 2018

| Stato Iter | N° Impianti |
|------------------------|-------------|
| Esistente | 310 |
| Realizzato | 57 |
| Archiviato | 10 |
| Autorizzato | 106 |
| In autorizzazione | 141 |
| Non autorizzato | 3 |
| Assoggettabilità a VIA | 18 |
| Sospeso | 15 |

Premesso che nel 2018 la presentazione del Piano Colturale Grafico non era ancora obbligatoria per tutte le imprese agricole, è evidente che la netta prevalenza dell'utilizzo di terreni già in uso da parte di aziende agricole si scontra con l'assunto spesso dichiarato che i terreni oggetto di questa trasformazione d'uso sono terreni abbandonati.

Cumulo degli impianti fotovoltaici su grigliato INSPIRE

Dal punto di vista del cumulo degli impianti rispetto al grigliato chilometrico INSPIRE, per il fotovoltaico attualmente realizzato (*Fig. 29*), si evidenzia una marcata incidenza nei settori nord-ovest della provincia di Viterbo, con alcune celle, site in particolare nei comuni di Tarquinia, Montalto di Castro, Canino e Tuscania, con oltre il 50 % della superficie totale occupata da impianti fotovoltaici, situazione che viene confermata, per i comuni di Montato di Castro e Tuscania, anche per gli impianti autorizzati (*Fig. 30*).

Per gli impianti in autorizzazione (*Fig. 31*), si registra un incremento delle celle con superficie occupata da impianti tra il 25 % ed il 50 %, oltre che per Viterbo, anche per le provincie di Latina, Roma e Frosinone.

Infine, il cumulo potenziale (*Fig. 32*) sottolinea un'evidente incidenza nel settore nord-ovest della provincia di Viterbo, dove si registrano tre celle con un cumulo superiore all'80 % della superficie totale e diverse con valore superiore al 40 %, quest'ultime diffuse anche nel settore centrale della provincia, nonché in provincia di Latina, nella zona nord della provincia di Frosinone e nel settore nord-ovest di Roma Capitale.

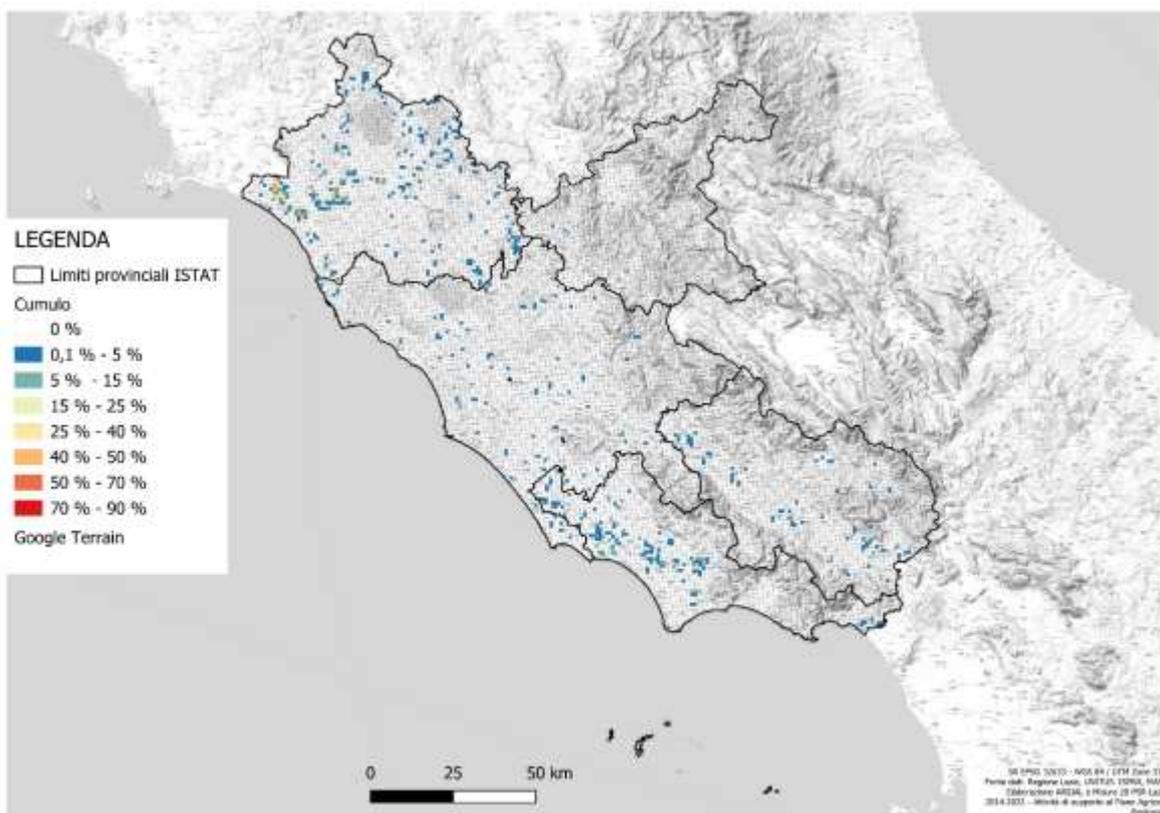


Figura 29 - Incidenza su grigliato INSPIRE del fotovoltaico realizzato a terra

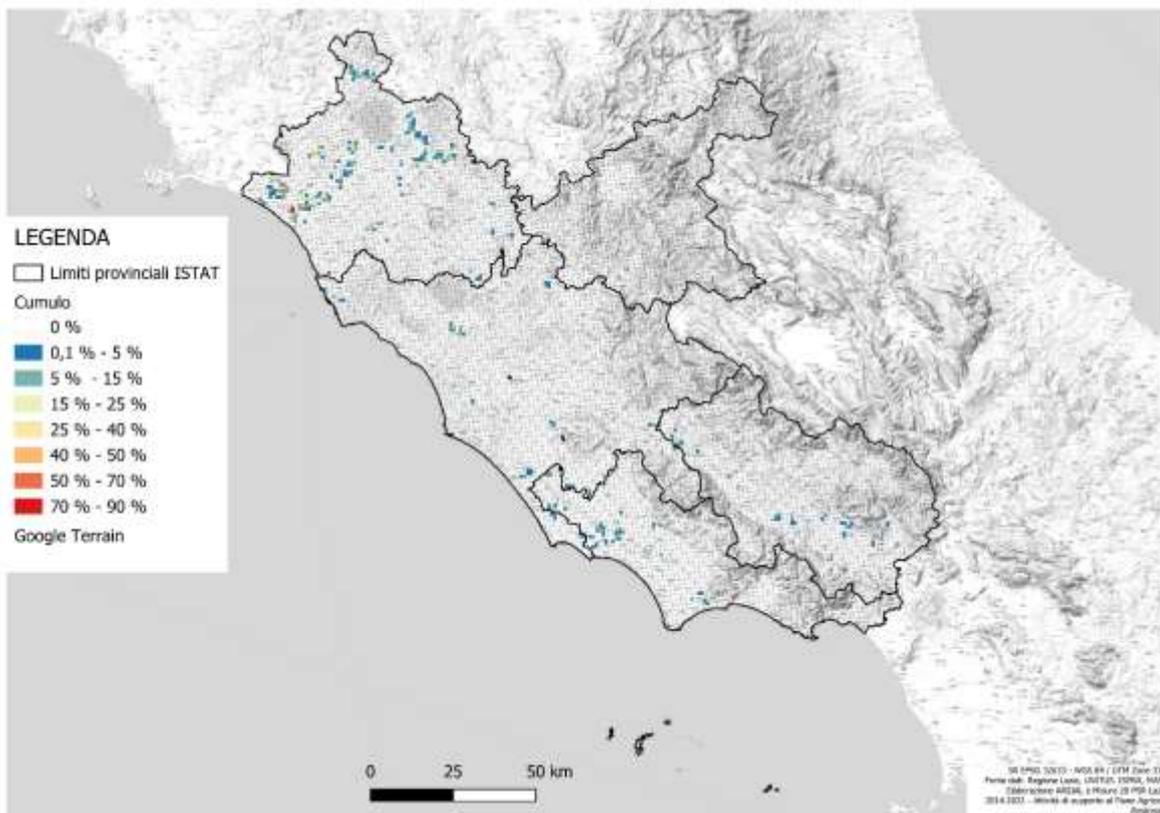


Figura 30 - Incidenza su grigliato INSPIRE del fotovoltaico autorizzato a terra

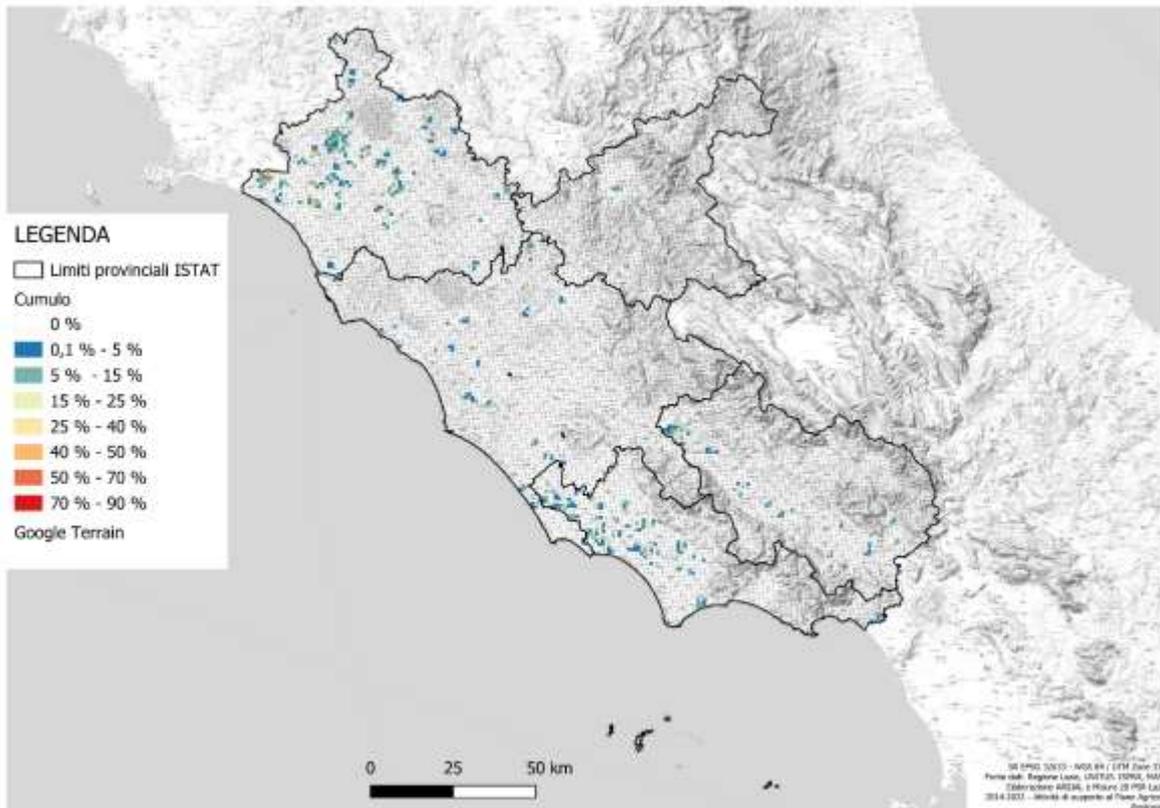


Figura 31 - Incidenza su grigliato INSPIRE del fotovoltaico in autorizzazione a terra

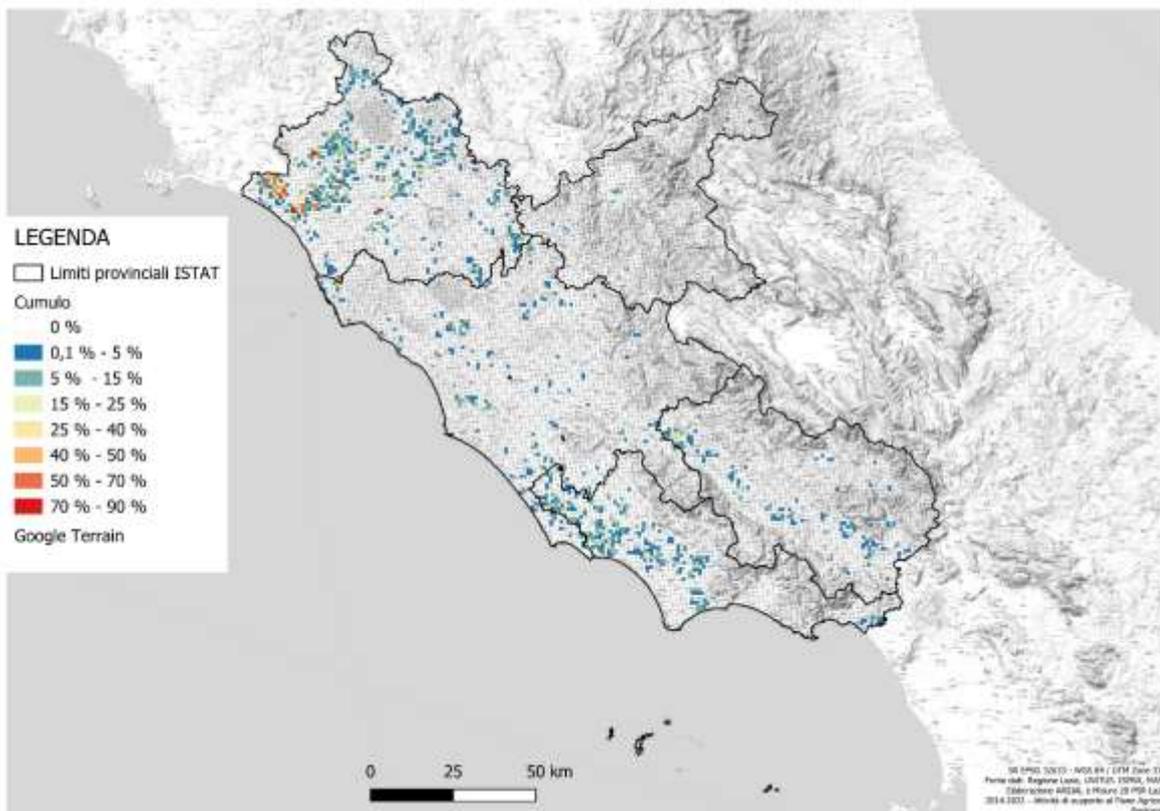


Figura 32 - Incidenza potenziale su grigliato INSPIRE del fotovoltaico a terra

3.3 *Analisi dell'incidenza dell'eolico*

Censimento e monitoraggio degli impianti eolici in Regione Lazio

L'analisi della diffusione ed incidenza delle FER sul territorio regionale è stata implementata con lo studio dell'incidenza degli impianti eolici, attraverso un monitoraggio puntuale degli aerogeneratori esistenti e dei nuovi progetti. Come per il fotovoltaico, l'analisi delle nuove infrastrutture ha riguardato progetti di impianti eolici presentati nel periodo 2018 – ottobre 2024, sottoposti ai medesimi procedimenti autorizzativi del fotovoltaico.

In sintesi, la metodologia adottata nel censimento è stata la seguente:

- per gli impianti esistenti, dopo una prima raccolta di dati vettoriali presenti a livello regionale (DBGT 2014 della Regione Lazio e localizzazione aerogeneratori del GSE) che identificavano solo parzialmente gli aerogeneratori esistenti, si è proceduto ad un lavoro di fotointerpretazione utilizzando sia i layer disponibili sulla piattaforma Google, sia le ortofoto digitali fornite da AGEA relative al volo 2017 e 2020 e mosaicate dall'Area SITR della Regione Lazio, sia i dati Sentinel-2; ogni aerogeneratore è stato localizzato mediante un punto con coordinate calcolate;
- per gli impianti autorizzati e in corso di autorizzazione, a partire dai kmz relativi alla localizzazione dell'impianto, o dalle tavole o dalle coordinate fornite negli elaborati progettuali, opportunamente georiferite in GIS, si è proceduto alla costruzione di uno strato informativo territoriale di tipo vettoriale ed alla differenziazione in esso degli impianti a seconda dello stato autorizzativo, definendo inoltre, per ogni aerogeneratore, la potenza in MW.

Anche gli impianti eolici sono stati classificati in funzione del loro stato autorizzativo e di realizzazione, analogamente a quelli fotovoltaici.

Si evidenzia che non sono stati censiti i progetti per i quali, alla chiusura del monitoraggio, non risultavano avviate le procedure di valutazione.

La diffusione dell'eolico nel Lazio

Allo stato attuale, nel territorio agricolo regionale risultano presenti **94 aerogeneratori** (Tab. 34), distribuiti su tre delle cinque provincie del Lazio, ed in maniera piuttosto disomogenea.

Tabella 34 - Numero di aerogeneratori esistenti per provincia

| Provincia | N. Aerogeneratori | % su totale |
|------------------|--------------------------|--------------------|
| Frosinone | 15 | 15,96 % |
| Roma | 1 | 1,06 % |
| Viterbo | 78 | 82,98 % |
| TOTALE | 94 | 100,00 % |

Di seguito sono riportate le cartografie per le tre provincie (Fig. 33-35), dalle quali **si evince una grande concentrazione di impianti, anche in questo caso, nel settore nord-ovest del territorio di Viterbo**. In provincia di Frosinone, gli aerogeneratori sono localizzati nel settore sud-est, a confine con la Campania ed il Molise, mentre in provincia di Roma si registra un solo aerogeneratore nella zona dell'aeroporto di Fiumicino.

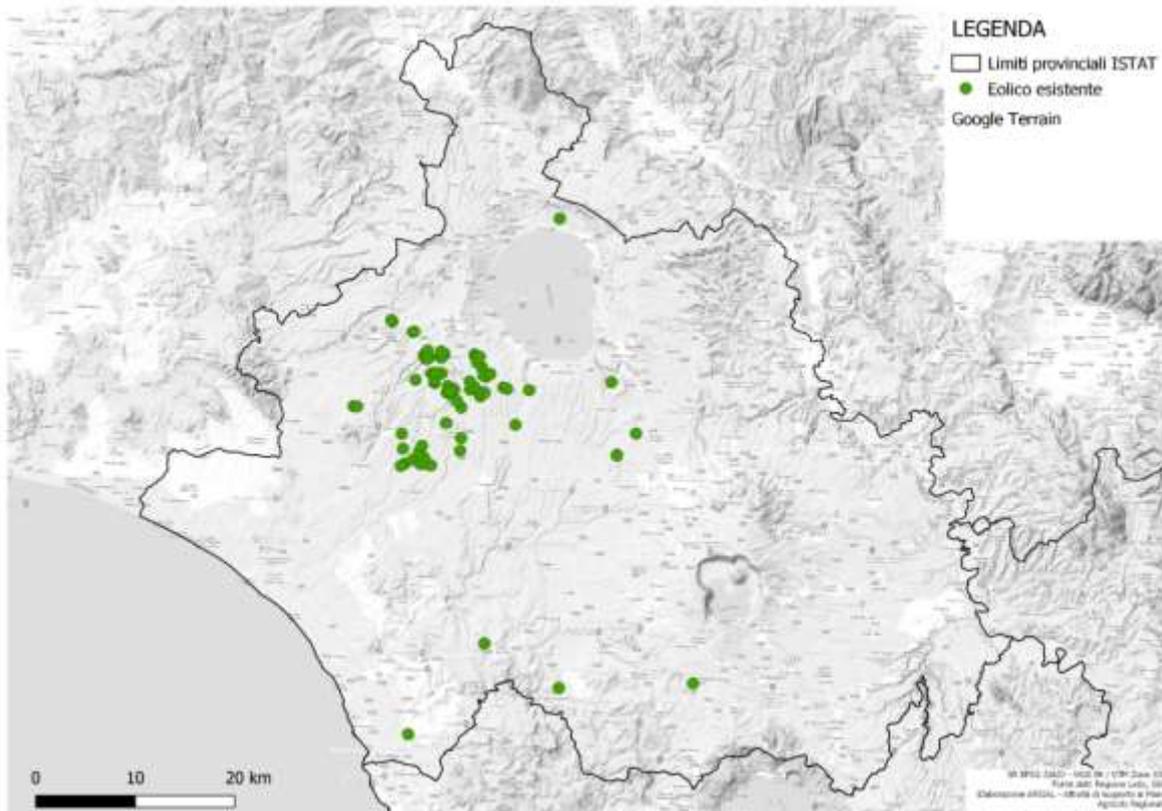


Figura 33 - Localizzazione degli impianti eolici esistenti in provincia di Viterbo

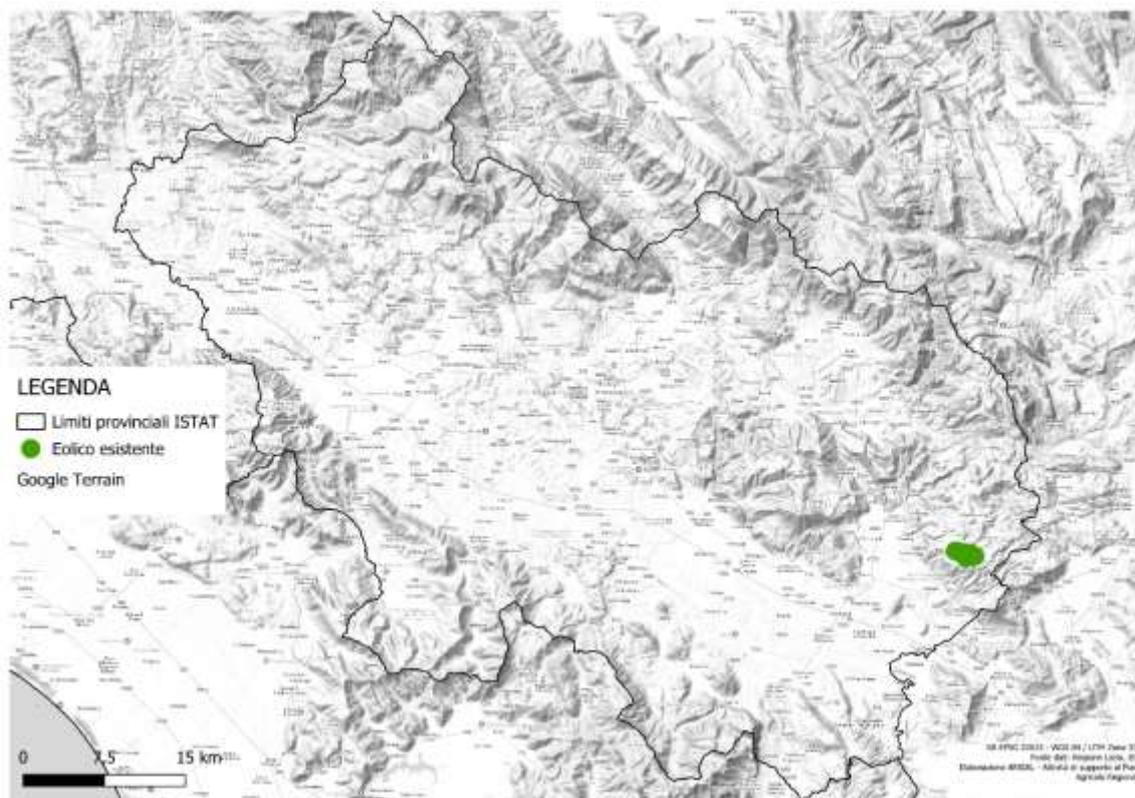


Figura 34 - Localizzazione degli impianti eolici esistenti nella provincia di Frosinone

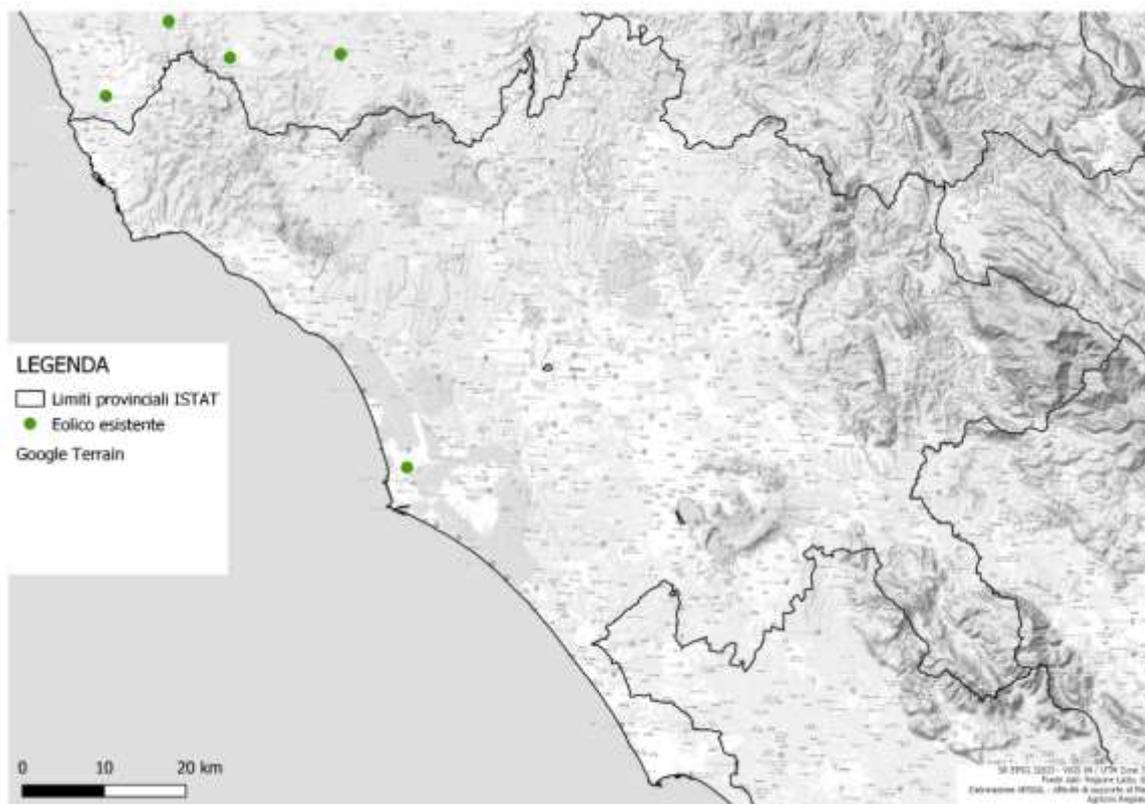


Figura 35 - Localizzazione degli impianti eolici esistenti nella provincia di Roma.

Relativamente alla diffusione dei nuovi impianti eolici sul territorio regionale, sono stati censiti circa **1.644 MW di potenza (1,6 GW circa)**:

- al livello provinciale, **la provincia di Viterbo risulta, anche in questo ambito, quella maggiormente interessata dal fenomeno**, con oltre il 52 % della potenza attualmente autorizzata ed oltre il 94 % di quella in autorizzazione;

Tabella 35 - Potenza eolico per stato autorizzativo e provincia

| Provincia | Potenza (MW) | Archiviato (MW) | Autorizzato (MW) | In autorizzazione (MW) | Non autorizzato (MW) | Assoggettabilità a VIA (MW) | Realizzato (MW) | Sospeso (MW) |
|-------------|--------------|-----------------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Frosinone | 61,5 | 0,00 | 30 | 31,5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Roma | 76,2 | 30 | 0,00 | 46,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Viterbo | 1505,97 | 21,61 | 32,85 | 1351,01 | 60,98 | 28,80 | 0,98 | 9,75 |
| TOTALI | 1643,67 | 51,61 | 62,85 | 1428,71 | 60,98 | 28,80 | 0,98 | 9,75 |
| Percentuali | 100,00 % | 3,14 % | 3,82 % | 86,92 % | 3,71 % | 1,75 % | 0,06 % | 0,59 % |

- a livello di procedimento autorizzativo, la quasi totalità dei progetti è soggetta a VIA nazionale (circa l'81%) (Tab. 36);
- **il numero di impianti censiti è pari a 59**, di cui l'44 % in corso di autorizzazione, di cui quasi la totalità con procedimento di VIA nazionale. Il 20 % sono stati archiviati e il 5 % non autorizzati;
- **per nessuno degli impianti, si è rilevato come Proponente un soggetto agricolo.**

Tabella 36 - Potenza eolico per stato ed iter autorizzativo

| Procedura autorizzativa | Potenza (MW) | Archiviato (MW) | Autorizzato (MW) | In autorizzazione (MW) | Non autorizzato (MW) | Assoggettabilità a VIA (MW) | Realizzato (MW) | Sospeso (MW) |
|----------------------------|----------------|-----------------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Assoggettabilità a VIA | 30,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,80 | 0,00 | 0,00 |
| Autorizzazione provinciale | 22,47 | 6,83 | 3,45 | 0,50 | 0,98 | 0,00 | 0,98 | 9,75 |
| PAUR | 245,48 | 43,58 | 59,40 | 82,50 | 60,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| VIA nazionale | 1345,71 | 0,00 | 0,00 | 1345,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTALI | 1643,67 | 51,61 | 62,85 | 1428,71 | 60,98 | 28,80 | 0,98 | 9,75 |
| Percentuali | 100,00 % | 3,14 % | 3,82 % | 86,92 % | 3,71 % | 1,75 % | 0,06 % | 0,59 % |

Tabella 37 - Numero impianti eolici per stato e procedimento autorizzativo

| Procedura autorizzativa | N. Impianti totali | Archiviato | Autorizzato | In autorizzazione | Non autorizzato | Assoggettabilità a VIA | Realizzato | Sospeso |
|------------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------|-----------|
| Assoggettabilità a VIA | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Autorizzazione e provinciale | 24 | 7 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| PAUR | 10 | 3 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| VIA nazionale | 22 | | | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 59 | 12 | 6 | 26 | 3 | 1 | 1 | 10 |
| Percentuali | 100,00 % | 20,34 % | 10,17 % | 44,07 % | 5,08 % | 1,69 % | 1,69 % | 16,95 % |

Di seguito, vengono riportate le cartografie provinciali di localizzazione dei nuovi aerogeneratori, divisi per stato autorizzativo. Anche in questo caso, **in provincia di Viterbo (Fig. 36) si conferma la concentrazione di tali infrastrutture nel settore nord e centrale della Provincia.** Per la Provincia di Roma (Fig 37), si evidenziano cinque aerogeneratori nella zona a confine con la provincia di Rieti, nel Comune di Vivaro Romano, con iter archiviato e 7 aerogeneratori in autorizzazione nel Comune di Fiumicino. In provincia di Frosinone infine (Fig. 38), si registrano, cinque aerogeneratori autorizzati nel territorio del Comune di Cervaro e sette nel Comune di Viticuso, facenti parte quest'ultimi di un progetto di repowering di aerogeneratori già esistenti. Per le provincie di Latina e Rieti, non si registrano nuovi aerogeneratori.

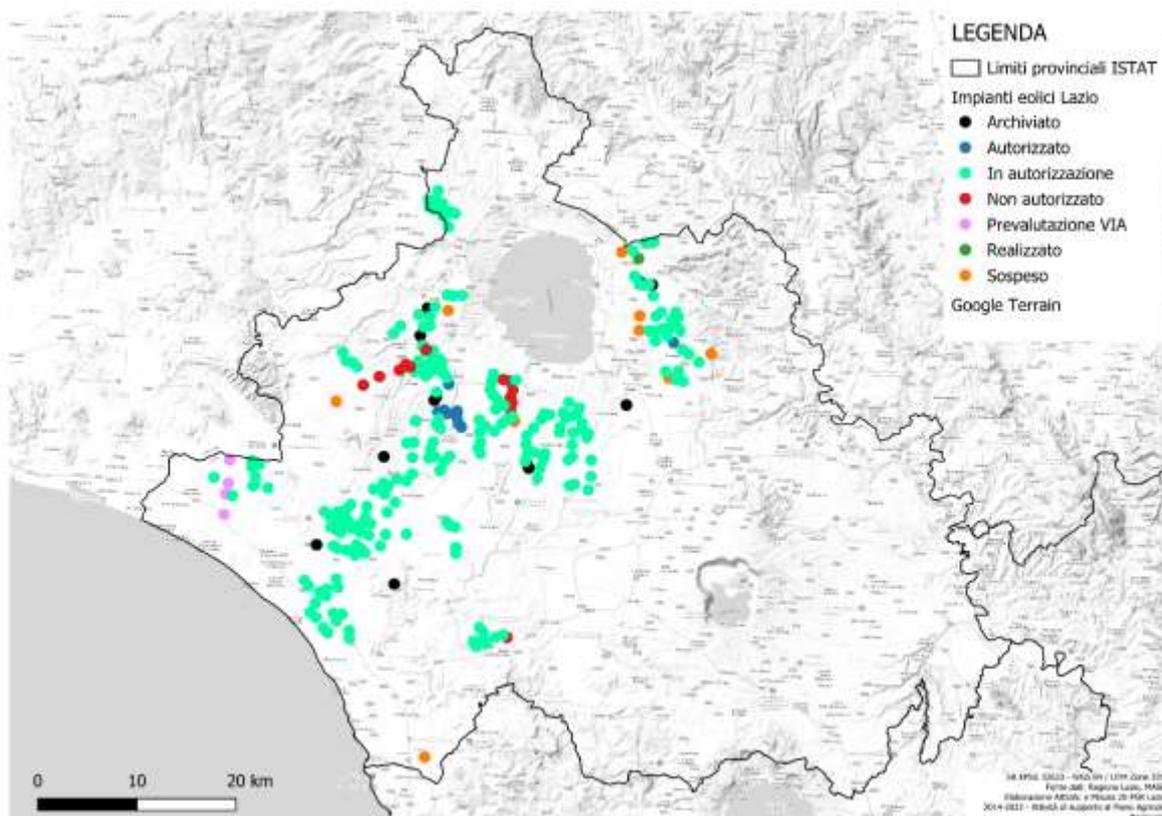


Figura 29 - Distribuzione dei nuovi impianti eolici in provincia di Viterbo

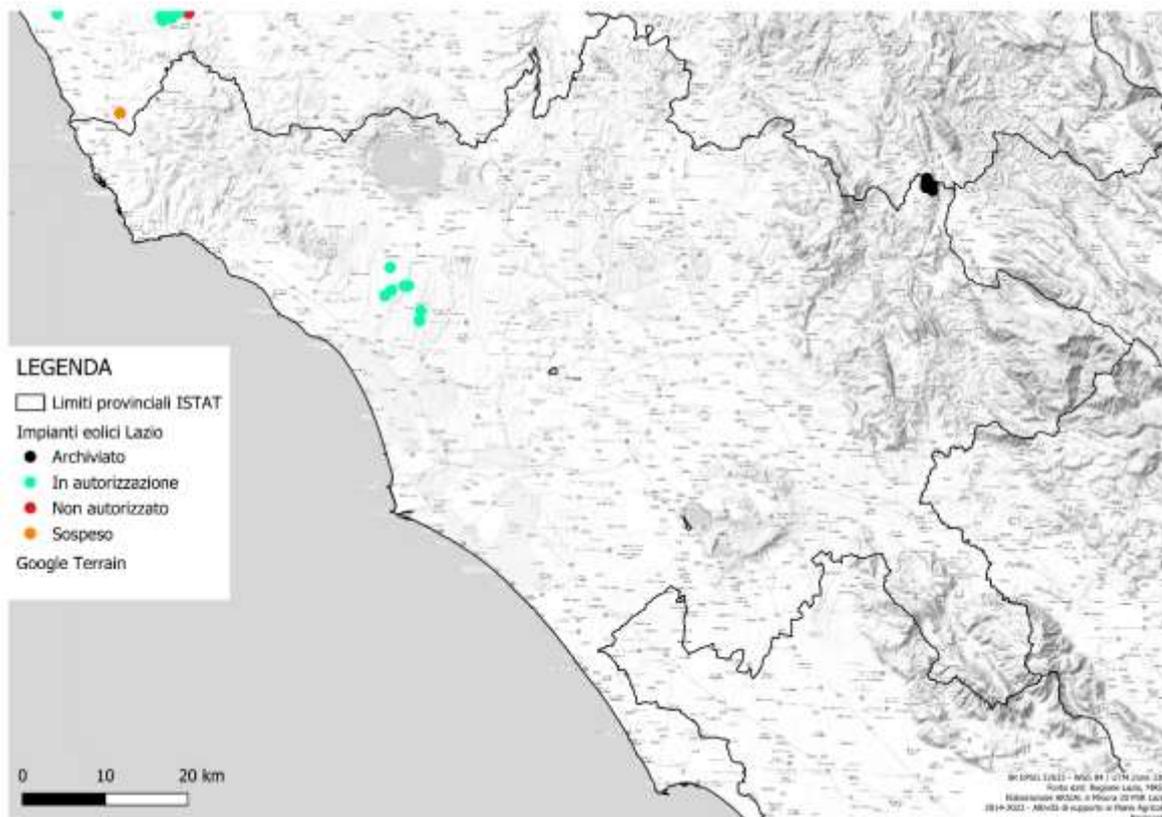


Figura 30 - Distribuzione dei nuovi impianti eolici in provincia di Roma

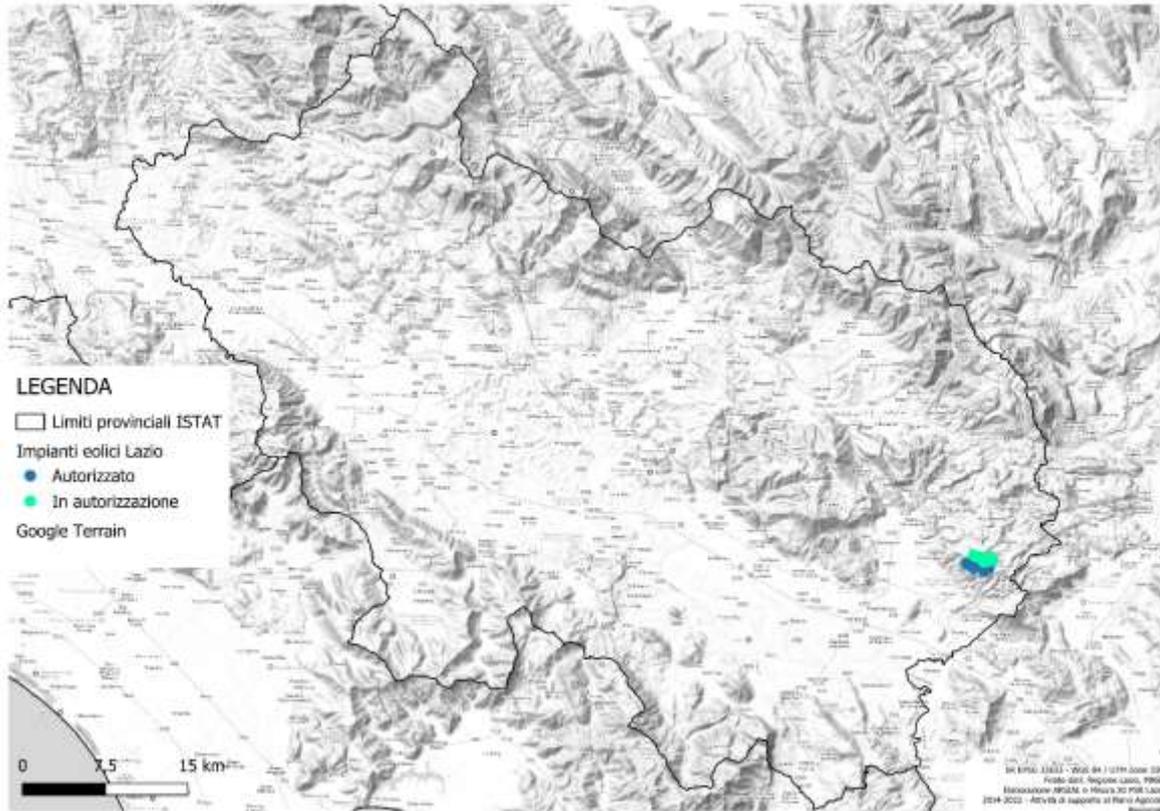


Figura 31 - Distribuzione dei nuovi impianti eolici in provincia di Frosinone

L'incidenza dell'eolico sul territorio regionale

L'incidenza della diffusione degli impianti eolici sul territorio regionale è stata misurata, sia in termini di superfici interessate, che di potenza nominale, sulle superfici LPIS, riclassificate secondo la stessa codifica degli usi del suolo nelle 8 classi precedentemente illustrate.

Anche in questo caso, gli aerogeneratori sono stati raggruppati, indifferentemente dalla procedura autorizzativa per i seguenti stati:

- *esistente (E)*: che comprende gli aerogeneratori esistenti ed autorizzati che, da ultima verifica eseguita ad ottobre 2024, risultano dalle ortofoto aggiornate già messi in opera;
- *autorizzato (A)*: che comprende le infrastrutture con autorizzazione concessa;
- *in corso di autorizzazione (I)*: che comprende gli aerogeneratori con iter autorizzativo in corso e con stato autorizzativo sospeso ed in Assoggettabilità a VIA.

Analogamente al fotovoltaico, sono stati esclusi dalle elaborazioni tutti gli impianti con stato autorizzativo archiviato e non autorizzato.

Per gli aerogeneratori esistenti, si è calcolata la ripartizione percentuale in termini di superfici sulle 8 classi di uso del suolo LPIS, non essendo disponibile la potenza di ognuno. Per l'identificazione delle superfici occupate, si è considerata un'area occupata pari a circa 50 m² per ogni aerogeneratore.

Per i nuovi impianti invece si è calcolata, la ripartizione percentuale in termini di potenza sulle stesse classi di usi del suolo LPIS.

Il fenomeno è stato poi analizzato anche sotto l'aspetto dell'Idoneità dei Suoli per impianti FER, per cui l'incidenza è stata valutata a livello regionale, considerando tutti gli aerogeneratori in termini di superfici sottratte, per quelli esistenti, ed in termini di Potenza nominale per i restanti.

Incidenza dell'eolico sulla superficie agricola

In Tab. 38 è riportata la ripartizione percentuale degli aereogeneratori per gli usi del suolo LPIS. Come per il fotovoltaico, **la concentrazione dei nuovi impianti, in particolare per quelli in autorizzazione, è prevalente sui "Seminativi"**, mentre per l'eolico esistente, è invece prevalentemente localizzata in territori classificati come "Altre superfici", in quanto trattasi di superfici già antropizzate.

Tabella 26 - Ripartizione percentuale dell'eolico sugli usi del suolo LPIS

| Tipo FER | SE | CP | PP | Serre | SB | SANU | AS | EFA | TOTALI |
|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|----------|
| EO-E | 25,53 % | 4,26 % | 2,13 % | 0,00 % | 0,00 % | 0,00 % | 68,09 % | 0,00 % | 0,47 ha |
| EO-A | 50,68% | 0,00% | 28,64% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 20,68% | 0,00% | 0,062 GW |
| EO-I | 94,85% | 2,42% | 0,79% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 1,94% | 0,00% | 1,46 GW |

Incidenza dell'eolico sulla Carta di Idoneità dei Suoli del Lazio per impianti FER

Dalla Tab. 39 emerge come **gli aereogeneratori ricadano in maggioranza all'interno della classe potenzialmente compatibile per l'installazione**. Per gli aereogeneratori autorizzati, l'impatto risulta infatti esclusivamente limitato a questa classe.

Tabella 39 - Ripartizione percentuale dell'eolico su classi idoneità LCC

| Tipo FER | Altro | NC | PNC | PC | TOTALI |
|----------|-------|-------|--------|---------|----------|
| EO-E | 1,05% | 0,00% | 10,53% | 88,42% | 0,47 ha |
| EO-A | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% | 0,062 GW |
| EO-I | 0,00% | 2,77% | 25,38% | 71,86% | 1,46 GW |

3.4 Analisi dell'incidenza delle bioenergie

Censimento e monitoraggio degli impianti di bioenergia in Regione Lazio

L'analisi delle FER è stata infine integrata con uno studio di diffusione ed incidenza degli impianti di produzione di bioenergia esistenti e dei nuovi progetti, che ha riguardato per lo più impianti di produzione di biogas e biometano. La categoria delle bioenergie è inserita sia all'interno delle FER-E che delle FER-C, a seconda dell'utilizzo finale del prodotto ottenuto (per la produzione di energia elettrica o termica).

Analogamente alle altre FER esaminate, l'analisi delle nuove infrastrutture ha riguardato progetti di impianti presentati nel periodo 2018 – ottobre 2024, sottoposti ai medesimi procedimenti autorizzativi considerati sia per il fotovoltaico, che per l'eolico. Non sono stati invece rilevati impianti sottoposti al procedimento di VIA nazionale, poiché non si è rilevata nessuna procedura per questa tipologia di procedimento autorizzativo.

In sintesi, la metodologia adottata nel censimento è stata la seguente:

- per gli impianti esistenti, si è proceduto alla localizzazione a partire da dati vettoriali presenti a livello regionale (DBGT 2014 della Regione Lazio e localizzazione impianti del GSE) e da dati tabellari (lista stabilimenti in disponibilità del Ministero della Salute⁹⁹), che sono stati poi georeferenziati in ambiente GIS;
- per gli impianti autorizzati e in corso di autorizzazione, a partire dalle particelle catastali fornite negli elaborati progettuali, opportunamente georiferite in GIS, si è proceduto alla costruzione di uno strato

⁹⁹<https://www.salute.gov.it/consultazioneStabilimenti/ConsultazioneStabilimentiServlet?ACTION=gestioneSingolaCategoria&idNormativa=3&idCategoria=6>.

informativo territoriale unico di tipo vettoriale ed alla differenziazione in esso degli impianti a seconda dello stato autorizzativo, secondo gli stessi parametri definiti per le altre FER.

Gli impianti sono stati delimitati in GIS, in base alla superficie occupata per gli esistenti, e, quando disponibile anche per i nuovi, o alle particelle catastali. Come per le altre FER, sono stati inoltre classificati in funzione del loro stato autorizzativo e di realizzazione.

La diffusione degli impianti di bioenergia nel Lazio

Allo stato attuale, nel territorio regionale risultano presenti **40 impianti di bioenergia**, di cui 37 di produzione di biogas, **distribuiti per il 75% in provincia di Latina e Roma, ed a seguire Viterbo**. Rispetto al totale degli impianti, si registrano 21 impianti gestiti direttamente da aziende agricole.

A seguire sono riportate una tabella di riepilogo degli impianti esistenti (Tab. 40) e le relative cartografie provinciali (Fig. 39-43), con visualizzazione puntuale degli impianti.

In tale ambito si denota una maggiore omogeneità di diffusione sul territorio rispetto alle altre tipologie di FER esaminate, in particolare per le provincie di Latina (42,5 %) e Roma (30 %).

Tabella 40 - Numero impianti di bioenergia esistenti per provincia e tipologia.

| Tipo Fonte | Totale | Frosinone | Latina | Rieti | Roma | Viterbo |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Biogas | 37 | 1 | 16 | 1 | 11 | 7 |
| Biogas e digestato | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Compostaggio e tratt. Biomasse per energia | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Compostaggio e Biometano | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 40 | 1 | 17 | 2 | 12 | 8 |
| Percentuali | 100,00 % | 2,50 % | 42,50 % | 5,00 % | 30,00 % | 20,00 % |

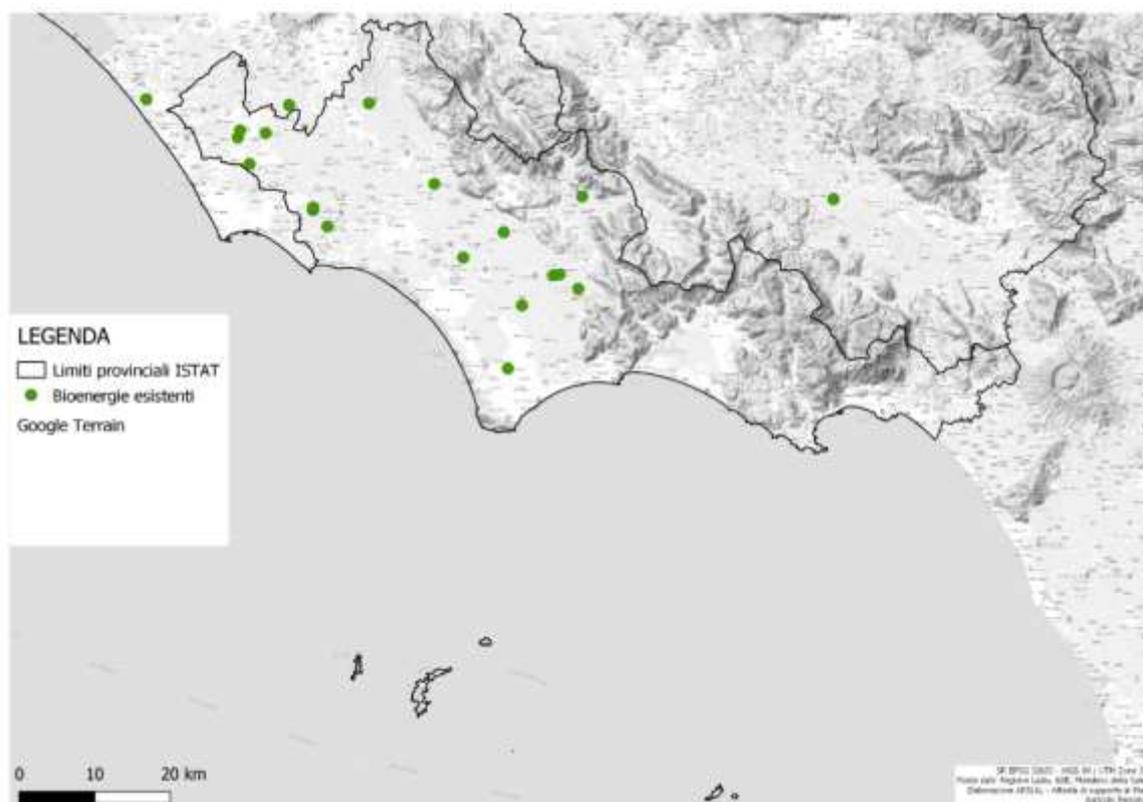


Figura 32 - Localizzazione degli impianti di bioenergia esistenti in provincia di Latina

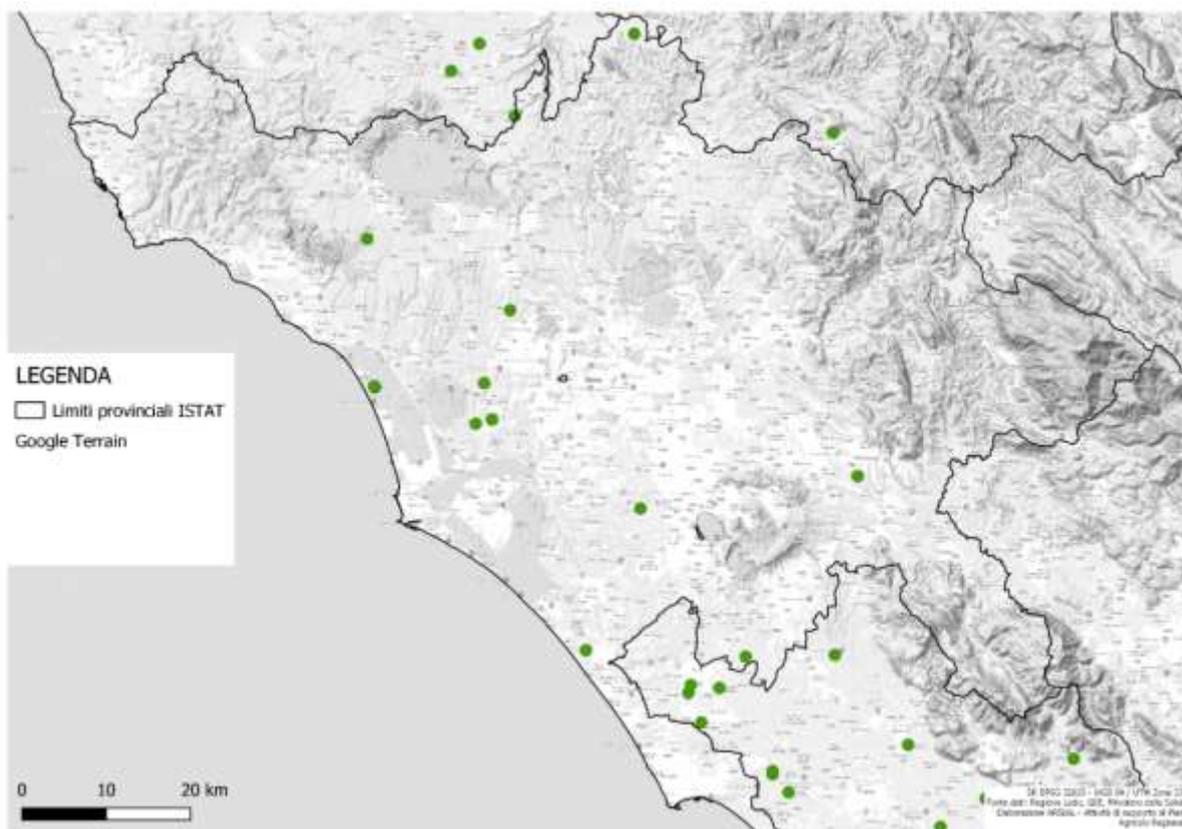


Figura 40 - Localizzazione degli impianti di bioenergia esistenti in provincia di Roma

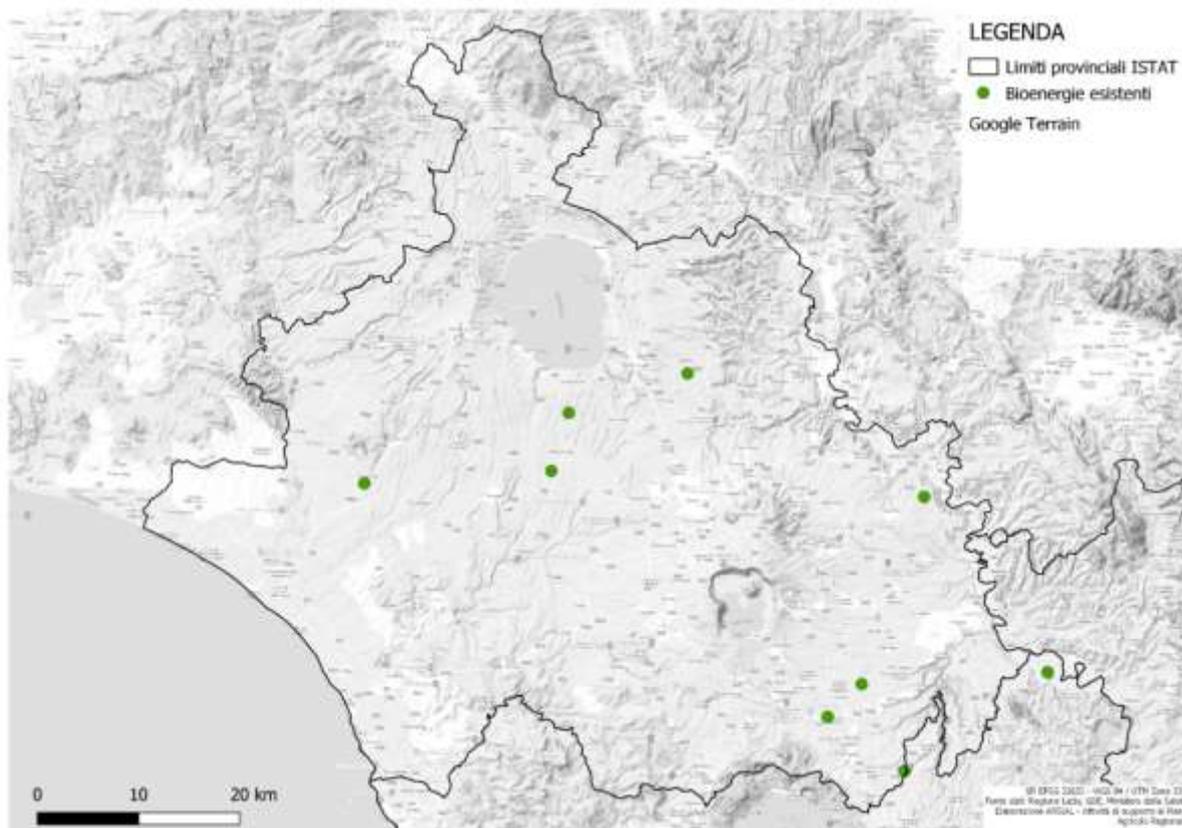


Figura 41 - Localizzazione degli impianti di bioenergia esistenti in provincia di Viterbo

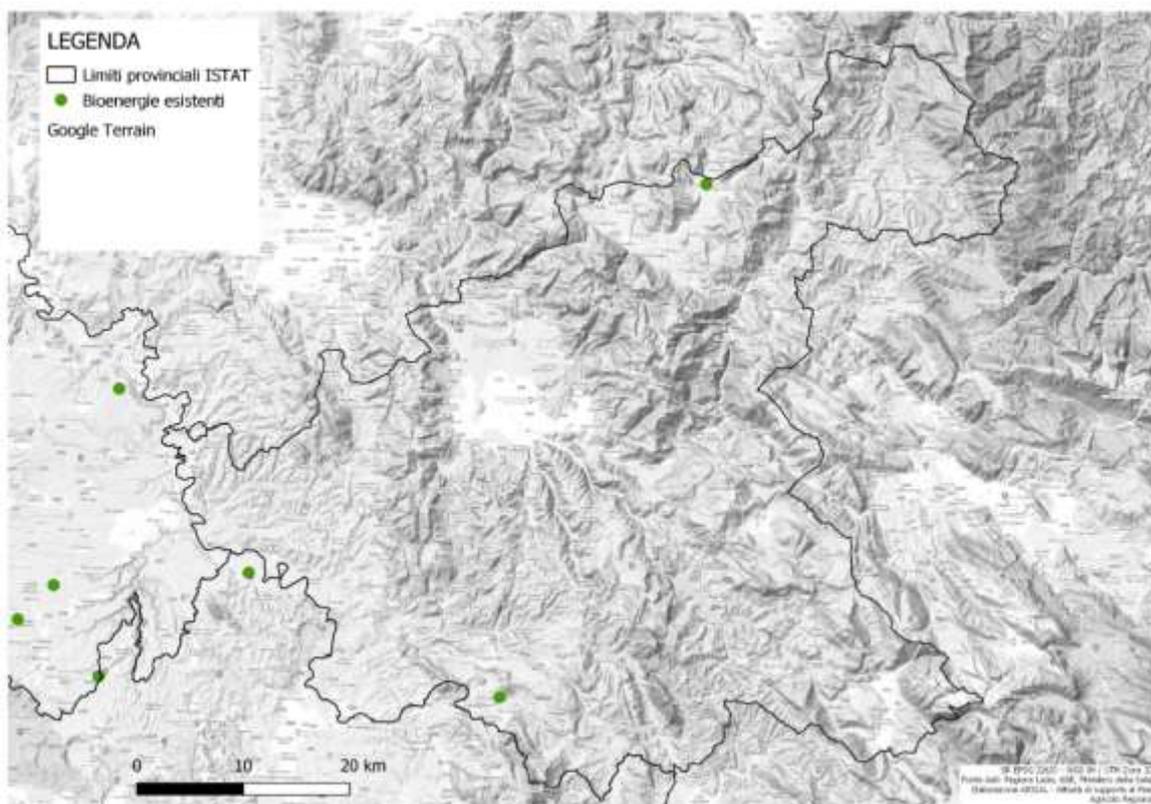


Figura 42 - Localizzazione degli impianti di bioenergia esistenti in provincia di Rieti



Figura 43 - Localizzazione degli impianti di bioenergia esistenti in provincia di Frosinone

Per i nuovi impianti di bioenergia, sono stati censiti 31 siti, dei quali il 42% in provincia di Roma. Nel complesso 2 impianti risultano realizzati (o comunque già esistenti e sottoposti a verifiche sostanziali), 14 autorizzati, 6 in corso di autorizzazione, 3 sospesi, 2 non autorizzati e 4 archiviati. In merito alla tipologia di impianti, in diversi casi si tratta di impianti misti di produzione di biogas o biometano con contestuale generazione di un sottoprodotto come compost o digestato. **Si evidenziano cinque impianti direttamente gestiti da aziende agricole.**

Tabella 41 - Nuovi impianti di bioenergie per stato autorizzativo e provincia

| Tipo Impianto di Bioenergia | Stato autorizzativo | N. Impianti | Frosinone | Latina | Rieti | Roma | Viterbo |
|--|---------------------|-------------|-----------|---------|--------|---------|---------|
| Ammendate e bioenergie | Autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biogas | Autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Biogas | Non autorizzato | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Biogas | Realizzato | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Biogas | Sospeso | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biogas e compostaggio | Autorizzato | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Biogas upgrading a biometano | Autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biometano | Archiviato | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Biometano | Autorizzato | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| Biometano | In autorizzazione | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Biometano | Sospeso | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Biometano e compostaggio | Autorizzato | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Biometano e compostaggio | In autorizzazione | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Biometano e compostaggio | Non autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biometano e compostaggio | Sospeso | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Biometano e digestato | Autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Biometano e fertilizzanti | Realizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biometano ed ammendante | Autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biometano, CO2 e digestato | Archiviato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Biometano, CO2 e digestato | In autorizzazione | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Compostaggio, lombricompostaggio e biometano | Autorizzato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Impianto di biometano | Autorizzato | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Impianto di produzione di energia da rifiuti | Archiviato | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | | 31 | 5 | 5 | 2 | 13 | 6 |
| <i>Percentuali</i> | | 100,00% | 16,13 % | 16,13 % | 6,45 % | 41,94 % | 19,35 % |

A seguire, sono illustrate le cartografie provinciali di localizzazione puntuale dei nuovi impianti, per stato autorizzativo. La provincia di Roma (Fig. 44) presenta, come detto, il maggior numero di impianti, distribuiti eterogeneamente sul territorio. La provincia di Viterbo (Fig. 45) vede una localizzazione degli impianti per lo più concentrata nella zona a nord del territorio del capoluogo. In provincia di Frosinone (Fig. 46) sono invece posizionati nella zona tra Anagni ed il capoluogo.

Meno diffusi sono invece gli impianti di bioenergia nelle provincie di Latina e Rieti (Fig. 47 e 48).

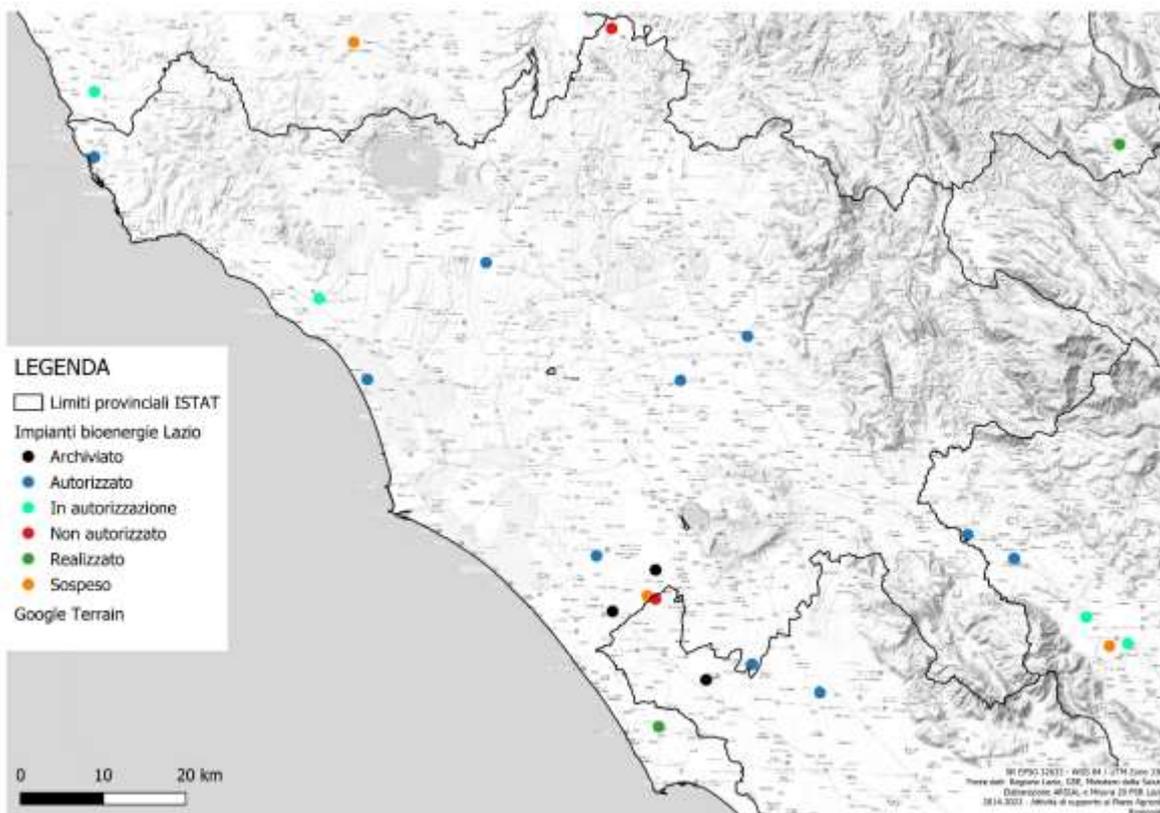


Figura 33 - Distribuzione dei nuovi impianti di bioenergia in provincia di Roma

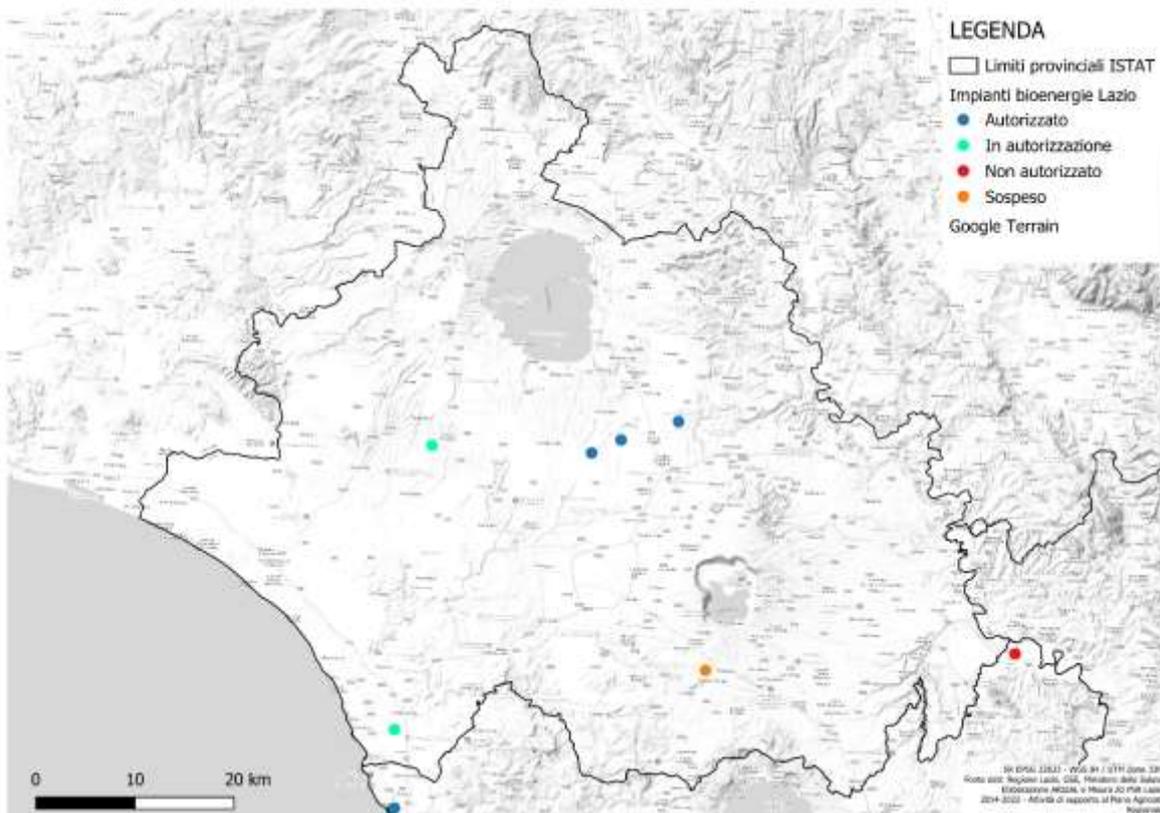


Figura 34 - Distribuzione dei nuovi impianti di bioenergia in provincia di Viterbo

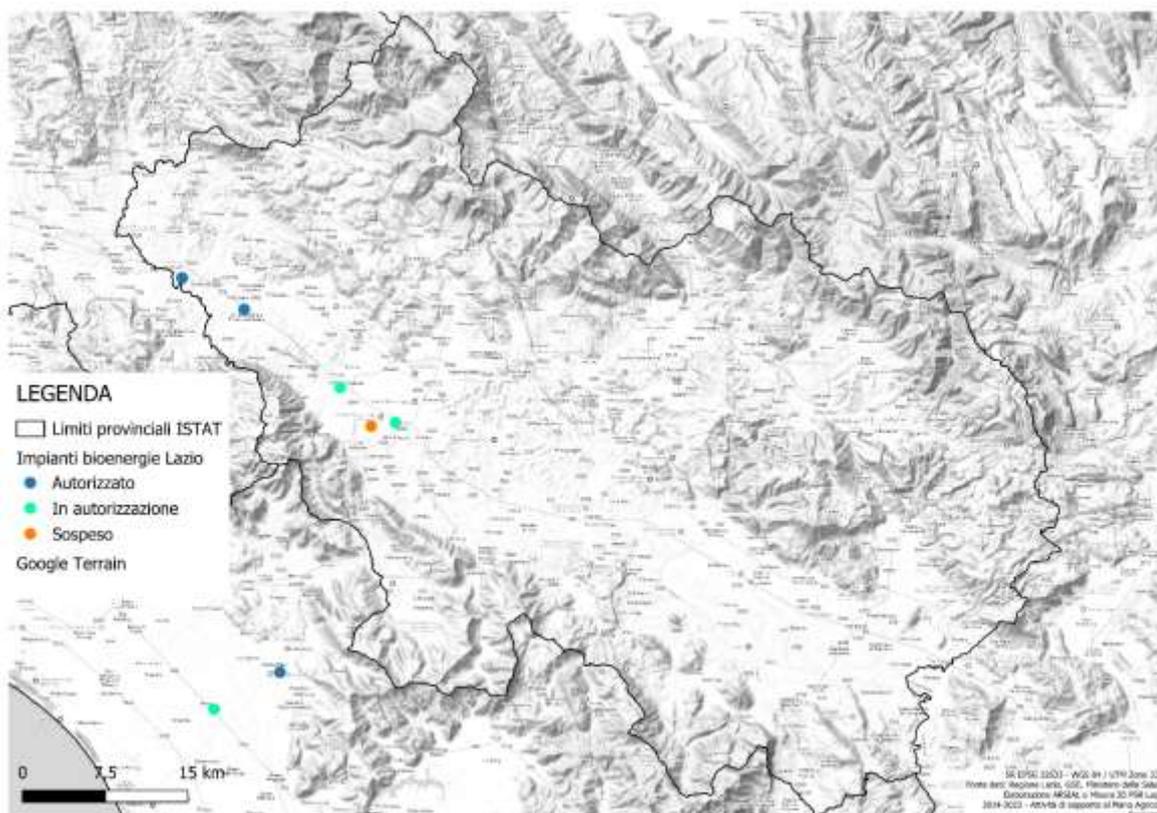


Figura 35 - Distribuzione dei nuovi impianti di bioenergia in provincia di Frosinone

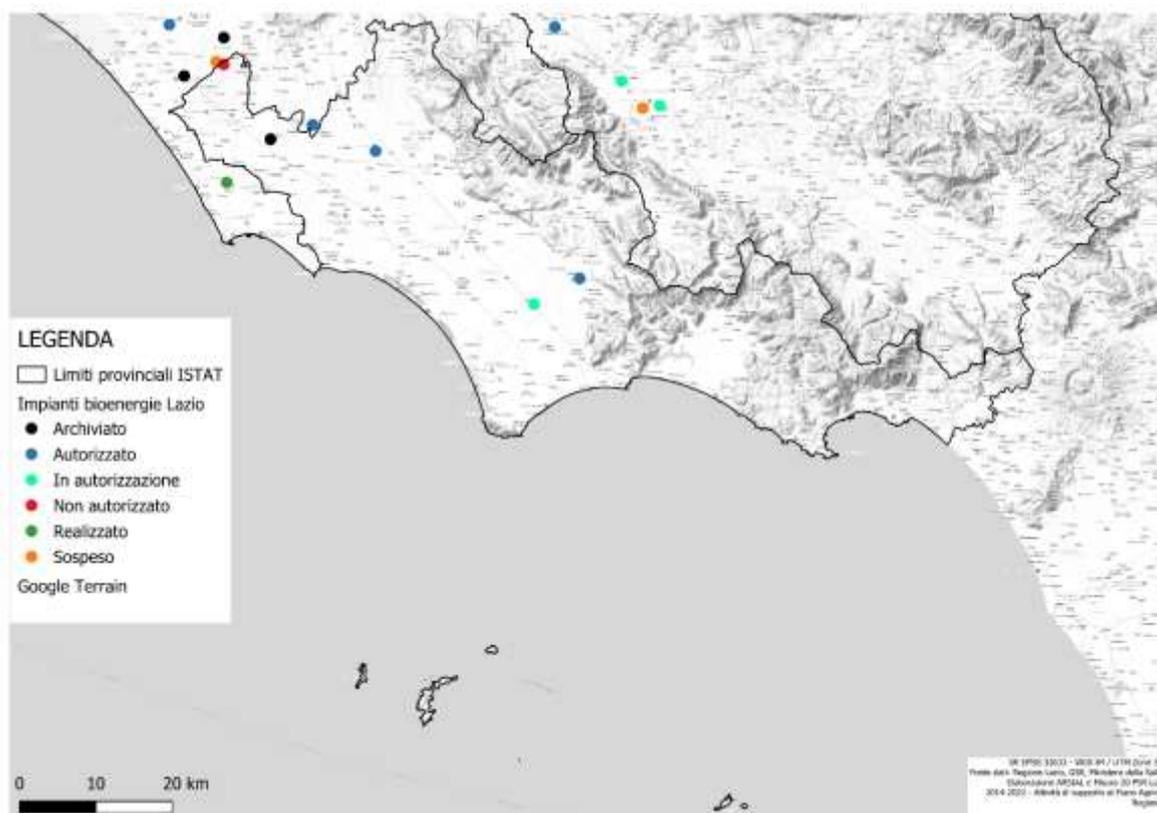


Figura 36 - Distribuzione dei nuovi impianti di bioenergia in provincia di Latina

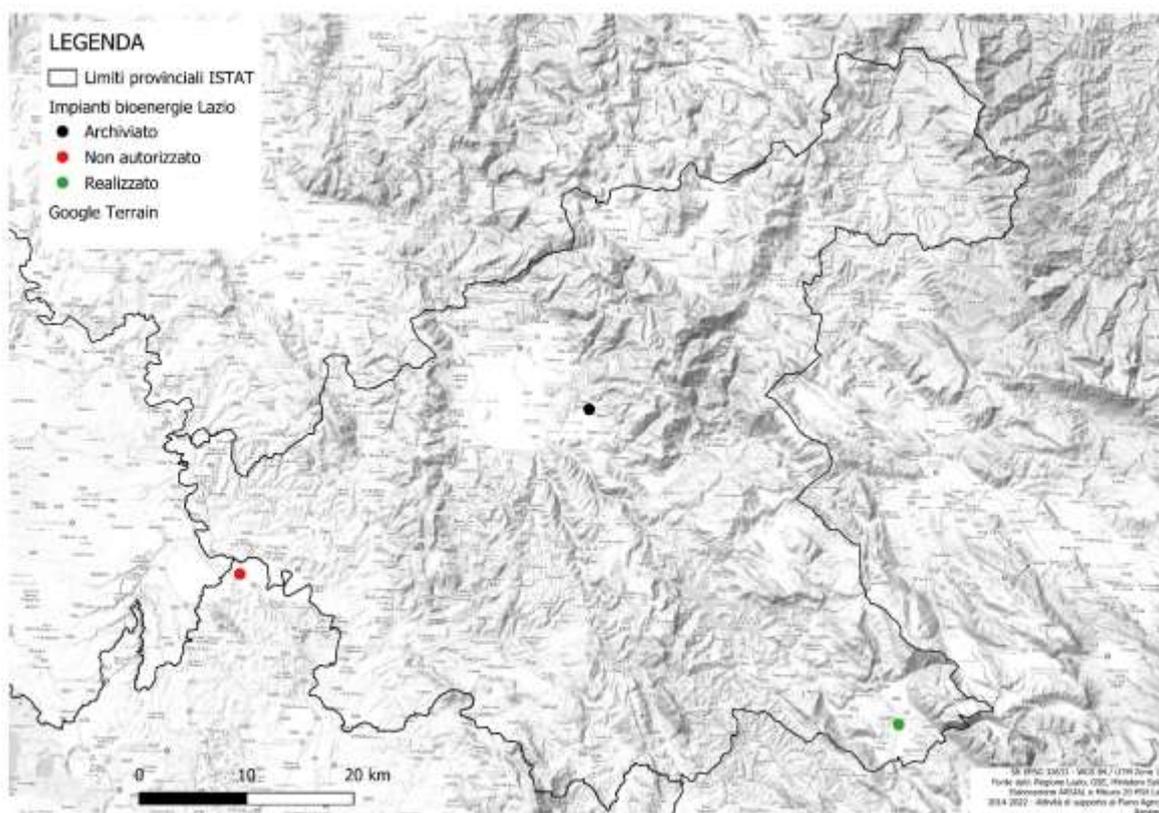


Figura 37 - Distribuzione dei nuovi impianti di bioenergia in provincia di Rieti

L'incidenza degli impianti di bioenergia sul territorio regionale

L'incidenza della diffusione degli impianti di bioenergia sul territorio regionale è stata analizzata in termini di superfici occupate, misurando la ripartizione percentuale in termini di potenza sui diversi usi del suolo LPIS e sull'idoneità dei suoli per impianti FER.

Come per il fotovoltaico e l'eolico, gli impianti sono stati raggruppati per i seguenti stati:

- *esistente (E)*: che comprende le infrastrutture esistenti ed autorizzati che, da ultima verifica eseguita ad ottobre 2024, risultano dalle ortofoto aggiornate già messi in opera;
- *autorizzato (A)*: che comprende le infrastrutture con autorizzazione alla costruzione ottenuta;
- *in corso di autorizzazione (I)*: che comprende le infrastrutture con iter autorizzativo in corso e con stato autorizzativo sospeso.

In questa fase, sono stati esclusi dalle elaborazioni, tutti gli impianti con stato autorizzativo archiviato.

Incidenza degli impianti di bioenergia sulla superficie agricola

In Tab. 42 è riportata la ripartizione percentuale degli impianti di bioenergia per gli usi del suolo LPIS. In maggioranza, **gli impianti si concentrano in superfici classificate come "Altre superfici" per gli impianti esistenti**, coerentemente con la classificazione adottata per tali attività, **mentre per circa la metà delle superfici si collocano su "Seminativi", per gli impianti autorizzati- Per quelli in autorizzazione invece, le superfici maggioritarie si distribuiscono quasi equamente tra "Seminativi" ed "Altre superfici"**.

Tabella 42 - Ripartizione percentuale delle bioenergie sugli usi del suolo LPIS

| Tipo FER | SE | CP | PP | Serre | SB | SANU | AS | EFA | TOTALI |
|----------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
| BB-E | 13,00 % | 1,28% | 0,00 % | 0,00 % | 0,02 % | 0,00 % | 85,43 % | 0,28 % | 63,8 ha |
| BB-A | 55,53% | 8,53% | 7,08% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 28,77% | 0,09% | 57,5 ha |
| BB-I | 45,10% | 9,37% | 4,18% | 0,00% | 0,00% | 0,95% | 39,02% | 1,38% | 47 ha |

3.5 Individuazione aree idonee ai sensi del DLgs 199/2021

Introduzione

La transizione verso un sistema energetico sostenibile rappresenta una delle principali sfide dei prossimi decenni, con obiettivi ambiziosi di decarbonizzazione fissati dall'Unione Europea per il 2030 e il 2050. In questo contesto, l'individuazione di aree idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici assume un ruolo strategico, sia per ottimizzare l'uso del territorio sia per minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico.

All'interno del *Piano Agricolo Regionale* (PAR), è stato avviato un programma di studio finalizzato all'identificazione delle superfici territoriali più adatte per nuovi impianti fotovoltaici. L'approccio proposto vede l'impiego sinergico di dati satellitari e cartografici tra cui quelli dell'*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale* (ISPRA) e del *Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica* (MASE). Inoltre, per integrare i dati mancanti, è stata condotta un'analisi bibliografica approfondita, garantendo un quadro conoscitivo il più completo possibile.

Le valutazioni sono state condotte seguendo i criteri stabiliti dall'articolo 20 del Decreto Legislativo 199/2021, che promuove la crescita sostenibile, anche mediante l'adozione di fonti energetiche rinnovabili. Successivamente, con il Decreto Legislativo 153/2024 sono stati perfezionati i criteri per la classificazione delle aree per l'installazione di impianti di produzione di fonti energetiche rinnovabili, introducendo quattro categorie principali:

- a) Superfici e aree idonee: le aree in cui è previsto un iter accelerato ed agevolato per la costruzione e messa in esercizio degli impianti per fonti energetiche rinnovabili e delle infrastrutture connesse, secondo le disposizioni vigenti di cui all'art. 22 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
- b) Superfici e aree non idonee: aree e siti le cui caratteristiche sono incompatibili con l'installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità stabilite dal paragrafo 17 e dall'allegato 3 delle linee guida emanate con decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 18 settembre 2010, n. 219 e successive modifiche e integrazioni;
- c) Superfici e aree ordinarie: sono le superfici e le aree diverse da quelle delle lettere a) e b) e nelle quali si applicano i regimi autorizzativi ordinari di cui al decreto legislativo n. 28 del 2011 e successive modifiche e integrazioni;
- d) Aree in cui è vietata l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra: le aree agricole per le quali vige il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra ai sensi dell'art. 20, comma 1-bis, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Per quanto riguarda le superfici e aree idonee si fa chiaro riferimento alle disposizioni vigenti all'articolo 22 del decreto legislativo 199/2021 che riguarda le Procedure autorizzative specifiche per le Aree Idonee. Inoltre nell'articolo 7 del Dlgs. 153/2024 vengono elencati i principi e criteri omogenei per l'individuazione delle aree idonee. Le regioni per l'individuazione di tali aree devono tener conto della:

1. Massimizzazione delle aree disponibili, privilegiando superfici già antropizzate, come capannoni industriali, parcheggi e aree industriali o logistiche, oltre a superfici agricole non utilizzabili per altri scopi;
2. Classificazione delle aree in base a fonte, taglia e tipologia di impianto, per garantire maggiore flessibilità e adattabilità alle diverse esigenze territoriali;
3. Salvaguardia delle aree idonee già individuate in base all'articolo 20, comma 8, del Decreto Legislativo 199/2021, promuovendo una continuità tra il vecchio e il nuovo quadro normativo.

Per questo, i risultati ottenuti sulla base del Dlgs. 199/2021 sono da ritenersi idonei anche per i criteri stabiliti dal nuovo decreto.

L'obiettivo di questo lavoro è illustrare un percorso metodologico conforme alla normativa vigente per l'individuazione delle aree idonee all'installazione di impianti di produzione energetica fotovoltaica, con focus agli impianti fotovoltaici a terra. I risultati ottenuti potranno offrire un contributo concreto alla transizione energetica sostenibile.

Materiali e metodi

L'analisi per l'individuazione delle superfici idonee all'installazione di impianti fotovoltaici è stata condotta attraverso un approccio che vede l'uso congiunto di dati ufficiali e dati prodotti tramite fotointerpretazione. Le analisi condotte sono basate sull'analisi di dati georeferenziati tramite l'impiego del software open-source QGIS. Il workflow di lavoro si basa sulla sovrapposizione di strati informativi; in particolare si riportano tre fasi principali:

- Identificazione delle aree idonee: queste aree sono state individuate tenendo conto della normativa prima citata.
- Sovrapposizione dei vincoli normativi e paesaggistici: sono stati integrati i vincoli derivanti da normative ambientali e paesaggistiche;
- Calcolo delle superfici disponibili: utilizzando i dati geospaziali, sono state calcolate le superfici potenzialmente idonee per la realizzazione degli impianti fotovoltaici per ambito territoriale.

Questo approccio ha permesso di ottenere una mappa dettagliata e aggiornata delle aree idonee in conformità con i criteri normativi e ambientali. Nello specifico le analisi che sono state svolte hanno riguardato l'individuazione di:

Aree agricole

Le aree agricole (Fig. 49) sono state identificate utilizzando la mappa di uso del suolo *Land Parcel Identification System* (LPIS) prodotta per fotointerpretazione nel 2020. Per selezionare le aree corrette si è organizzata la legenda del dato per risalire al 1 livello della classificazione *Corine Land Cover* (CLC). Sono stati selezionati tutti gli elementi con classe CLC pari a 2, ovvero le aree agricole. Questa identificazione preliminare è stata fondamentale, poiché rappresenta la base per le successive elaborazioni.

Aree adiacenti alla rete autostradale

Secondo quanto previsto dall'art. 20 del D.L. 199/2021, sono identificate come superfici idonee "*le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri*". Il dato è stato prodotto utilizzando il reticolo stradale scaricabile da OpenStreetMap. Gli elementi del dato vettoriale classificati come "autostrade" sono stati selezionati ed è stato creato un buffer di 12 metri, simulando l'ampiezza legata alle carreggiate stradali. Tale strato informativo è stato poi fotointerpretato e corretto nelle zone in cui non rispecchiava la reale grandezza della strada. Per identificare le aree idonee, è stato generato un ulteriore buffer di 300 metri (Fig. 50).

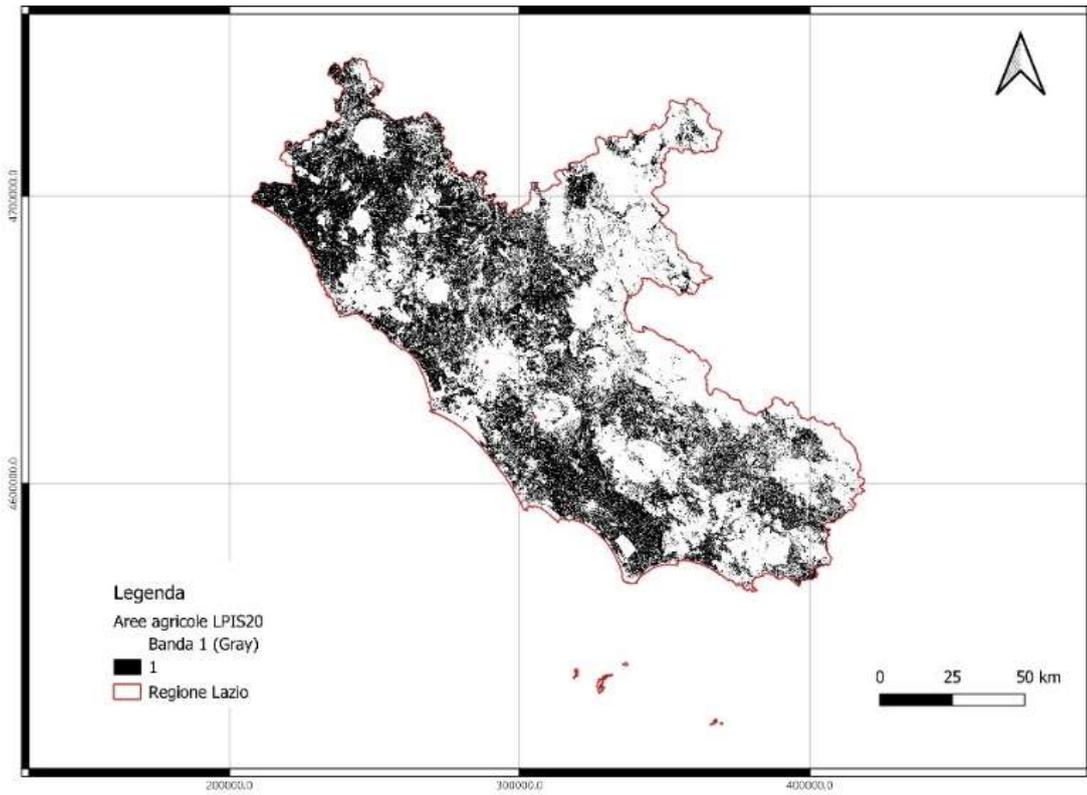


Figura 49: Selezione delle aree agricole nella carta LPIS del 2020.

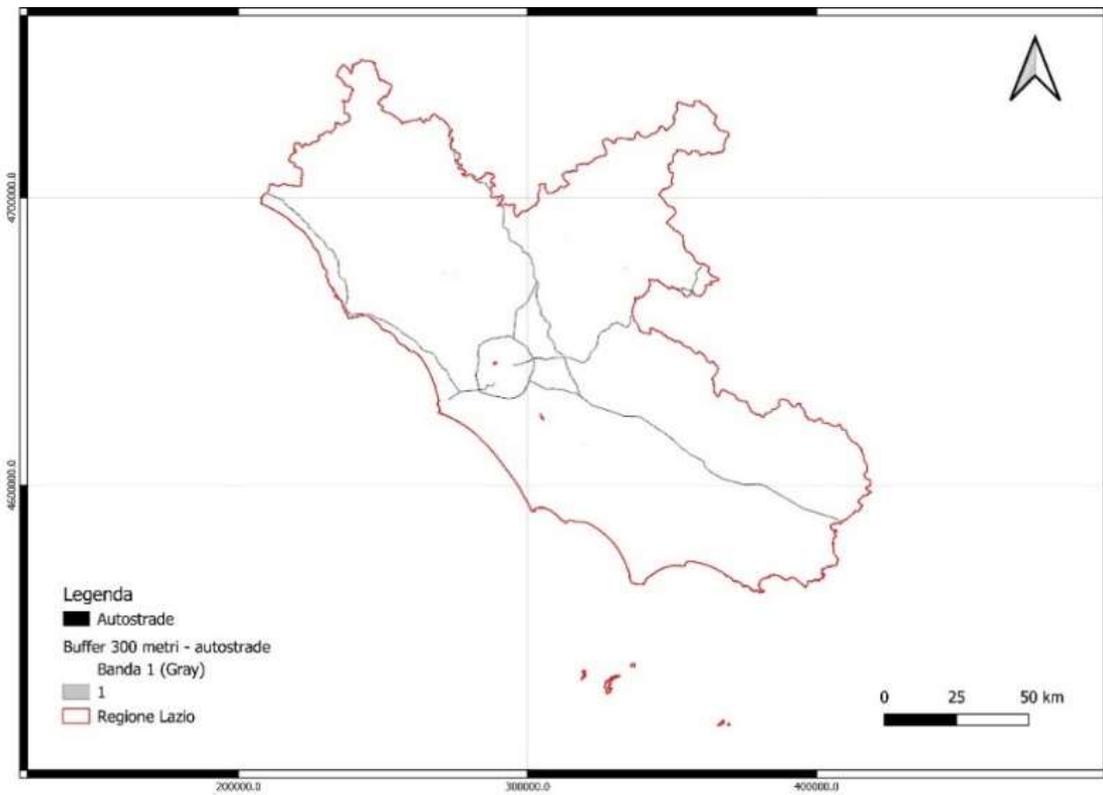


Figura 50: Rete autostradale derivata da OpenStreetMap con buffer di 300 metri

Aree estrattive attive e cessate

Secondo l'Articolo 20 del D.L. 199/2021, sono considerate superfici idonee: “*le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distano non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere*” e “*le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate, o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.*”

Per l'individuazione delle aree estrattive attive e cessate (Fig. 51), si è utilizzato un approccio integrato basato su due metodologie principali. Innanzitutto, sono stati analizzati i dati provenienti dalla classe "Aree estrattive" della *Carta di Uso del Suolo* (CUS) e del LPIS. Per discriminare le aree attive e cessate, sono stati impiegati due indici di analisi delle immagini satellitari: il *Bare Soil Index* (BSI) e il *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), utilizzando immagini Sentinel-2 di luglio 2016 e luglio 2023.

Il BSI è un indice utilizzato nell'elaborazione delle immagini satellitari e telerilevate per identificare e analizzare aree di suolo nudo, ovvero prive di vegetazione, coperture o acqua. Valori alti di BSI indicano la presenza di suolo nudo. Questo indice viene calcolato come segue:

$$BSI = \frac{(SWIR + Red) - (NIR + Blue)}{(SWIR + Red) + (NIR + Blue)}$$

Dove:

- SWIR (Short-Wave Infrared): banda del vicino infrarosso a lunghezza d'onda corta;
- Red: banda del rosso;
- NIR (Near-Infrared): banda del vicino infrarosso;
- Blue: banda del blu.

L'NDVI è un indice spettrale ampiamente utilizzato in telerilevamento per valutare lo stato di salute, la densità e la distribuzione della vegetazione su una determinata area geografica. Si basa sulla riflettanza della luce visibile e del vicino infrarosso da parte della vegetazione. L'NDVI varia da -1 a +1: valori vicini a +1 indicano una vegetazione densa e sana mentre valori vicini a 0 indicano aree con suolo nudo o senza vegetazione significativa. L'indice viene calcolato con la seguente formula:

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

Dove:

- NIR (Near-InfraRed): banda del vicino infrarosso;
- Red: banda del rosso.

Questi indici hanno consentito di monitorare le dinamiche della vegetazione e l'incidenza di suolo nudo nei siti analizzati. Queste aree sono usualmente caratterizzate da un basso valore del NDVI e un alto valore del BSI.

Inoltre, utilizzando il software Google Earth Pro, che consente di visualizzare anche immagini storiche, si è valutata l'evoluzione dei poligoni classificati come aree estrattive in un intervallo temporale di 24 anni (dal 2000 fino ad oggi). Questa analisi diacronica ha permesso di distinguere tra le aree attive e quelle cessate, sulla base della fotointerpretazione.

Per individuare le aree idonee, è stato creato un buffer di 500 metri a partire dal layer delle aree estrattive attive e si è proceduto a valutare la sovrapposizione di tali aree con le aree agricole (Fig. 52).

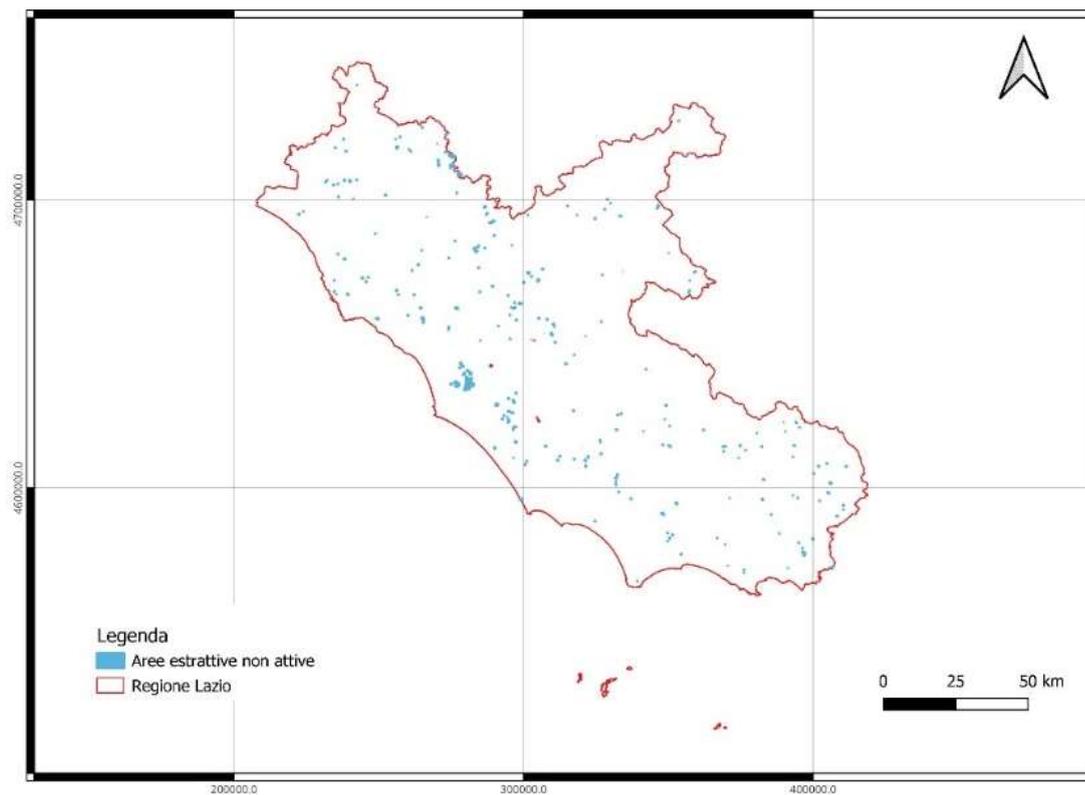


Figura 51: Collocazione nel territorio regionale delle “Aree estrattive non più attive”.

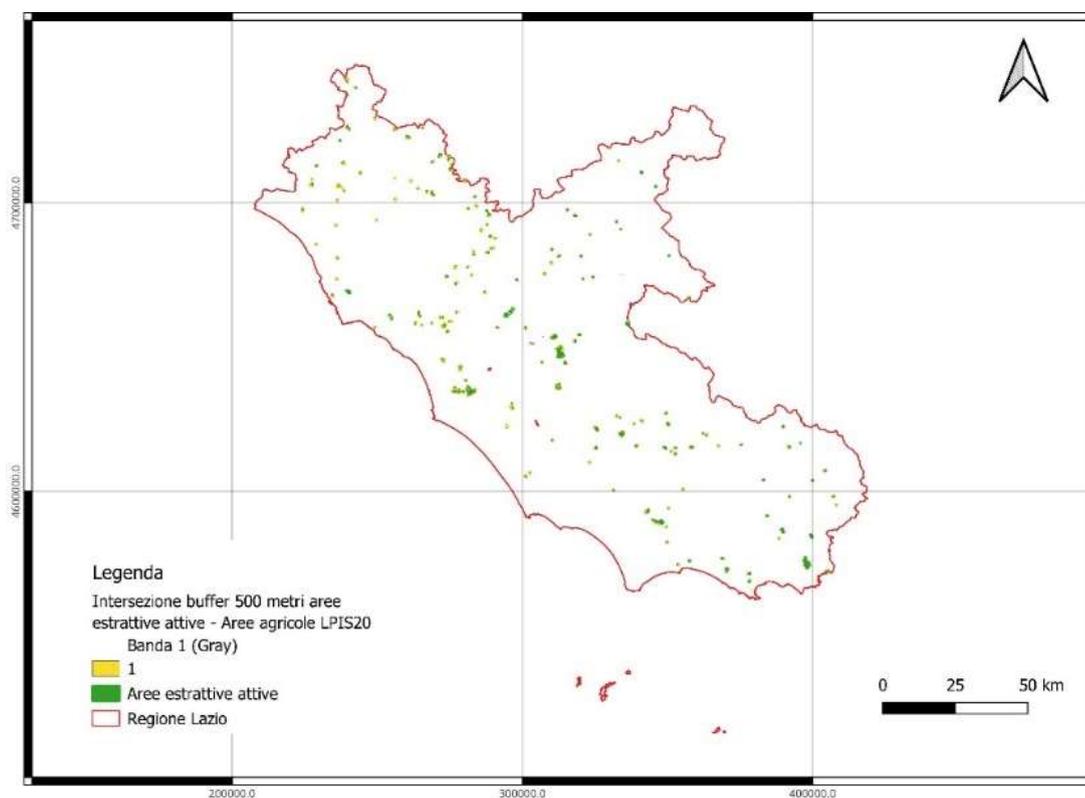


Figura 52: Intersezione fra “Aree estrattive attive” e “Aree agricole derivanti dal LPIS20”

Impianti industriali e stabilimenti

L'Articolo 20 del D.L. 199/2021 identifica come superfici idonee: “*le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distano non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento.*”

Poiché non erano disponibili informazioni geospaziali sugli impianti industriali e sugli stabilimenti, si è ipotizzato che tali siti ricadessero nelle aree del LPIS classificate come “*Zone industriali artigianali e commerciali*”.

Zone industriali, artigianali, commerciali

L'Articolo 20 del D.L.199/2021 stabilisce che rientrano nelle superfici idonee “*le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere.*”

Per identificare le zone industriali, artigianali e commerciali, sono stati utilizzati i poligoni del LPIS ricadenti in tali classi di uso del suolo. Per individuare le aree potenzialmente idonee a partire dai poligoni selezionati è stato creato un buffer di 500 metri. Il dato prodotto è stato intersecato e ritagliato con le aree agricole, così da ricavare le superfici idonee.

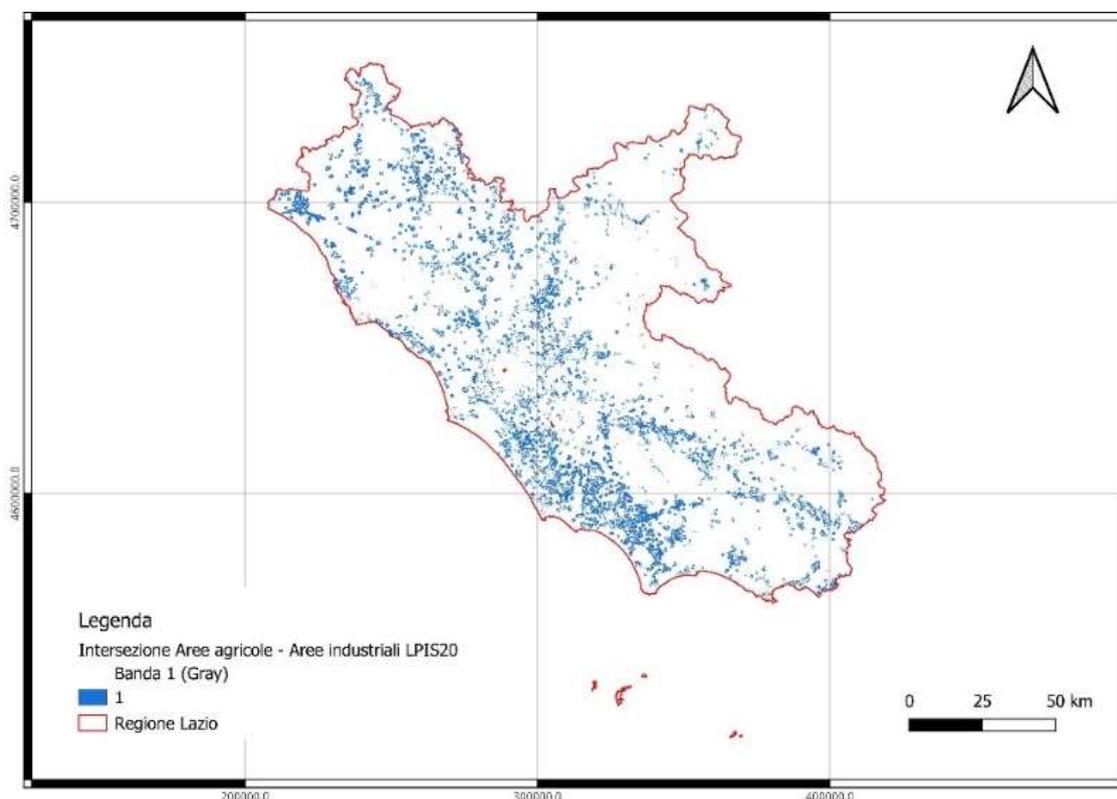


Figura 53: Intersezione fra “Aree industriali” e “Aree agricole” derivanti da LPIS20

Siti oggetto di bonifica

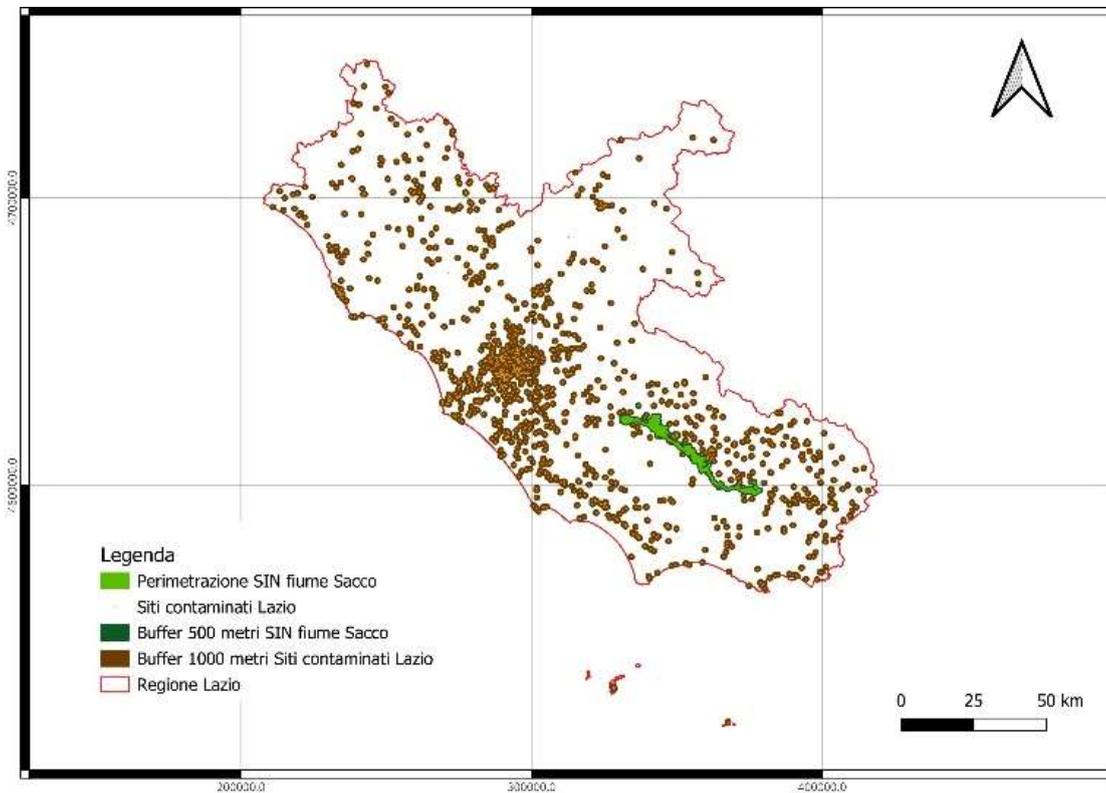
L'Articolo 20 del D.L.199/2021 stabilisce che sono idonee “*le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*”.

Per identificare le superfici idonee riguardanti i siti oggetto di bonifica sono stati utilizzati i seguenti dati:

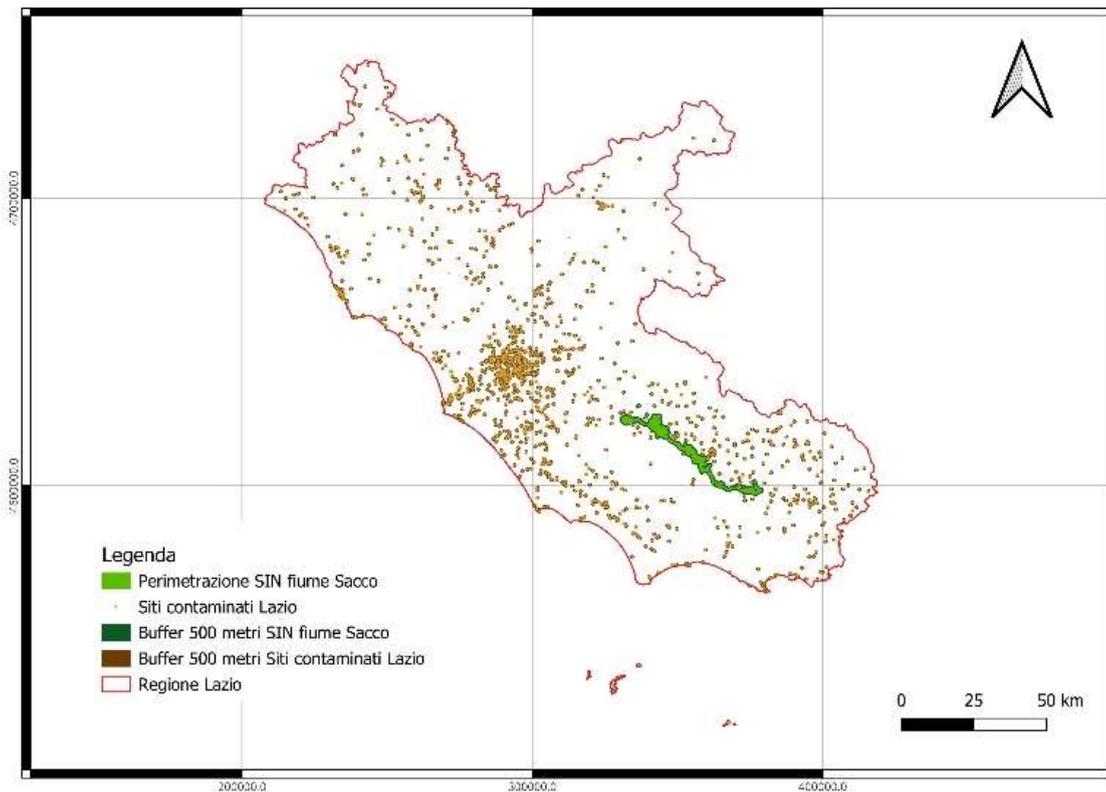
1. Siti contaminati aggiornati al 2022: lo strato informativo è disponibile in formato puntuale sul sito dell' Agenzia regionale per la protezione ambientale del Lazio (ARPA) (<https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/suolo-e-bonifiche/dati-suolo-e-bonifiche>).

Dato che non si conosce l'estensione dei siti contaminati, per ottenere delle aree potenzialmente idonee si è deciso di creare due buffer rispettivamente di 1000 metri e 500 metri.

2. *Siti di Interesse Nazionale (SIN)*: lo strato informativo riguardante la perimetrazione del SIN Fiume Sacco è stato scaricato dal sito del MASE (<https://www.mase.gov.it/bonifiche/cartografia>). A partire da questo shapefile, è stato creato un buffer di 500 metri, come previsto dalla normativa vigente, per individuare le aree circostanti che potrebbero essere incluse nel processo di bonifica.



(a)



(b)

Figura 54: Perimetrazione e buffer di 500 metri del SIN del Fiume Sacco e buffer di 1000 metri (a) o di 500 metri (b) dai punti che rappresentano i siti contaminati;

Siti e impianti di FSI (Ferrovie dello Stato Italiane), gestori di infrastrutture ferroviarie ed autostradale (Capannoni, strutture, terreni oltre alle sedi autostradali e ferroviarie)

Nell'articolo 20 del D.L.199/2021 sono indicate come superfici idonee "i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali". Sebbene queste superfici rientrino tra le aree idonee, non sono stati riscontrati dati ufficiali utilizzabili. Con il fine di individuarle è stata adottata la seguente metodologia:

- **Siti e impianti di FSI:** tramite fotointerpretazione sono state individuate le aree accessorie come ad esempio terreni adiacenti o limitrofi alle linee ferroviarie e alle stazioni. Il punto di partenza è stata l'estrazione dalla base dati LPIS della classe "Infrastrutture di trasporto", che identifica le aree stradali e ferroviarie.
- **Siti e impianti di autostrade:** sono state fotointerpretate le aree limitrofe alla rete autostradale, come ad esempio aree di sosta, svincoli e autogrill.

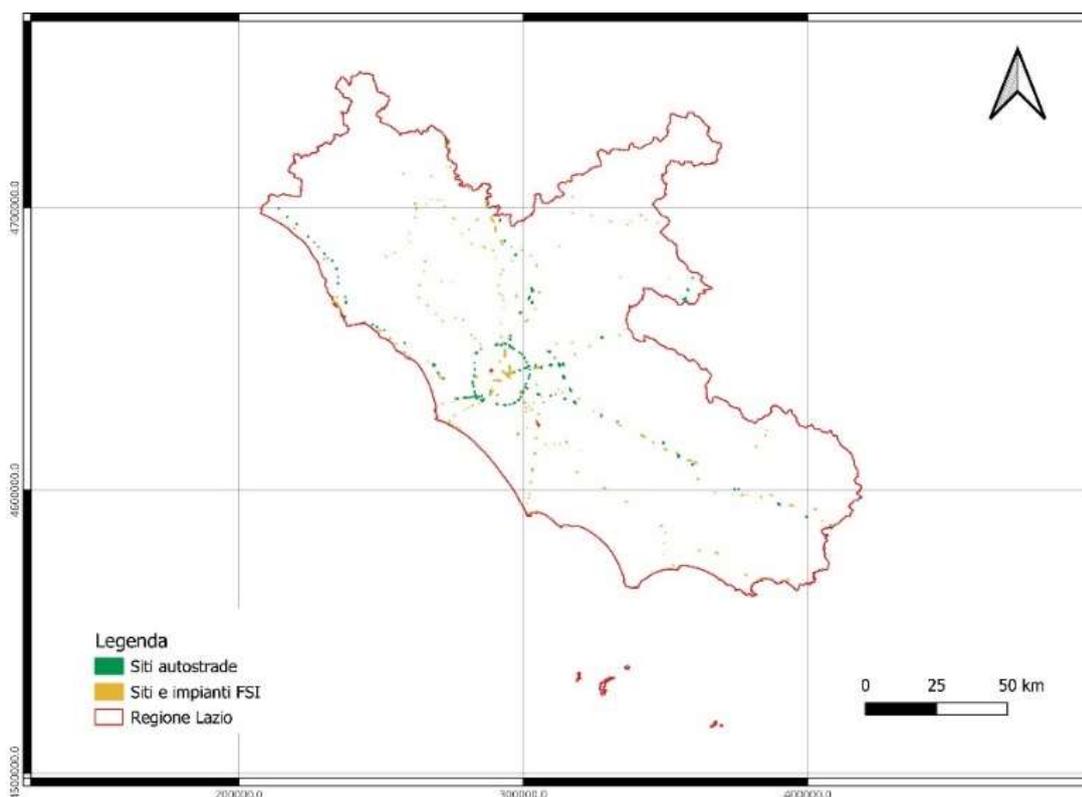


Figura 55: Siti e impianti di FSI e autostrade.

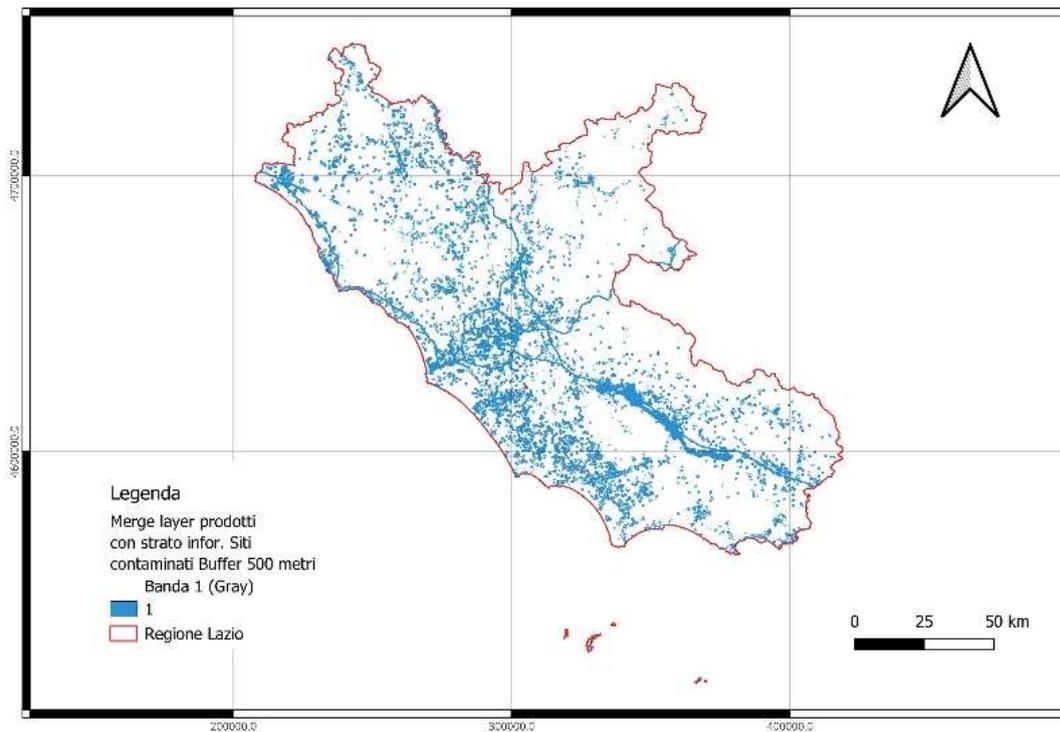
Siti e impianti di società di gestione aeroportuale di aeroporti, anche di isole minori all'interno dei sedimi aeroportuali.

Secondo l'articolo 20 del D.L.199/2021 sono considerate aree idonee previa verifiche tecniche da parte dell'ENAC "i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017"

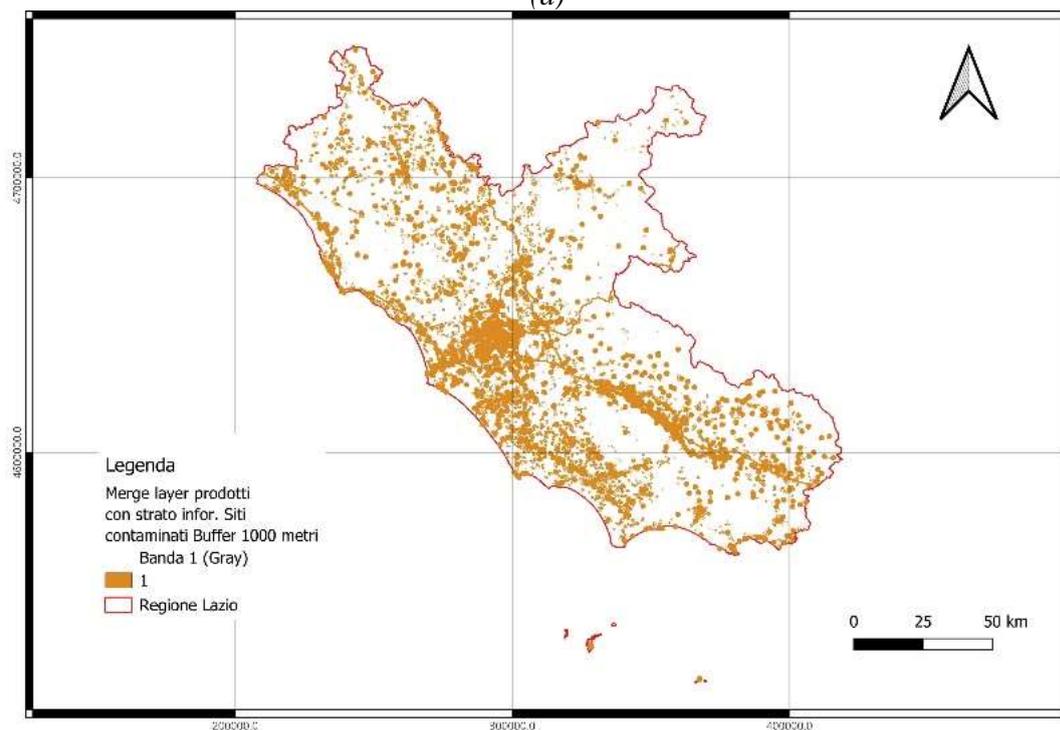
Per l'identificazione di queste aree è stata utilizzata la classe "Aeroporti" del dato LPIS.

Merge degli strati informativi in formato raster

Per determinare le aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, è stata effettuata una fusione dei raster derivanti dalle diverse analisi effettuate precedentemente. Tale passaggio ha permesso di ottenere due risultati preliminari in funzione del buffer che è stato creato a partire dallo strato informativo riguardante i siti contaminati (di 500 metri e di 1000 metri).



(a)



(b)

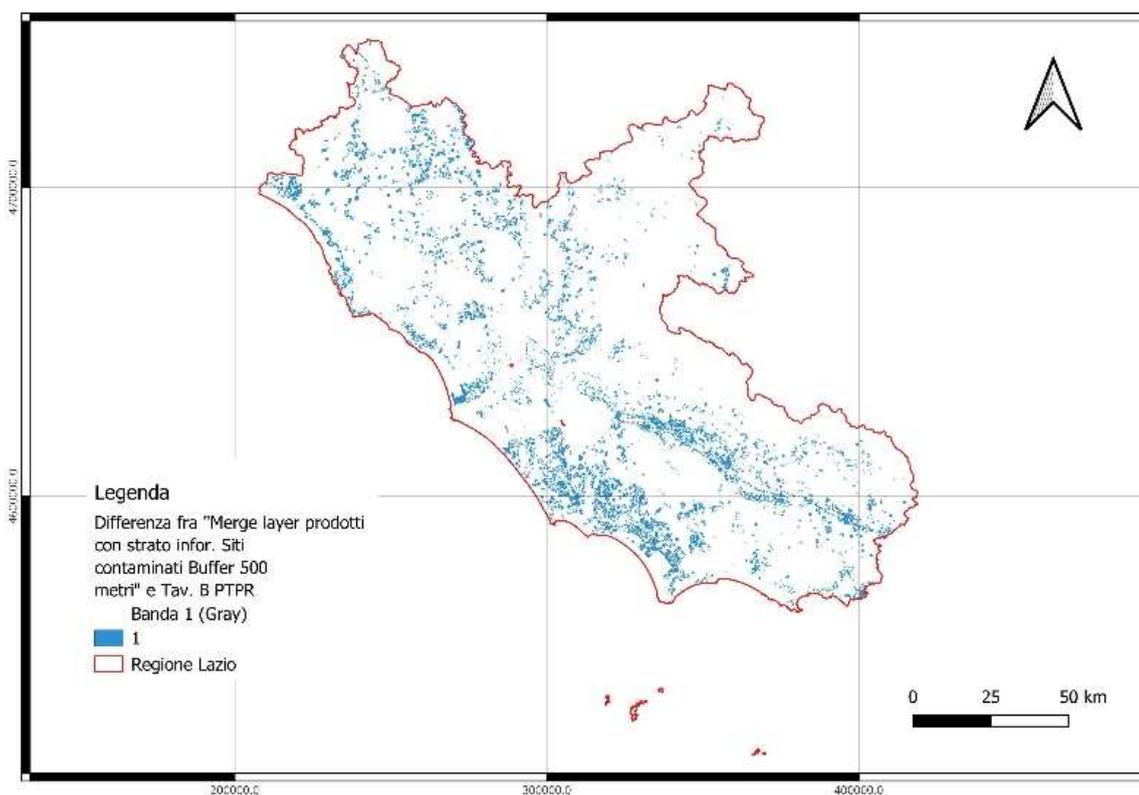
Figura 56: Merge dei layer prodotti utilizzando lo strato informativo dei siti contaminati con buffer di 500 metri (a) e di 1000 metri. (b)

Aree non ricomprese nei perimetri dei beni vincolati dalla Tavola B del PTPR

Secondo l'articolo 20 del D.L. 199/2021: "Fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure

dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387”

Per escludere le aree vincolate dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), sono stati utilizzati i vincoli riportati nella Tavola B. Sono quindi stati ottenuti due layer in funzione dei differenti buffer applicati ai “Siti contaminati”.



(a)

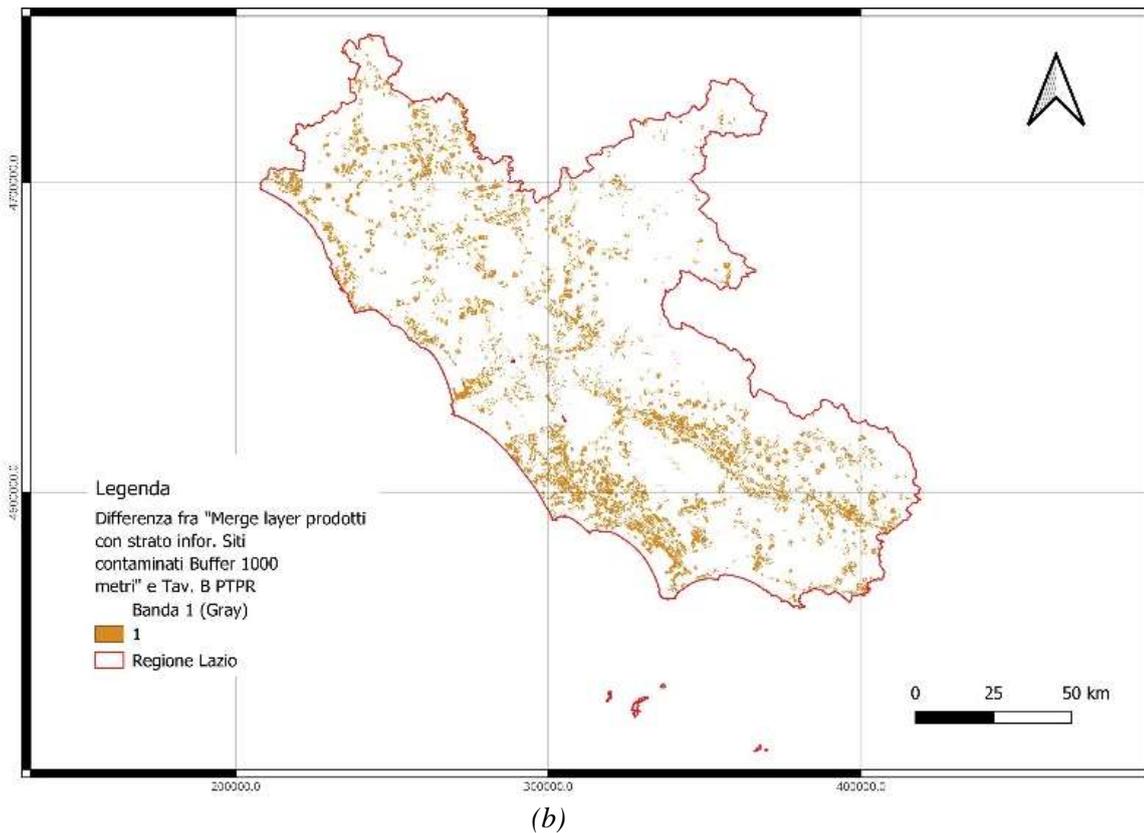
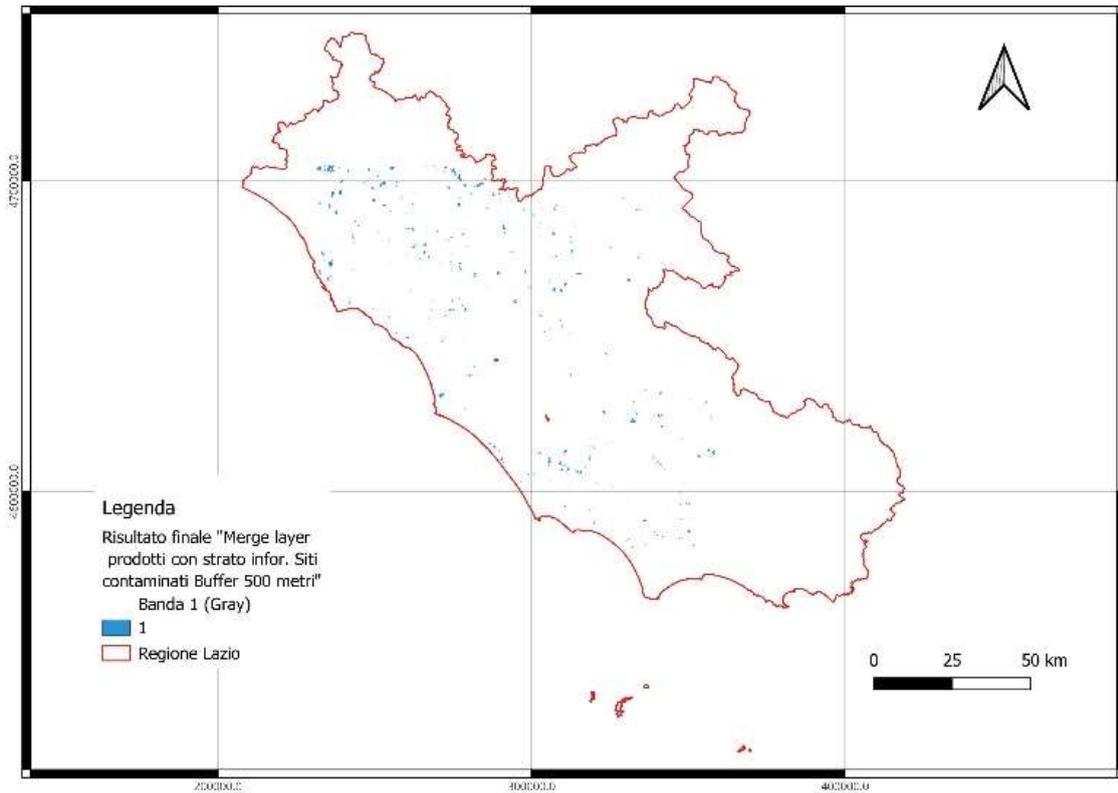


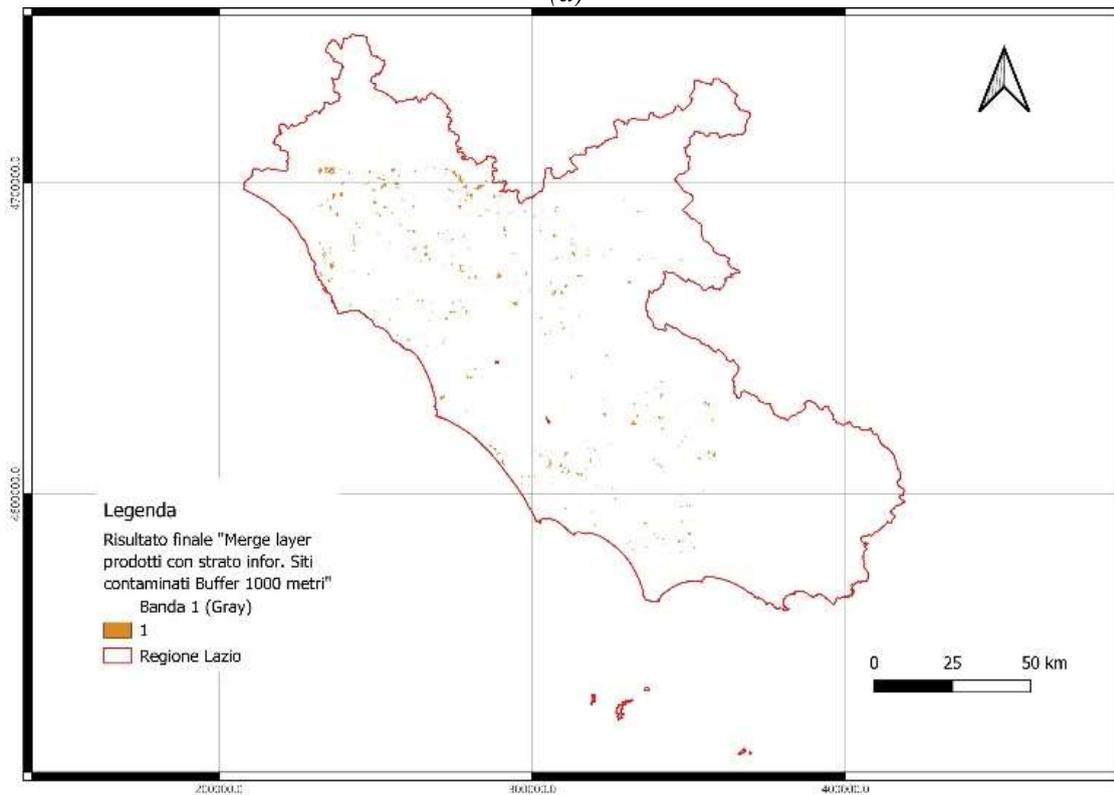
Figura 57: Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati (a) e con buffer 1000 dei Siti contaminati. (b)

Aree al di fuori della fascia di rispetto di 500 metri dai beni culturali

In conformità a quanto stabilito dall'Articolo 20 del D.L. 199/2021 e così come richiesto dal punto a e c dell'articolo 136 è stato effettuato un buffer di 500 metri a partire dai beni culturali della Tavola C e dai layer della Tavola B riguardanti centri storici, borghi identitari e rurali identitari nonché i punti archeologici. Inoltre, sono state incluse anche le bellezze panoramiche riportate nella tavola A insieme a parchi, ville e giardini storici. Questo passaggio riduce notevolmente la disponibilità di superficie idonea potenzialmente utilizzabile. Tale elaborazione rappresenta il "risultato finale lordo".



(a)



(b)

Figura 58: Risultato finale sottraendo il buffer di 500 metri dai beni culturali alla differenza con la tavola B del PTPR eseguita con layer dei Siti contaminati avente buffer di 500 metri (a) e di 1000 metri (b).

Risultati

Di seguito è riportata la superficie lorda e netta utilizzabile derivante da questa analisi. La superficie viene indicata come lorda in quanto è opportuno detrarre l'edificato e le infrastrutture di trasporto, poiché rappresentano aree in cui non è sicuramente possibile l'installazione di moduli a terra. Sono stati altresì rimossi gli impianti già realizzati che ricadono nella superficie considerata idonea.

Per fare ciò sono state estratte le classi di uso del suolo “Edificato residenziale”, “Fabbricati isolati”, “Stalle e fabbricati ad uso zootecnico” e “Infrastrutture di trasporto” dall'LPIS, ed è stato utilizzato uno shapefile rappresentante i parchi fotovoltaici già realizzati censiti per fotointerpretazione. Successivamente con tali classi è stata creata una maschera che ha permesso di “bucare” i layer rappresentanti la “Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 e 1000 metri dei Siti contaminati” e il “Risultato finale con buffer di 500 e 1000 metri dei Siti contaminati”. È stato quindi possibile anche definire la superficie dei parchi fotovoltaici già presenti nelle aree idonee per provincia.

Tabella 43: Superficie risultante dalla differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati che stima la superficie utilizzabile comprensiva dei beni culturali

| Provincia | Superficie lorda utilizzabile (km ²) | Superficie al netto di infrastrutture di trasporto e edificato (km ²) | Superficie al netto dei parchi fotovoltaici già esistenti nelle aree idonee (km ²) | Superficie di parchi fotovoltaici in aree idonee (km ²) |
|-----------|--|---|--|---|
| Viterbo | 329.21 | 313.40 | 299.42 | 13.98 |
| Rieti | 79.64 | 74.23 | 74.10 | 0.13 |
| Roma | 391.26 | 328.90 | 326.07 | 2.83 |
| Latina | 349.45 | 313.37 | 309.71 | 4.41 |
| Frosinone | 266.40 | 231.86 | 230.49 | 4.15 |
| TOTALE | 1415.97 | 1261.76 | 1239.79 | 21.97 |

Tabella 44: Superficie risultante dalla differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati che stima la superficie utilizzabile comprensiva dei beni culturali

| Provincia | Superficie lorda utilizzabile (km ²) | Superficie al netto di infrastrutture di trasporto e edificato (km ²) | Superficie al netto dei parchi fotovoltaici già esistenti nelle aree idonee (km ²) | Superficie di parchi fotovoltaici in aree idonee (km ²) |
|-----------|--|---|--|---|
| Viterbo | 404.13 | 381.58 | 367.44 | 14.15 |
| Rieti | 100.96 | 93.27 | 93.13 | 0.13 |
| Roma | 503.55 | 411.07 | 408.24 | 2.83 |
| Latina | 413.07 | 365.52 | 361.70 | 3.28 |
| Frosinone | 394.02 | 342.11 | 340.70 | 1.41 |
| TOTALE | 1815.74 | 1593.54 | 1571.20 | 22.34 |

Tabella 45: Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati esclusi i beni culturali

| Provincia | Superficie lorda utilizzabile (km ²) | Superficie al netto di infrastrutture di trasporto e edificato (km ²) | Superficie al netto dei parchi fotovoltaici già esistenti nelle aree idonee (km ²) | Superficie di parchi fotovoltaici in aree idonee (km ²) |
|-----------|--|---|--|---|
| Viterbo | 35.90 | 34.16 | 32.51 | 1.65 |
| Rieti | 5.85 | 5.47 | 5.47 | 0.00 |
| Roma | 22.69 | 21.57 | 21.27 | 0.29 |
| Latina | 8.34 | 7.93 | 7.73 | 0.20 |
| Frosinone | 3.99 | 3.79 | 3.78 | 0.01 |
| TOTALE | 76.77 | 72.92 | 70.77 | 2.15 |

Tabella 46: Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati esclusi i beni culturali

| Provincia | Superficie lorda utilizzabile (km ²) | Superficie al netto di infrastrutture di trasporto e edificato (km ²) | Superficie al netto dei parchi fotovoltaici già esistenti nelle aree idonee (km ²) | Superficie di parchi fotovoltaici in aree idonee (km ²) |
|---------------|--|---|--|---|
| Viterbo | 47.33 | 45.04 | 43.39 | 1.65 |
| Rieti | 7.69 | 7.25 | 7.25 | 0.00 |
| Roma | 29.57 | 28.17 | 28.17 | 0.29 |
| Latina | 9.29 | 8.84 | 8.84 | 0.20 |
| Frosinone | 5.64 | 5.39 | 5.39 | 0.01 |
| TOTALE | 99.52 | 94.69 | 94.70 | 2.15 |

Successivamente è stata svolta un'analisi per territorio comunale utilizzando i dati della superficie al netto di infrastrutture, edificato e parchi fotovoltaici già esistenti.

Latina

Tabella 47: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Latina, derivante dalla differenza tra il merge con i siti contaminati (con buffer di 500 e 1000 metri) e la Tavola B del PTPR.

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|-----------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Latina | 63.62 | 74.10 |
| Aprilia | 52.68 | 62.19 |
| Cisterna di Latina | 38.44 | 43.24 |
| Sabaudia | 31.72 | 34.88 |
| Pontinia | 25.30 | 29.20 |
| Fondi | 10.66 | 14.35 |
| Terracina | 10.06 | 11.87 |
| Sermoneta | 10.80 | 11.63 |
| Priverno | 9.44 | 11.53 |
| Sezze | 10.65 | 10.92 |
| Cori | 6.28 | 6.88 |
| Sonnino | 5.02 | 5.58 |
| Castelforte | 4.40 | 4.67 |
| Itri | 3.59 | 4.36 |
| San Felice Circeo | 3.39 | 4.07 |
| Formia | 2.61 | 3.94 |
| Minturno | 2.68 | 3.84 |
| Spigno Saturnia | 3.04 | 3.55 |
| Santi Cosma e Damiano | 2.17 | 3.52 |
| Maenza | 2.87 | 2.87 |
| Lenola | 1.26 | 2.86 |
| Prossedi | 2.83 | 2.84 |
| Gaeta | 1.27 | 2.73 |
| Roccagorga | 1.51 | 1.51 |
| Campodimele | 0.48 | 1.40 |
| Roccasecca dei Volsci | 1.39 | 1.39 |
| Rocca Massima | 0.71 | 0.71 |
| Bassiano | 0.48 | 0.55 |
| Monte San Biagio | 0.18 | 0.27 |
| Norma | 0.18 | 0.18 |
| Sperlonga | 0.00 | 0.04 |
| Ponza | 0.01 | 0.01 |
| Ventotene | 0.00 | 0.00 |

I comuni che presentano le superfici idonee maggiori per lo sviluppo di parchi fotovoltaici sono:

- **Latina:** 63.627 km² con buffer a 500 metri, 74.10 km² con buffer a 1000 metri
- **Aprilia:** 52.68 km² con buffer a 500 metri, 62.19 km² con buffer a 1000 metri
- **Cisterna di Latina:** 38.44 km² con buffer a 500 metri, 43.24 km² con buffer a 1000 metri
- **Sabaudia:** 31.72 km² con buffer a 500 metri, 34.88 km² con buffer a 1000 metri

Nell'analisi condotta i comuni di Ventotene, Sperlonga e Ponza non presentano superfici considerabili idonee.

Il passaggio dal buffer di 500 metri a quello di 1000 metri per il layer dei siti contaminati ha comportato un incremento totale delle superfici idonee della provincia di Latina di 51.99 km², passando da 309.71 km² a 361.70 km².

Tabella 48: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Latina, ottenuta dalla differenza tra il merge con i siti contaminati, considerando buffer di 500 e 1000 metri, la Tavola B del PTPR, e il buffer di 500 metri dai beni culturali.

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|-----------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Cisterna di Latina | 1.88 | 1.98 |
| Aprilia | 1.72 | 1.90 |
| Pontinia | 0.71 | 0.91 |
| Latina | 0.69 | 0.90 |
| Priverno | 0.70 | 0.71 |
| Sabaudia | 0.56 | 0.66 |
| Sonnino | 0.52 | 0.56 |
| Sezze | 0.47 | 0.47 |
| Cori | 0.17 | 0.18 |
| Roccasecca dei Volsci | 0.10 | 0.10 |
| Maenza | 0.10 | 0.10 |
| Sermoneta | 0.09 | 0.09 |
| Terracina | 0.00 | 0.06 |
| Bassiano | 0.01 | 0.01 |

Se si considera anche il buffer di 500 metri dai beni culturali i comuni che presentano le superfici idonee più ampie nella provincia sono **Cisterna di Latina** e **Aprilia**. I comuni di Prossedi, Rocca Massima, Roccegorga, Norma, San Felice Circeo, Monte San Biagio, Fondi, Lenola, Campodimele, Itri, Sperlonga, Gaeta, Formia, Spigno Saturnia, Minturno, Santi Cosma e Damiano, Castelforte, Ponza e Ventotene non presentano superfici idonee secondo l'analisi svolta.

L'espansione del buffer da 500 a 1000 metri per il layer dei siti contaminati ha portato a un incremento totale delle superfici idonee della provincia di Latina di 0.91 km², passando da 7.73 km² a 8.64 km².

Frosinone

Tabella 49: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Frosinone, derivante dalla differenza tra il merge con i siti contaminati (con buffer di 500 e 1000 metri) e la Tavola B del PTPR.

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|-----------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Anagni | 28.93 | 32.42 |
| Ferentino | 16.64 | 22.56 |
| Cassino | 10.15 | 14.09 |
| Frosinone | 9.84 | 12.42 |
| Ceprano | 9.25 | 11.52 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|----------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Paliano | 9.10 | 10.94 |
| Alatri | 5.64 | 10.12 |
| Pontecorvo | 6.91 | 8.94 |
| Castrocielo | 5.79 | 8.90 |
| Ceccano | 7.17 | 8.14 |
| Piedimonte San Germano | 6.20 | 7.81 |
| Veroli | 4.58 | 7.63 |
| Pofi | 6.55 | 7.63 |
| Cervaro | 3.30 | 6.40 |
| Roccasecca | 4.62 | 6.39 |
| Boville Ernica | 3.06 | 5.85 |
| Ripi | 3.41 | 5.82 |
| San Vittore nel Lazio | 3.70 | 5.79 |
| Acuto | 2.38 | 5.38 |
| Arpino | 2.33 | 5.09 |
| Villa Santa Lucia | 3.55 | 4.98 |
| Castro dei Volsci | 4.48 | 4.89 |
| Sgurgola | 3.58 | 4.59 |
| Aquino | 3.16 | 4.45 |
| Casalvieri | 1.42 | 4.37 |
| Esperia | 2.11 | 4.27 |
| Coreno Ausonio | 2.61 | 4.15 |
| Monte San Giovanni Campano | 1.76 | 3.88 |
| Vallecorsa | 1.32 | 3.72 |
| Giuliano di Roma | 1.76 | 3.59 |
| Sant'Elia Fiumerapido | 2.53 | 3.52 |
| Patrica | 3.32 | 3.33 |
| Arce | 1.65 | 3.32 |
| Sora | 1.69 | 3.30 |
| Pignataro Interamna | 3.05 | 3.24 |
| Amaseno | 2.55 | 3.09 |
| Supino | 2.71 | 3.00 |
| Atina | 2.02 | 2.89 |
| Santopadre | 0.99 | 2.87 |
| Torrice | 1.41 | 2.80 |
| Colfelice | 2.30 | 2.59 |
| Morolo | 2.24 | 2.58 |
| Pico | 0.65 | 2.30 |
| Vicalvi | 1.79 | 2.23 |
| Pastena | 0.91 | 2.20 |
| San Giovanni in Carico | 0.84 | 2.00 |
| Terelle | 0.65 | 1.97 |
| Isola del Liri | 0.97 | 1.93 |
| Piglio | 0.94 | 1.91 |
| Fumone | 0.68 | 1.91 |
| San Donato Val di Comino | 1.13 | 1.89 |
| Fontechiari | 0.53 | 1.87 |
| Falvaterra | 1.14 | 1.80 |
| Strangolagalli | 1.51 | 1.78 |
| Vico nel Lazio | 0.49 | 1.76 |
| Ausonia | 1.15 | 1.71 |
| Gallinaro | 1.30 | 1.62 |
| Torre Cajetani | 0.47 | 1.60 |
| Sant'Apollinare | 0.84 | 1.51 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|------------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Colle San Magno | 0.35 | 1.46 |
| Picinisco | 1.00 | 1.46 |
| Vallemaio | 0.34 | 1.43 |
| Sant'Andrea del Garigliano | 0.75 | 1.35 |
| Castelliri | 1.01 | 1.32 |
| Castelnuovo Parano | 0.66 | 1.29 |
| Arnara | 0.76 | 1.27 |
| Settefrati | 0.47 | 1.24 |
| Casalattico | 0.51 | 1.24 |
| Fiuggi | 0.80 | 1.21 |
| Vallerotonda | 0.33 | 1.11 |
| Broccostella | 0.82 | 1.10 |
| Viticoso | 0.61 | 0.98 |
| Fontana Liri | 0.25 | 0.90 |
| Posta Fibreno | 0.47 | 0.86 |
| Serrone | 0.15 | 0.78 |
| Villa Latina | 0.54 | 0.75 |
| Sant'Ambrogio sul Garigliano | 0.22 | 0.71 |
| San Giorgio a Liri | 0.33 | 0.71 |
| Rocca d'Arce | 0.27 | 0.67 |
| Guarcino | 0.65 | 0.66 |
| Acquafondata | 0.16 | 0.54 |
| Trivigliano | 0.18 | 0.52 |
| Villa Santo Stefano | 0.44 | 0.44 |
| San Biagio Saracinisco | 0.23 | 0.43 |
| Belmonte Castello | 0.14 | 0.36 |
| Alvito | 0.24 | 0.36 |
| Colleparado | 0.05 | 0.30 |
| Pescosolido | 0.00 | 0.01 |
| Campoli Appennino | 0.00 | 0.00 |
| Trevi nel Lazio | 0.00 | 0.00 |
| Filettino | 0.00 | 0.00 |

I comuni che presentano le superfici più ampie per lo sviluppo di parchi fotovoltaici sono:

- **Anagni:** 28.93 km² con buffer a 500 metri, 32.42 km² con buffer a 1000 metri
- **Ferentino:** 16.64 km² con buffer a 500 metri, 22.56 km² con buffer a 1000 metri
- **Cassino:** 10.15 km² con buffer a 500 metri, 14.09 km² con buffer a 1000 metri
- **Frosinone:** 9.84 km² con buffer a 500 metri, 12.42 km² con buffer a 1000 metri

I comuni di Filettino, Campoli Appennino, Trevi nel Lazio e Pescosolido non presentano superfici idonee secondo l'analisi condotta.

Il passaggio dal buffer di 500 metri a quello di 1000 metri per il layer dei siti contaminati ha comportato un incremento complessivo nella provincia di Frosinone di 110.21 km² (da 230.49 km² a 340.70 km²).

Tabella 50: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Frosinone, ottenuta dalla differenza tra il merge con i siti contaminati, considerando buffer di 500 e 1000 metri, la Tavola B del PTPR, e il buffer di 500 metri dai beni culturali.

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|--------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Anagni | 1.18 | 1.29 |

| | | |
|---------------------|------|------|
| Ferentino | 0.87 | 1.04 |
| Torre Cajetani | 0.27 | 0.86 |
| Supino | 0.46 | 0.46 |
| Frosinone | 0.40 | 0.41 |
| Paliano | 0.18 | 0.35 |
| Serrone | 0.08 | 0.22 |
| Trivigliano | 0.17 | 0.21 |
| Alatri | 0.01 | 0.09 |
| Acuto | 0.00 | 0.08 |
| Giuliano di Roma | 0.00 | 0.08 |
| Sgurgola | 0.04 | 0.08 |
| Fiuggi | 0.07 | 0.08 |
| Fumone | 0.00 | 0.07 |
| Patrica | 0.02 | 0.02 |
| Morolo | 0.01 | 0.02 |
| Villa Santo Stefano | 0.01 | 0.01 |

Solo 17 comuni su 91 presentano delle esigue porzioni di superfici idonee secondo l'analisi condotta includendo anche il buffer di 500 metri dai beni culturali. L'incremento complessivo delle superfici idonee per la provincia di Frosinone con il passaggio dal buffer di 500 metri a quello di 1000 metri per il layer dei siti contaminati è di 1.60 km², passando da 3.78 km² a 5.37 km².

Rieti

Tabella 51: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Rieti, derivante dalla differenza tra il merge con i siti contaminati (con buffer di 500 e 1000 metri) e la Tavola B del PTPR.

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|----------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Rieti | 5.85 | 9.01 |
| Borghose | 7.95 | 9.01 |
| Fara in Sabina | 7.01 | 8.22 |
| Magliano Sabina | 4.70 | 5.87 |
| Poggio Mirteto | 5.16 | 5.16 |
| Leonessa | 2.65 | 3.84 |
| Montopoli di Sabina | 3.76 | 3.76 |
| Amatrice | 3.24 | 3.65 |
| Forano | 2.52 | 3.45 |
| Monteleone Sabino | 1.68 | 3.41 |
| Castelnuovo di Farfa | 1.29 | 3.08 |
| Casperia | 2.68 | 2.68 |
| Configni | 2.45 | 2.45 |
| Cantalupo in Sabina | 2.36 | 2.36 |
| Tarano | 1.64 | 1.64 |
| Montebuono | 1.57 | 1.57 |
| Fiamignano | 0.82 | 1.52 |
| Cottanello | 1.42 | 1.42 |
| Contigliano | 1.38 | 1.38 |
| Selci | 1.27 | 1.27 |
| Salisano | 0.97 | 1.23 |
| Poggio Nativo | 0.44 | 1.15 |
| Torricella in Sabina | 0.50 | 1.04 |
| Cittaducale | 1.00 | 1.00 |
| Longone Sabino | 0.33 | 0.96 |
| Antrodoco | 0.54 | 0.93 |
| Pescorocchiano | 0.17 | 0.91 |
| Collecchio | 0.87 | 0.87 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|--------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Pozzaglia Sabina | 0.78 | 0.78 |
| Posta | 0.73 | 0.73 |
| Poggio San Lorenzo | 0.30 | 0.73 |
| Frasso Sabino | 0.56 | 0.71 |
| Montasola | 0.67 | 0.67 |
| Cittareale | 0.66 | 0.66 |
| Poggio Moiano | 0.42 | 0.59 |
| Mompeo | 0.17 | 0.58 |
| Casaprota | 0.26 | 0.55 |
| Stimigliano | 0.52 | 0.52 |
| Concerviano | 0.15 | 0.51 |
| Labro | 0.38 | 0.38 |
| Torri in Sabina | 0.34 | 0.34 |
| Roccantica | 0.28 | 0.28 |
| Rocca Sinibalda | 0.00 | 0.26 |
| Borbona | 0.26 | 0.26 |
| Poggio Catino | 0.25 | 0.25 |
| Vacone | 0.22 | 0.22 |
| Castel Sant'Angelo | 0.21 | 0.21 |
| Petrella Salto | 0.18 | 0.18 |
| Toffia | 0.00 | 0.18 |
| Belmonte in Sabina | 0.16 | 0.16 |
| Accumoli | 0.14 | 0.14 |
| Marcetelli | 0.02 | 0.12 |
| Greccio | 0.06 | 0.11 |
| Collegiove | 0.05 | 0.05 |
| Turania | 0.02 | 0.02 |
| Borgo Velino | 0.01 | 0.01 |
| Rivodutri | 0.00 | 0.01 |
| Poggio Bustone | 0.00 | 0.01 |
| Collalto Sabino | 0.01 | 0.01 |
| Orvinio | 0.01 | 0.01 |

Rieti risulta essere la provincia con meno superficie idonea presente nel proprio territorio. L'espansione del buffer da 500 a 1000 metri per il layer dei siti contaminati ha comportato un incremento totale delle superfici idonee della provincia di 19.04 km² (da 74.01 km² a 93.04 km²).

Tabella 52: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Rieti, ottenuta dalla differenza tra il merge con i siti contaminati, considerando buffer di 500 e 1000 metri, la Tavola B del PTPR, e il buffer di 500 metri dai beni culturali.

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|----------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Poggio Mirteto | 0.80 | 0.80 |
| Castelnuovo di Farfa | 0.56 | 0.80 |
| Magliano Sabina | 0.43 | 0.65 |
| Pozzaglia Sabina | 0.57 | 0.57 |
| Casperia | 0.47 | 0.47 |
| Configni | 0.43 | 0.43 |
| Tarano | 0.42 | 0.42 |
| Forano | 0.09 | 0.35 |
| Cittaducale | 0.32 | 0.32 |
| Casaprota | 0.03 | 0.29 |
| Salisano | 0.28 | 0.28 |

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|---------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Collecchio | 0.18 | 0.18 |
| Borgorose | 0.03 | 0.18 |
| Toffia | 0.00 | 0.16 |
| Monteleone Sabino | 0.09 | 0.14 |
| Rieti | 0.04 | 0.14 |
| Cantalupo in Sabina | 0.14 | 0.14 |
| Montebuono | 0.13 | 0.13 |
| Selci | 0.13 | 0.13 |
| Marcetelli | 0.01 | 0.10 |
| Poggio Nativo | 0.00 | 0.09 |
| Fara in Sabina | 0.07 | 0.07 |
| Montopoli di Sabina | 0.06 | 0.06 |
| Montasola | 0.06 | 0.06 |
| Concerviano | 0.00 | 0.04 |
| Mompeo | 0.01 | 0.04 |
| Pescorocchiano | 0.01 | 0.03 |
| Torri in Sabina | 0.03 | 0.03 |
| Poggio San Lorenzo | 0.00 | 0.03 |
| Antrodoco | 0.02 | 0.02 |
| Longone Sabino | 0.00 | 0.02 |
| Castel Sant'Angelo | 0.02 | 0.02 |
| Contigliano | 0.02 | 0.02 |
| Cottanello | 0.02 | 0.02 |
| Rocca Sinibalda | 0.00 | 0.01 |
| Fiamignano | 0.00 | 0.01 |

Nell'analisi condotta includendo il buffer di 500 metri dai beni culturali tutti i comuni della provincia di Rieti risultano avere meno di un km² di superfici idonee. 37 comuni hanno superficie idonea pari a 0.

Viterbo

Tabella 53: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Viterbo, derivante dalla differenza tra il merge con i siti contaminati (con buffer di 500 e 1000 metri) e la Tavola B del PTPR.

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|--------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Viterbo | 40.71 | 50.85 |
| Montalto di Castro | 28.39 | 32.44 |
| Tarquinia | 20.00 | 25.53 |
| Tuscania | 13.54 | 15.60 |
| Montefiascone | 11.90 | 13.84 |
| Civita Castellana | 11.46 | 12.94 |
| Vetralla | 6.63 | 10.90 |
| Nepi | 7.86 | 10.64 |
| Bagnoregio | 9.28 | 10.18 |
| Graffignano | 7.99 | 9.28 |
| Piansano | 9.06 | 9.06 |
| Soriano nel Cimino | 7.38 | 8.90 |
| Vitorchiano | 7.28 | 8.52 |
| Monte Romano | 6.10 | 7.11 |
| Capranica | 5.15 | 6.91 |
| Valentano | 4.43 | 6.45 |
| Acquapendente | 4.56 | 6.02 |
| Bassano Romano | 4.70 | 5.97 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|------------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Canino | 4.85 | 5.89 |
| Arlena di Castro | 5.22 | 5.84 |
| Ronciglione | 3.66 | 5.63 |
| Fabrica di Roma | 5.41 | 5.60 |
| Gallese | 4.80 | 5.27 |
| Corchiano | 3.22 | 5.14 |
| Cellere | 4.11 | 4.86 |
| Vasanello | 2.64 | 4.79 |
| Celleno | 4.50 | 4.72 |
| Vignanello | 2.96 | 4.64 |
| Sutri | 4.32 | 4.54 |
| Onano | 2.54 | 4.18 |
| Civitella d'Agliano | 3.74 | 4.15 |
| Tessennano | 2.39 | 3.62 |
| Castiglione in Teverina | 2.91 | 3.62 |
| San Lorenzo Nuovo | 2.88 | 3.55 |
| Bomarzo | 3.42 | 3.47 |
| Marta | 1.64 | 3.24 |
| Blera | 2.39 | 2.94 |
| Barbarano Romano | 2.39 | 2.76 |
| Bolsena | 2.26 | 2.48 |
| Proceno | 2.21 | 2.23 |
| Orte | 2.07 | 2.17 |
| Grotte di Castro | 1.68 | 2.05 |
| Monterosi | 1.30 | 2.04 |
| Bassano in Teverina | 1.66 | 1.95 |
| Ischia di Castro | 1.78 | 1.78 |
| Vallerano | 0.64 | 1.73 |
| Oriolo Romano | 0.78 | 1.70 |
| Latera | 1.11 | 1.62 |
| Vejano | 1.53 | 1.53 |
| Farnese | 1.27 | 1.30 |
| Canepina | 0.87 | 1.30 |
| Villa San Giovanni in Tuscia | 0.80 | 0.80 |
| Caprarola | 0.78 | 0.78 |
| Capodimonte | 0.69 | 0.69 |
| Carbognano | 0.69 | 0.69 |
| Gradoli | 0.55 | 0.55 |
| Lubriano | 0.26 | 0.34 |
| Faleria | 0.15 | 0.15 |
| Calcata | 0.00 | 0.00 |
| Castel Sant'Elia | 0.00 | 0.00 |

I comuni che mostrano le superfici idonee più ampie per l'installazione di parchi fotovoltaici sono:

- **Viterbo:** 40.71 km² con buffer a 500 metri, 50.85 km² con buffer a 1000 metri
- **Montalto di Castro:** 28.39 km² con buffer a 500 metri, 32.44 km² con buffer a 1000 metri
- **Tarquinia:** 20.00 km² con buffer a 500 metri, 25.53 km² con buffer a 1000 metri

Il passaggio dal buffer di 500 metri a quello di 1000 metri per il layer dei siti contaminati porta a un aumento complessivo significativo delle superfici idonee nella provincia di Viterbo, con un incremento di 68.01 km² (da 299.51 km² a 367.53 km²). Alcuni comuni, come Viterbo e Montalto di Castro, mostrano un incremento notevole, con Viterbo che guadagna 10.14 km² e Tarquinia 5.53 km².

Tabella 54: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Viterbo, ottenuta dalla differenza tra il merge con i siti contaminati, considerando buffer di 500 e 1000 metri, la Tavola B del PTPR, e il buffer di 500 metri dai beni culturali.

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|------------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Viterbo | 4.82 | 6.62 |
| Tuscania | 4.27 | 4.40 |
| Soriano nel Cimino | 3.63 | 4.36 |
| Tarquinia | 2.48 | 3.56 |
| Vasanello | 1.66 | 2.92 |
| Arlena di Castro | 2.28 | 2.28 |
| Monte Romano | 1.58 | 2.05 |
| Tessennano | 1.32 | 1.83 |
| Canino | 1.04 | 1.55 |
| Bassano Romano | 1.10 | 1.45 |
| Vignanello | 0.56 | 1.35 |
| Vetralla | 0.65 | 1.32 |
| Corchiano | 0.28 | 1.32 |
| Monterosi | 0.67 | 1.02 |
| Civita Castellana | 0.88 | 1.01 |
| Capranica | 0.79 | 0.91 |
| Nepi | 0.31 | 0.76 |
| Vejano | 0.75 | 0.75 |
| Fabrica di Roma | 0.67 | 0.67 |
| Barbarano Romano | 0.54 | 0.59 |
| Gallese | 0.40 | 0.47 |
| Orte | 0.47 | 0.47 |
| Vitorchiano | 0.34 | 0.42 |
| Sutri | 0.32 | 0.32 |
| Blera | 0.29 | 0.29 |
| Canepina | 0.18 | 0.23 |
| Ronciglione | 0.18 | 0.22 |
| Vallerano | 0.03 | 0.13 |
| Oriolo Romano | 0.04 | 0.10 |
| Villa San Giovanni in Tuscia | 0.01 | 0.01 |

Se si considera il buffer di 500 metri dai beni culturali i comuni che presentano le superfici idonee più ampie per l'installazione di parchi fotovoltaici sono **Viterbo**, **Tuscania** e **Soriano nel Cimino**. Sono 30 i comuni che non presentano aree idonee. A livello dell'intera provincia l'espansione del buffer da 500 a 1000 metri per il layer dei siti contaminati ha comportato un aumento complessivo delle superfici idonee nella provincia di Viterbo, con un incremento di 10.89 km² (da 32.53 km² a 43.41 km²).

Roma

Tabella 55: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Roma, derivante dalla differenza tra il merge con i siti contaminati (con buffer di 500 e 1000 metri) e la Tavola B del PTPR.

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|---------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Roma | 52.24 | 64.92 |
| Fiumicino | 20.88 | 23.71 |
| Pomezia | 18.86 | 22.87 |
| Cerveteri | 14.56 | 16.37 |
| Guidonia Montecelio | 13.32 | 16.33 |
| Civitavecchia | 12.63 | 13.90 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|-------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Ardea | 9.37 | 13.18 |
| Velletri | 11.44 | 12.34 |
| Colleferro | 11.50 | 12.08 |
| Lanuvio | 9.86 | 10.80 |
| Valmontone | 9.33 | 10.32 |
| Nettuno | 7.98 | 8.34 |
| Monterotondo | 6.41 | 8.28 |
| Artena | 6.38 | 7.73 |
| Montelibretti | 5.99 | 7.49 |
| Anguillara Sabazia | 6.07 | 7.38 |
| Palombara Sabina | 2.91 | 6.98 |
| Segni | 5.90 | 6.92 |
| Bracciano | 3.61 | 6.44 |
| Mentana | 4.87 | 6.40 |
| Albano Laziale | 4.77 | 6.35 |
| Campagnano di Roma | 3.32 | 6.24 |
| Ladispoli | 4.98 | 6.14 |
| San Cesareo | 5.00 | 5.84 |
| Palestrina | 3.08 | 5.42 |
| Tivoli | 3.45 | 5.18 |
| Anzio | 4.42 | 5.18 |
| Castel Madama | 4.70 | 4.70 |
| Sant'Angelo Romano | 2.64 | 4.15 |
| Riano | 2.80 | 4.08 |
| Ariccia | 3.38 | 3.86 |
| Santa Marinella | 3.53 | 3.80 |
| Genazzano | 3.15 | 3.77 |
| Tolfa | 1.18 | 3.73 |
| Fiano Romano | 2.73 | 3.01 |
| Fonte Nuova | 2.51 | 2.87 |
| Gavignano | 2.12 | 2.68 |
| Labico | 1.72 | 2.50 |
| Capena | 2.27 | 2.40 |
| Magliano Romano | 0.63 | 2.31 |
| Olevano Romano | 1.33 | 2.16 |
| Montelanico | 1.01 | 2.15 |
| Marcellina | 1.89 | 2.14 |
| Zagarolo | 1.31 | 2.07 |
| Manziana | 1.64 | 2.06 |
| Castelnuovo di Porto | 1.46 | 1.95 |
| Montecompatri | 1.74 | 1.91 |
| Allumiere | 0.92 | 1.83 |
| Lariano | 1.03 | 1.80 |
| Nerola | 1.77 | 1.77 |
| Canale Monterano | 0.76 | 1.68 |
| Ciampino | 0.99 | 1.61 |
| San Gregorio da Sassola | 1.16 | 1.57 |
| Rignano Flaminio | 1.50 | 1.50 |
| Genzano di Roma | 0.59 | 1.44 |
| Carpineto Romano | 1.21 | 1.42 |
| Bellegra | 0.60 | 1.17 |
| Moricone | 1.15 | 1.16 |
| San Polo dei Cavalieri | 1.12 | 1.13 |
| Galliciano nel Lazio | 0.77 | 0.93 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|----------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Sant'Oreste | 0.91 | 0.91 |
| Cave | 0.66 | 0.75 |
| Civitella San Paolo | 0.72 | 0.72 |
| Sambuci | 0.19 | 0.67 |
| Vicovaro | 0.53 | 0.53 |
| Subiaco | 0.45 | 0.45 |
| Ciciliano | 0.36 | 0.40 |
| Cerreto Laziale | 0.37 | 0.37 |
| Capranica Prenestina | 0.06 | 0.37 |
| Affile | 0.36 | 0.36 |
| Marino | 0.10 | 0.33 |
| San Vito Romano | 0.13 | 0.32 |
| Roiate | 0.00 | 0.32 |
| Montorio Romano | 0.05 | 0.24 |
| Formello | 0.23 | 0.23 |
| Morlupo | 0.12 | 0.13 |
| Arsoli | 0.08 | 0.13 |
| Marano Equo | 0.03 | 0.12 |
| Arcinazzo Romano | 0.04 | 0.10 |
| Gerano | 0.09 | 0.09 |
| Rocca Canterano | 0.00 | 0.06 |
| Rocca di Cave | 0.02 | 0.05 |
| Riofreddo | 0.04 | 0.04 |
| Monte Porzio Catone | 0.02 | 0.02 |
| Roviano | 0.02 | 0.02 |
| Anticoli Corrado | 0.00 | 0.02 |
| Trevignano Romano | 0.00 | 0.01 |
| Colonna | 0.01 | 0.01 |
| Agosta | 0.01 | 0.01 |
| Sacrofano | 0.01 | 0.01 |
| Frascati | 0.00 | 0.01 |
| Pisoniano | 0.00 | 0.01 |
| Rocca Priora | 0.00 | 0.00 |
| Castel Gandolfo | 0.00 | 0.00 |
| Vallinfreda | 0.00 | 0.00 |
| Torrita Tiberina | 0.00 | 0.00 |
| Vivaro Romano | 0.00 | 0.00 |
| Percile | 0.00 | 0.00 |
| Cineto Romano | 0.00 | 0.00 |
| Mandela | 0.00 | 0.00 |
| Licenza | 0.00 | 0.00 |
| Roccagiovine | 0.00 | 0.00 |
| Monteflavio | 0.00 | 0.00 |
| Filacciano | 0.00 | 0.00 |
| Nazzano | 0.00 | 0.00 |
| Saracinesco | 0.00 | 0.00 |
| Mazzano Romano | 0.00 | 0.00 |
| Cervara di Roma | 0.00 | 0.00 |
| Jenne | 0.00 | 0.00 |
| Vallepietra | 0.00 | 0.00 |
| Canterano | 0.00 | 0.00 |
| Rocca Santo Stefano | 0.00 | 0.00 |
| Camerata Nuova | 0.00 | 0.00 |
| Gorga | 0.00 | 0.00 |

| COMUNE | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 500 dei Siti contaminati | Differenza fra PTPR tav. B e Merge layer con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|--------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Nemi | 0.00 | 0.00 |
| Castel San Pietro Romano | 0.00 | 0.00 |
| Poli | 0.00 | 0.00 |
| Casape | 0.00 | 0.00 |
| Rocca di Papa | 0.00 | 0.00 |
| Grottaferrata | 0.00 | 0.00 |
| Ponzano Romano | 0.00 | 0.00 |

I dati mostrano che le superfici più ampie si trovano nei comuni di **Roma** (52.24 km² con buffer a 500 metri e 64.92 km² con buffer a 1000 metri), **Fiumicino** (20.88 km² e 23.71 km²), e **Pomezia** (18.86 km² e 22.87 km²). Sono 29 i comuni ad avere aree idonee pari a 0 km².

A livello dell'intera provincia possiamo notare che il passaggio da un buffer di 500 metri a uno di 1000 metri per il layer dei siti contaminati fa aumentare la superficie da 326.07 km² a 408.24 km², con un incremento di 82.17 km².

Tabella 56: Ripartizione per comune della superficie considerata idonea nella provincia di Roma, ottenuta dalla differenza tra il merge con i siti contaminati, considerando buffer di 500 e 1000 metri, la Tavola B del PTPR, e il buffer di 500 metri dai beni culturali.

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|-------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Roma | 1.95 | 2.49 |
| Colleferro | 2.09 | 2.18 |
| Fiumicino | 2.14 | 2.15 |
| Magliano Romano | 0.60 | 1.79 |
| Pomezia | 1.39 | 1.78 |
| Lanuvio | 1.35 | 1.46 |
| Montelibretti | 1.32 | 1.43 |
| Civitavecchia | 1.39 | 1.41 |
| Velletri | 1.29 | 1.29 |
| Riano | 0.69 | 1.20 |
| Campagnano di Roma | 0.55 | 1.12 |
| Carpineto Romano | 0.95 | 0.95 |
| Bracciano | 0.23 | 0.91 |
| Tolfa | 0.15 | 0.63 |
| Nerola | 0.61 | 0.61 |
| Anguillara Sabazia | 0.45 | 0.56 |
| Guidonia Montecelio | 0.32 | 0.51 |
| Palombara Sabina | 0.10 | 0.48 |
| Valmontone | 0.43 | 0.43 |
| Ardea | 0.21 | 0.42 |
| Olevano Romano | 0.12 | 0.31 |
| Monterotondo | 0.29 | 0.30 |
| San Gregorio da Sassola | 0.13 | 0.30 |
| Fiano Romano | 0.30 | 0.30 |
| Moricone | 0.26 | 0.26 |
| Ladispoli | 0.23 | 0.23 |
| Cerveteri | 0.17 | 0.22 |
| Santa Marinella | 0.21 | 0.21 |
| Mentana | 0.08 | 0.20 |
| Genazzano | 0.18 | 0.18 |
| Capena | 0.18 | 0.18 |
| Roiate | 0.00 | 0.17 |

| COMUNE | Risultato finale con buffer 500 dei Siti contaminati | Risultato finale con buffer 1000 dei Siti contaminati |
|------------------------|--|---|
| | Superfici idonee (km ²) | Superfici idonee (km ²) |
| Sant'Angelo Romano | 0.12 | 0.16 |
| Genzano di Roma | 0.15 | 0.15 |
| Manziana | 0.15 | 0.15 |
| Fonte Nuova | 0.15 | 0.15 |
| Montecompatri | 0.08 | 0.12 |
| Sant'Oreste | 0.09 | 0.09 |
| Castelnuovo di Porto | 0.07 | 0.07 |
| Sambuci | 0.00 | 0.07 |
| Nettuno | 0.04 | 0.04 |
| Marano Equo | 0.00 | 0.03 |
| Bellegra | 0.00 | 0.03 |
| Rignano Flaminio | 0.03 | 0.03 |
| Civitella San Paolo | 0.03 | 0.03 |
| San Vito Romano | 0.00 | 0.02 |
| Morlupo | 0.01 | 0.02 |
| Ciciliano | 0.02 | 0.02 |
| Canale Monterano | 0.00 | 0.01 |
| Allumiere | 0.01 | 0.01 |
| Trevignano Romano | 0.00 | 0.01 |
| San Polo dei Cavalieri | 0.00 | 0.01 |

L'analisi condotta nella provincia di Roma, considerando anche un buffer di 500 metri dai beni culturali, ha evidenziato che solo **52 comuni su 121** dispongono di superfici idonee per la localizzazione di impianti di energia rinnovabile. Di questi, solamente 9 (nel caso del buffer di 500 dal layer dei siti contaminati) e 11 (nel caso del buffer di 1000 metri dal layer dei siti contaminati) presentano una superficie idonea pari o superiore a 1 km².

L'espansione del buffer da 500 a 1000 metri per il layer dei siti contaminati porta a un aumento delle superfici idonee nella provincia, con una crescita complessiva di 6.61 km² (da 21.28 km² a 27.89 km²).

Valutazioni conclusive sulle aree idonee

Lo studio ha investigato l'individuazione delle aree idonee per la localizzazione di impianti fotovoltaici attraverso un approccio integrato che combina l'impiego di strumenti GIS con l'applicazione di criteri normativi e ambientali. L'analisi ha dimostrato che l'integrazione di vincoli paesaggistici e parametri territoriali consente di identificare le superfici potenzialmente idonee per lo sviluppo di tali impianti, pur affrontando le limitazioni dovute alla disponibilità parziale di alcuni dati ufficiali richiesti dalla normativa vigente.

Nell'analisi effettuata utilizzando solo la Tavola B del PTPR come layer di differenza si osserva che la provincia di Roma presenta il maggiore potenziale, con una superficie idonea netta di 326,07 km² con il buffer a 500 metri per il layer dei siti contaminati, che aumenta a 408,24 km² con il buffer a 1000 metri. Sono 2,83 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 3,83 km² di tutta la provincia. La provincia di Viterbo segue con una superficie idonea di 299,42 km² con il buffer a 500 metri, che cresce a 367,44 km² con l'espansione a 1000 metri. In questo caso, rispettivamente 13,98 km² e 14,15 km² di pannelli fotovoltaici già installati risultano ricadere nelle aree idonee identificate, su un totale di 23,42 km² della provincia. Latina si colloca al terzo posto, con 309,71 km² di superficie idonea con il buffer a 500 metri, che cresce a 361,70 km² con il buffer a 1000 metri. Sono rispettivamente 3,38 km² e 3,60 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 6,71 km² di tutta la provincia. La provincia di Frosinone presenta una superficie idonea di 230,49 km² con il buffer a 500 metri, che aumenta a 340,70 km² con l'espansione del buffer a 1000 metri. Sono rispettivamente 1,38 km² e 1,41 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 1,86 km² di tutta la provincia. Infine, la provincia di Rieti ha il potenziale

più ridotto, con 74,10 km² di superficie idonea con il buffer a 500 metri, che cresce a 93,27 km² con il buffer a 1000 metri. Tale provincia presenta solamente 0,13 km² di pannelli fotovoltaici installati in aree considerate idonee rispetto al totale di 0,15 km².

Considerando invece anche il buffer di 500 metri dai beni culturali, la superficie si riduce notevolmente, e la provincia di Viterbo risulta avere la maggiore superficie idonea: 32,51 km² con il buffer a 500 metri per il layer dei siti contaminati, che cresce a 43,39 km² con il buffer a 1000 metri. Sono 1,65 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 23,42 km² della provincia. La provincia di Roma segue con una superficie idonea di 21,28 km² con il buffer a 500 metri, che aumenta a 27,89 km² con il buffer a 1000 metri. Sono 0,20 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 3,83 km² della provincia. Latina mantiene il terzo posto con 7,73 km² di superficie idonea con il buffer a 500 metri, che cresce a 8,64 km² con il buffer a 1000 metri. Sono 0,20 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 6,71 km² della provincia. La provincia di Rieti presenta una superficie idonea di 5,47 km² con il buffer a 500 metri, che cresce a 7,25 km² con l'espansione del buffer a 1000 metri, senza pannelli fotovoltaici installati nelle aree considerate idonee. Infine, la provincia di Frosinone ha il potenziale più limitato, con una superficie idonea di 3,78 km² con il buffer a 500 metri, che cresce a 5,37 km² con il buffer a 1000 metri. Sono 0,01 km² i pannelli fotovoltaici già installati che risultano ricadere in aree idonee su un totale di 1,86 km² di tutta la provincia.

L'analisi ha rilevato un aumento significativo delle superfici disponibili con l'incremento del buffer dai siti contaminati, sottolineando l'importanza di una calibrazione accurata dei vincoli ambientali e normativi per bilanciare le opportunità di sviluppo con l'esigenza di preservare la sostenibilità territoriale. Inoltre, considerando il buffer di 500 metri dai beni culturali presenti nel PTPR, si evidenzia una drastica riduzione delle superfici disponibili.

3.6 Lo sviluppo degli impianti FER in area agricola, proposte per un riequilibrio.

Come registrato da ISPRA nel rapporto sul Consumo di Suolo del 2024¹⁰⁰, il Lazio rappresenta la Regione italiana che ha avuto nell'ultimo anno la crescita maggiore di impianti fotovoltaici, dato che conferma i risultati delle analisi contenute nel presente capitolo; il fenomeno si somma a diverse manifestazioni di consumo di suolo o di diversificazione dell'uso del suolo agricolo verso usi non agricoli¹⁰¹.

Difatti, alla luce di quanto rappresentato nei paragrafi precedenti, negli ultimi anni appare evidente uno sviluppo marcato di impianti da fonti rinnovabili all'interno del territorio della Regione Lazio, al fine di rispettare gli obiettivi di transizione energetica posti dall'Unione Europea ed in particolare dal PNIEC in Italia¹⁰².

In Regione Lazio, considerando i 1.817 ha di impianti esistenti a terra e stimando per essi una potenza complessiva pari a 1,30 GW (rispetto al totale di 1,42 GW dichiarato su PER) si stima che le aree agricole contribuiscono per il 91,5% della potenza derivante dal fotovoltaico e per il 65% dell'intera potenza da impianti FER (2 GW) installati nel Lazio al 2019.

¹⁰⁰ SNPA, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2024, Report ambientali SNPA, 43/2024.

¹⁰¹ Anche se ISPRA non considera il fotovoltaico come consumo di suolo.

¹⁰² Appare interessante evidenziare quanto indicato da ISPRA nel Rapporto sul Consumo di Suolo del 2024, secondo cui a livello nazionale, **sfruttando gli edifici disponibili, ci sarebbe posto per una potenza fotovoltaica compresa fra 70 e 91 GW, un quantitativo sufficiente a coprire l'aumento di energia rinnovabile complessiva previsto dal PNIEC al 2030**, senza quindi interessare suolo.

Se si considerano gli impianti realizzati recentemente (1,27 GW), autorizzati (2,8 GW) ed in corso di autorizzazione (4,3 GW)¹⁰³, la potenza presumibilmente installabile sul territorio regionale con il contributo del suolo agricolo si attesta a 8,37 GW, quota che corrisponde quasi al doppio di potenza prevista, al 2030, dal DM Aree Idonee per la Regione Lazio. Includendo anche i nuovi aereogeneratori¹⁰⁴ (2,7 GW), la potenza arriva a 11,07 GW.

Dunque, la Regione Lazio alla chiusura di questo report ha una potenza aggiuntiva dovuta ad impianti fotovoltaici ed eolici autorizzati o realizzati in aree agricole pari a 4,7 GW raggiungendo di fatto gli obiettivi previsti dalla DM Aree idonee.

Tuttavia, si deve considerare che tale obiettivo, raggiunto esclusivamente con impianti fotovoltaici ed eolici oggetto del monitoraggio, è sicuramente sottostimato rispetto all'effettiva potenza aggiuntiva che la Regione potrà rilevare sulla base di tutte le tipologie di impianti FER realizzati sino ad oggi.

Inoltre, se si considerano gli impianti FER monitorati ed in corso di autorizzazione la potenza complessiva potenzialmente installabile è pari ad 11,07 GW, vicina all'obiettivo previsto dal PER di 13,5 GW entro il 2050¹⁰⁵; considerando sempre che manca in questo conteggio il dato aggiornato sulle potenze installate per tutte le tipologie di impianti FER ad oggi, se si tiene conto del dato comunicato da Terna rispetto alle istanze ricevute (241 progetti) si arriva a valori di 15,69 GW, confermando ancora una volta l'elevato contributo del settore agricolo.

Tuttavia, lo sviluppo dei nuovi impianti FER, incentrato soprattutto sul fotovoltaico a terra con alcune forme di agrivoltaico "senza agricoltori", ha avuto ed avrà un rilevante impatto sui territori regionali, come di seguito riepilogato.

Per il fotovoltaico, si è evidenziata un'incidenza sulla superficie totale regionale dello 0,78%, con picchi nel settore nord-ovest della provincia di Viterbo¹⁰⁶ che superano il 10% della superficie comunale (Cellere, Montalto di Castro); anche dall'analisi dell'effetto cumulo su grigliato INSPIRE, nella provincia di Viterbo ci sono celle di 1 km2 con oltre l'80% del territorio occupato da impianti fotovoltaici, secondariamente si rilevano celle con incidenza superiore al 50% in provincia di Latina e nella zona a nord della provincia di Frosinone.

Altra considerazione da fare è legata al fatto che il 62% degli impianti fotovoltaici è definito come agrivoltaico, ma solo il 26% indica il rispetto dei requisiti delle Linee Guida MASE, che garantiscono la possibilità di poter svolgere effettivamente attività agricola contemporaneamente alla produzione di energia; ad oggi la maggioranza degli impianti che si fregiano del termine agrivoltaico non hanno documentato un partenariato agricolo e dichiarano di svolgere attività agricole limitatamente alla gestione della copertura erbosa e poco altro.

¹⁰³ Includendo, come fatto nelle analisi di incidenza eseguite, nella classe in autorizzazione anche gli impianti attualmente sospesi ed in Assoggettabilità a VIA ed escludendo quelli archiviati e non autorizzati.

¹⁰⁴ Realizzati, autorizzati, in autorizzazione, sospesi ed in Assoggettabilità a VIA (esclusi esistenti per cui la potenza non è stimabile).

¹⁰⁵ Considerando che nel monitoraggio non sono stati inclusi i progetti PAS non rappresentabili cartograficamente e non rintracciabili, né i progetti per cui alla data di chiusura di monitoraggio non risultano avviate le procedure di valutazione.

¹⁰⁶ Il Consiglio Provinciale di Viterbo ha, con Deliberazione n. 68 del 29/11/2024, ha deliberato un ordine del giorno, visto lo stato dell'arte degli impianti FER nel territorio provinciale, considerando anche quanto riportato nella DGR 171/2023, che prevedere, tra le altro:

- *Di dare mandato al Presidente della Provincia di Viterbo di assumere ogni utile iniziativa volta a rappresentare e perseguire, nelle sedi più opportune, gli interessi della Provincia e di tutto il territorio per la tutela e lo sviluppo equilibrato, ordinato ed armonico dello stesso, tenendo conto che in esso si concentrerebbero, in misura straordinaria per il loro numero e per il loro impatto, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili non riscontrabili in altri territori della stessa Regione;*
- *Di dare ampia collaborazione alla Regione Lazio affinché, in ossequio al principio di leale collaborazione tra gli Enti, si proceda, nei tempi prescritti, attuazione al Decreto MASE del 21/06/2024 nel rispetto dei principi già sanciti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n. 171 del 12/05/2023 e, in particolare modo, quello di proporzionalità e sussidiarietà tra province ai fini del ragionevole riequilibrio nella dislocazione degli impianti nell'ambito dei diversi territori delle province della Regione Lazio.*

Dal punto di vista della SAU da LPIS, si è visto che l'incidenza potenziale si attesta all'1,3% del totale della SAU regionale interessata da impianti fotovoltaici, con la provincia di Viterbo che vede un interessamento della SAU pari al 3,26%. Inoltre, la stragrande maggioranza delle superfici agricole interessate è ascrivibile a seminativi (circa 10.500 ha)¹⁰⁷.

Per l'eolico, si è visto anche in questo caso che per lo sviluppo di nuovi aereogeneratori ricade su seminativi e che la diffusione è quasi esclusivamente a carico della provincia di Viterbo.

Eterogenea è invece la situazione per le **bioenergie**, dove il numero di impianti è contenuto, le superfici agricole sono meno interessate e la diffusione non è concentrata sul territorio regionale.

Per i suoli, sulla base della Carta di idoneità per impianti FER su base LCC, si è visto invece, sia per il fotovoltaico, che per l'eolico, che circa la metà delle superficie ed aree interessate ricade su superfici compatibili con l'istallazione, tenendo comunque conto debitamente della differenza di scala tra la Carta e l'individuazione cartografica degli impianti.

Significativo è anche il dato relativo ai soggetti che realizzano i nuovi impianti FER, di cui parte residuale è costituita da azienda agricole; per le bioenergie si registrano cinque impianti gestiti direttamente da soggetti agricoli, tre invece per gli impianti fotovoltaici e nessuno per gli impianti eolici. Un solo progetto di impianto fotovoltaico è stato invece presentato in regime di multimpreditorialità.

Nell'ambito dell'analisi relativa all'individuazione delle aree idonee ai sensi del DLgs 199/2021 è possibile affermare che la disponibilità di superficie è strettamente correlata ai vincoli normativi che si applicano. Tenendo conto sia della tavola B del PTPR che del buffer di 500 metri dai beni culturali la superficie si riduce di più del 90 per cento, rispetto alla sola tavola B. Altro aspetto significativo dell'analisi è rappresentato dai "siti contaminati" in quanto si dispone solamente di un layer puntuale attorno al quale sono stati creati due buffer (500 e 1000 metri). L'espansione di tale buffer incrementa in maniera considerevole le superfici potenzialmente utilizzabili in tutte le province, evidenziando la necessità di dati ufficiali più accurati. Lo studio include anche un'analisi delle superfici già occupate da pannelli fotovoltaici. Ad esempio, nella provincia di Viterbo, solo il 60% dei pannelli già installati si trova in aree considerate idonee. Dati simili si riscontrano anche per le altre province che presentano minori superfici destinate a parchi fotovoltaici a terra rispetto a Viterbo.

In sintesi, le superfici potenzialmente idonee a livello regionale oscillano tra un massimo di 1.571 km², con buffer a 1000 metri dei siti contaminati, ed un minimo di 70,77 km² con buffer di 500 metri dei siti contaminati e esclusione anche di un buffer di 500 metri dai beni culturali. A queste si dovrebbero aggiungere le superfici attualmente coperte da impianti FER che di fatto diventano per tale caratteristica aree idonee.

La potenzialità delle aree idonee è estremamente variabile ma tenendo conto anche del potenziale minimo si potrebbe arrivare a soddisfare il fabbisogno regionale per il raggiungimento degli obiettivi, fermo restando il divieto di installazione in area agricola che potrebbe ridurre ulteriormente questo potenziale.

Considerato il tutto, **al fine di garantire l'integrità dei territori rurali e la continuità delle aziende agricole, appare necessario innanzi tutto utilizzare prioritariamente le superfici coperte che ISPRA stima a livello nazionale "sfruttando gli edifici disponibili, ci sarebbe posto per una potenza fotovoltaica compresa fra 70 e 91 GW, un quantitativo sufficiente a coprire l'aumento di energia rinnovabile complessiva previsto dal PNIEC al 2030", attraverso la loro individuazione geografica e la definizione di prescrizioni normative stringenti, mentre, con l'obiettivo di limitare i fenomeni di dismissione e abbandono mediante il sostegno allo sviluppo dell'impreditorialità agricola zootecnica e del sistema delle piccole e medie imprese operanti nel settore agricolo, appare utile consentire, in tutte le zone non urbanizzate utilizzate ai fini agricoli o comunque a vocazione agricola, con la sola esclusione delle zone sottoposte a tutela ambientale integrale, l'installazione di**

¹⁰⁷ Così come descritto anche da ISPRA, nel Report sul Consumo di Suolo del 2024.

impianti di produzione d'energia da fonte rinnovabile in regime sia di multifunzionalità sia di multimpreditorialità, nei limiti del 10% della superficie aziendale e di un massimo di 30 ha, ai sensi della L.r. 38/99, art. 54, c.2, lett. b, punto 6 e art. 57 bis, c. 3, Lr. 14/2006 e del R.r. 1/18, nonché nel rispetto di più specifiche prescrizioni di compatibilità che potranno essere precisate in sede di norme tecniche del redigendo PAR finalizzate alla salvaguardia dei suoli con Capacità d'Uso di I e II classe, delle aree coltivate con produzioni di qualità (DOC, DOCG, IGT, DOP ed IGP) e biologiche, delle aree agricole ospitanti risorse genetiche di interesse agrario tutelate ai sensi della L.R. 15 del 1 marzo 2000, delle aree ricomprese nei paesaggi rurali storici iscritti nel registro nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico, delle pratiche agricole e delle conoscenze tradizionali di cui al Decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali del 19 novembre 2012, n. 17070.

Inoltre, a livello regionale, è necessario prevedere, attraverso il Gruppo Tecnico Interdisciplinare per l'individuazione delle aree idonee e non idonee ad impianti FER ed il coinvolgimento del PAR, così come previsto anche dal Disciplinare di Attuazione del PER¹⁰⁸ in merito alla produzione di energia da fonti rinnovabili nelle zone omogenee "E", l'inserimento di uno specifico articolo nella legge regionale, in corso di redazione, finalizzata all'individuazione delle aree idonee, non idonee, ordinarie e in cui è vietata la realizzazione di impianti FER, dove si raccolgano le istanze del settore primario ed in particolare:

- compatibilmente con la normativa nazionale in materia sovraordinata che prevede il divieto di installare impianti fotovoltaici a terra in area agricola con le uniche eccezioni relative ad aree degradate o ad impianti realizzati da comunità energetiche o finanziati in ambito PNRR, si autorizzi la costruzione di impianti agrivoltaici, eolici o bioenergie, esclusivamente da parte di soggetti agricoli che svolgono le attività rurali aziendali di cui all'art. 2 della L.R. 14/2003, sia in regime di multifunzionalità, ai sensi della citata L.R. 14/2006, sia in regime di multimpreditorialità, ai sensi dell'art. 57bis della L.R. 38/1999 e del R.R. 1/2018, anche attraverso modifiche legislative che ne agevolino i processi autorizzativi;
- si indichi come obbligatoria, nell'espressione del Parere Unico Regionale (PUR) relativo a tutte le Conferenze di Servizi autorizzatorie degli impianti FER, l'espressione obbligatoria del parere della Direzione Agricoltura e Sovranità Alimentare, Caccia e Pesca, Foreste della Regione Lazio in merito alla componente agricola degli impianti agrivoltaici;
- si valuti l'opportunità di mantenere la metodologia di individuazione delle aree di cui sopra, in riferimento alle zone omogenee "E", in coerenza con quanto già definito nel paragrafo 4.3 della DGR 390/2022, differenziando la compatibilità a seconda della tipologia di impianto e tutelando i suoli con Capacità d'Uso di I e II classe, le aree coltivate con produzioni di qualità (DOC, DOCG, IGT, DOP ed IGP) e biologiche, le aree agricole che ospitano risorse genetiche di interesse agrario tutelate ai sensi della L.R. 15 del 1 marzo 2000 e le aree ricomprese nei paesaggi rurali storici iscritti nel registro nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico, delle pratiche agricole e delle conoscenze tradizionali di cui al Decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali del 19 novembre 2012, n. 17070;
- si introduca nella normativa regionale un metodo di valutazione dell'effetto cumulo per tipologia di impianti che permetta uno sviluppo territoriale equilibrato;
- si individui obbligatoriamente come Rappresentante Unico Regionale (RUR) per progetti di impianti FER, un Dirigente della Direzione Agricoltura e Sovranità Alimentare, Caccia e Pesca, Foreste della Regione Lazio, al fine di garantire l'Interesse prevalente regionale, qualora la conduzione di detti impianti sia effettuata in regime di multifunzionalità da parte di un soggetto esercitante le attività rurali

¹⁰⁸ Che definisce che la traduzione operativa dei contenuti strategici de PER in riferimento alla produzione di energia rinnovabile nelle aree agricole demandata al PAR, che dovrà valutare la compatibilità degli impianti agrivoltaici.

aziendali di cui alla L.R. 14/2006 o in regime di multimprenditorialità ai sensi di quanto disposto dall'art. 54 e 57bis della L.R. 38/1999 e dal Reg. Reg. 1/2018.

Inoltre, al fine di favorire lo sviluppo di impianti FER da parte di soggetti agricoli, ci si aspetta, visto l'ampliamento normativo definito dal D.L. 13/2023 che permette l'installazione di impianti fotovoltaici in area agricola direttamente ad imprenditori agricoli o società congiunte di soggetti agricoli e produttori di energia, a specifiche condizioni che garantiscano la continuità dell'attività agricola, una revisione delle Circolari dell'Agenzia delle Entrate n. 32/E del 6/7/2009 e n. 20/E del 18/05/2016, al fine di rendere effettivamente possibile alle imprese agricole la produzione di energia da fonti rinnovabili. Tra le criticità da risolvere però, per garantire l'effettiva partecipazione delle imprese agricole alla produzione di energia da fonti rinnovabili in connessione con l'agricoltura, rimane la questione legata alla definizione delle tipologie di forme societarie ammissibili, sia per garantire la compartecipazione alle attività, sia al mantenimento della qualifica di Imprenditore Agricolo da parte dei soggetti agricoli, oltre alla definizione di agrivoltaico, inteso come impianti che permettono la continuità dell'attività agricola o il suo sviluppo.

Le necessità di adeguamento della normativa regionale per la individuazione delle aree e per la definizione dei procedimenti autorizzativi rappresenta l'occasione affinché si definiscano le politiche per la transizione energetica in coerenza con le politiche per lo sviluppo agricolo oltre che territoriale.