

Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Campiglia" di potenza pari a 67 MWp e 63,5 MW nel comune di Campiglia Marittima (LI) ed opere connesse alla RTN nel Comune di Suvereto (LI)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO AMBIENTALE

20/03/2024	00	Progetto Definitivo	Studio Elisio	Ing. M. Elisio	Ing. D. Memme
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente CoD021_FV_BPR_00042		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale  Meta Studio S.r.l.			Timbro e Firma Resp. Progettazione Ing. Domenico Memme		
Consulente / Specialista Ing. Maurizio Elisio			ID Documento Appaltatore --		

Sommario

1	Quadro di riferimento ambientale	4
2	Popolazione e salute umana	5
2.1	Stato di Salute	11
2.2	Aspetti socioeconomici	13
2.3	Livello di istruzione e abbandono scolastico	13
2.4	Mercato del lavoro: occupazione, disoccupazione e retribuzione	15
2.5	Qualità della vita	20
2.6	Tessuto imprenditoriale e risultati economici.....	22
2.7	Economia locale agricola	29
3	Aree naturali protette e contesto naturalistico.....	35
3.1	Aree naturali protette, Siti rete natura 2000, IBA, Aree Ramsar	35
3.2	Vegetazione e flora.....	43
3.3	Fauna	54
4	Suolo e sottosuolo.....	60
4.1	Inquadramento geologico	60
4.2	Inquadramento sismico.....	64
4.2.1	Macrosismicità.....	64
4.2.2	Microzonazione sismica.....	65
4.2.3	Liquefazione dei terreni.....	65
4.2.4	Faglie e tettonica	68
4.3	Inquadramento geomorfologico	68
4.4	Inquadramento idrogeologico.....	72
4.5	Uso del suolo.....	75
5	Ambiente idrico	78
5.1	Inquadramento idrogeologico generale.....	78

5.2	Bacino idrografico Toscana Costa	79
5.2.1	Corpi idrici Significativi	81
5.3	Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali.....	82
5.4	Corsi d'acqua prossimi all'area di progetto.....	85
5.5	Stato chimico e stato ecologico delle acque superficiali	86
5.6	Rete di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei	87
5.7	Stato chimico e stato ecologico dei corpi idrici sotterranei	90
6	Atmosfera.....	94
6.1	Climatologia.....	94
6.2	Meteorologia	95
7	Qualità dell'aria	99
7.1	Valori limite	99
7.2	Zonizzazione del territorio.....	100
7.3	Analisi degli inquinanti analizzati.....	102
8	Paesaggio	118
8.1	Carattere generale del paesaggio	118
8.2	Paesaggio dell'area di studio	119
9	Clima acustico attuale	123
9.1	Comune di Campiglia Marittima	123
9.2	Comune di Suvereto	125

1 Quadro di riferimento ambientale

Il Quadro di riferimento ambientale descrive le caratteristiche dell'ambito territoriale interessato dal progetto in esame.

Nei paragrafi successivi verranno descritte, in esito ai diversi sopralluoghi condotti dai vari specialisti delle discipline coinvolte e con riferimento ai dati bibliografici disponibili on-line e presso gli Enti territorialmente competenti, le caratteristiche delle matrici ambientali e antropiche interessate dal progetto di costruzione dell'impianto fotovoltaico.

Nello specifico saranno oggetto d'indagine le tematiche ambientali elencate di seguito, come suggerito dalle Linee Guida SNPA "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatti ambientale" di maggio 2020:

- Popolazione e salute umana;
- Biodiversità;
- Suolo e geologia;
- Ambiente idrico;
- Atmosfera: aria e clima;
- Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali.

Inoltre, in linea con quanto indicato dalle citate Linee Guida, si fornirà una descrizione del "clima acustico" attuale finalizzata ad individuare i valori di fondo per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

La caratterizzazione di ciascuna matrice ambientale, ove possibile e pertinente, sarà estesa a tutta l'Area Vasta con eventuali specifici approfondimenti relativi all'area di studio.

2 Popolazione e salute umana

Questo capitolo descrive lo stato di salute della popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuati con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive

La trattazione sulla popolazione e salute umana è stato sviluppato basandosi sui dati Istat e Tuttitalia.

Al 1° gennaio 2023 la popolazione totale residente in Toscana è di 3.651.152 abitanti, dato variato negli anni facendo registrate già per l'anno precedente una variazione negativa dello 0,8%, il quale conferma la tendenza negativa demografica a livello regionale da circa sette anni consecutivi. La regione Toscana si estende per una superficie di 22.987,44 km² con una densità abitativa di 158,83 ab/km² ripartiti in dieci province e 273 comuni. Nello specifico la Provincia di Livorno registra un totale di 325.243 abitanti al 1° gennaio 2023, con una superficie provinciale di 1.213,52 km² ed una densità abitativa di 268,20 ab/km² ripartiti nei 19 comuni presenti sul territorio provinciale.

(Fonte: Tuttitalia)

Di seguito nella Tabella 2-1 viene riportata la rilevazione totale delle iscrizioni anagrafiche per nascita, morte e trasferimento di residenza ai fini del calcolo del bilancio demografico e della popolazione residente in Toscana. (Fonte: Istat)

Tabella 2-1: Statistiche anagrafiche (Fonte: Istat)

Territorio	Toscana			
	Sesso	maschi	femmine	totale
Selezione periodo	2021			
Tipo di indicatore demografico				
popolazione inizio periodo	1788550	1904315	3692865	
nati vivi	11532	11060	22592	
morti	22599	24906	47505	
saldo naturale anagrafico	-11067	-13846	-24913	
saldo migratorio anagrafico interno	1936	1842	3778	
saldo migratorio anagrafico e per altri motivi	4305	4498	8803	
popolazione residente in famiglia al 31 dicembre	1764918	1877282	3642200	
numero di convivenze al 31 dicembre da trattamento statistico dell'informazione di fonte anagrafica	2242	
popolazione residente in convivenza al 31 dicembre	11888	9103	20991	

Di seguito verranno riportate tabelle contenenti i dati demografici per il triennio 2020-2021-2022 per l'Italia, la Toscana e la provincia di Livorno. Gli indicatori sono finalizzati allo studio delle tendenze demografiche del paese. In particolare, per quanto riguarda lo studio della fecondità vengono calcolati il tasso di natalità e il numero medio dei figli per donna; per quanto riguarda i comportamenti migratori vengono calcolati tassi di migrazione interni e con l'estero, nonché quello totale; per quanto riguarda la mortalità vengono calcolati il tasso di mortalità e le speranze di vita alla nascita e a 65 anni. Infine, per avere una fotografia della struttura della popolazione vengono calcolati i principali indicatori strutturali.

Tabella 2-2: Indicatori demografici (Fonte: Istat)

Territorio Seleziona periodo	Italia			Toscana			Livorno		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Tipo indicatore									
tasso di natalità (per mille abitanti)	6,8	6,8	6,7	6,1	6,1	5,9	5,5	5,6	5,6
tasso di mortalità (per mille abitanti)	12,5	11,9	12,1	13	12,9	13,4	13,7	13,7	14,9
crescita naturale (per mille abitanti)	-5,6	-5,1	-5,4	-6,9	-6,8	-7,5	-8,2	-8	-9,3
tasso di nuzialità (per mille abitanti)	1,6	3,1	3,2	1,6	2,9	3,3	1,9	3,2	3,3
saldo migratorio interno (per mille abitanti)	0	0	0	1,3	1	1,4	1,3	1,5	2,5
saldo migratorio con l'estero (per mille abitanti)	1,5	2,7	3,9	2,6	3,8	5,3	1,7	2,4	3,9
saldo migratorio per altro motivo (per mille abitanti)	-2,6	-1,1	-1,5	3	-6,2	-2,5	-3,6	-1,2	-3,3
saldo migratorio totale (per mille abitanti)	-1,1	1,6	2,4	6,9	-1,4	4,2	-0,6	2,7	3,1
tasso di crescita totale (per mille abitanti)	-6,7	-3,5	-3	0	-8,2	-3,3	-8,8	-5,3	-6,2
numero medio di figli per donna	1,24	1,25	1,24	1,16	1,2	1,16	1,15	1,2	1,18
speranza di vita alla nascita - maschi	79,8	80,3	80,5	81,1	81,2	81,3	80,6	81,1	81,1
speranza di vita a 65 anni - maschi	18,3	18,8	18,9	19,1	19,2	19,3	19,2	19,4	19,2
speranza di vita alla nascita - femmine	84,5	84,8	84,8	85,3	85,3	85,3	84,8	85	84,3
speranza di vita a 65 anni - femmine	21,7	22	21,9	22,3	22,4	22,3	22	22,3	21,5
speranza di vita alla nascita - totale	82,1	82,5	82,6	83,1	83,2	83,2	82,7	83	82,7
speranza di vita a 65 anni - totale	20	20,4	20,4	20,7	20,8	20,8	20,6	20,8	20,3
indice di vecchiaia (valori percentuali) - al 1° gennaio	179,4	182,6	187,6	211,4	214,6	219,9	235	238,9	245,6
età media della popolazione - al 1° gennaio	45,7	45,9	46,2	47,3	47,4	47,7	48,3	48,5	48,7

È possibile osservare:

- Sia per la Toscana che per la provincia di Livorno, per tutto il triennio preso a riferimento, il tasso di natalità risulta inferiore ai valori riferiti all'Italia, con la situazione peggiore registrata per la provincia di Livorno stessa. Dati che confermano anche come l'andamento demografico della provincia e della regione in esame siano tendenzialmente negativi da diversi anni.
- Il tasso di mortalità, sia regionale che provinciale, risulta essere più alto rispetto ad i valori riferiti al territorio nazionale per il triennio preso a riferimento, da sottolineare che i dati riferiti alla provincia di Livorno risultano essere i più alti rispetto ai dati regionali e nazionali.
- Un saldo migratorio discordante negli anni tra l'Italia la Toscana e la provincia di Livorno, con dati riferiti alla regione e alla provincia migliori rispetto a quelli nazionali

- L'indice di vecchiaia, rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione giovani (0-14 anni), della Provincia di Livorno nettamente maggiore, per il periodo preso a riferimento, rispetto ai dati regionali e nazionali
- Una speranza di vita per la Regione e la Provincia quasi equivalente rispetto ai dati nazionali

Il Grafico 2-1 mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel Comune di Campiglia Marittima dal 2001 al 2021, grafico statistico su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Viene mostrato un andamento prettamente discendente dal 2010 in poi, anno con maggiore popolazione residente nel Comune, successivamente si nota una tendenza discendente per gli anni successivi fino al 2021 dove i valori registrati tornano quasi pari ai livelli degli anni di inizio censimento.



Grafico 2-1: Andamento della popolazione nel Comune di Campiglia Marittima

Il Grafico 2-2 mostra come il comune di Campiglia Marittima, confrontato con la Provincia di Livorno e la Regione Toscana, per gli anni che vanno dal 2002 al 2010, ha avuto una variazione percentuale della popolazione sempre maggiore rispetto ai dati regionali e, talvolta, nazionali, esclusi gli anni 2002, 2003 e 2009, facendo registrare un andamento prettamente positivo fino all'anno del censimento, 2011 dove viene registrata una forte variazione negativa, per il comune, la provincia e la nazione, per poi tornare ad essere positivo per i due anni successivi. Nei restanti anni, dal 2014 al 2021, la variazione rimane sempre negativa facendo registrare valori quasi sempre maggiori rispetto alla regione e alla nazione, esclusi gli anni 2014 e 2021 in cui la variazione percentuale comunale risulta essere minore rispetto a quelle provinciali e nazionali.



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI CAMPIGLIA MARITTIMA (LI) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Grafico 2-2: Variazione percentuale della popolazione nel Comune di Campiglia Marittima

Il Grafico 2-3 rappresenta la distribuzione della popolazione residente nel Comune di Campiglia Marittima, per età e sesso al 1° gennaio 2022, gli stessi dati per la Provincia di Livorno sono riportati nel Grafico 2-4.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse delle ordinate (Y), mentre sull'asse delle ascisse (X) sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi a sinistra e le femmine a destra.

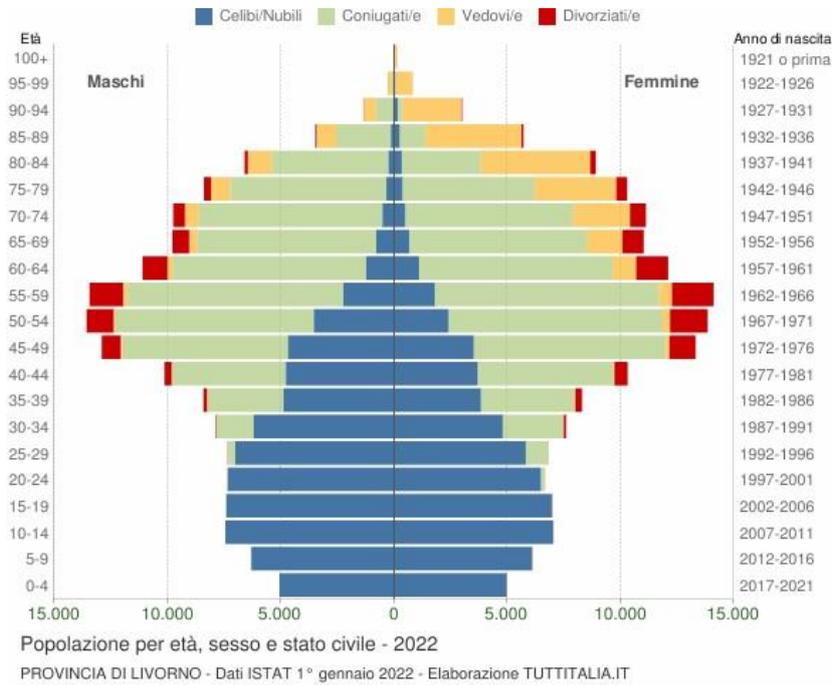


Grafico 2-3: Popolazione per età, sesso e stato civile per il comune di Campiglia Marittima (Fonte: Tuttitalia)

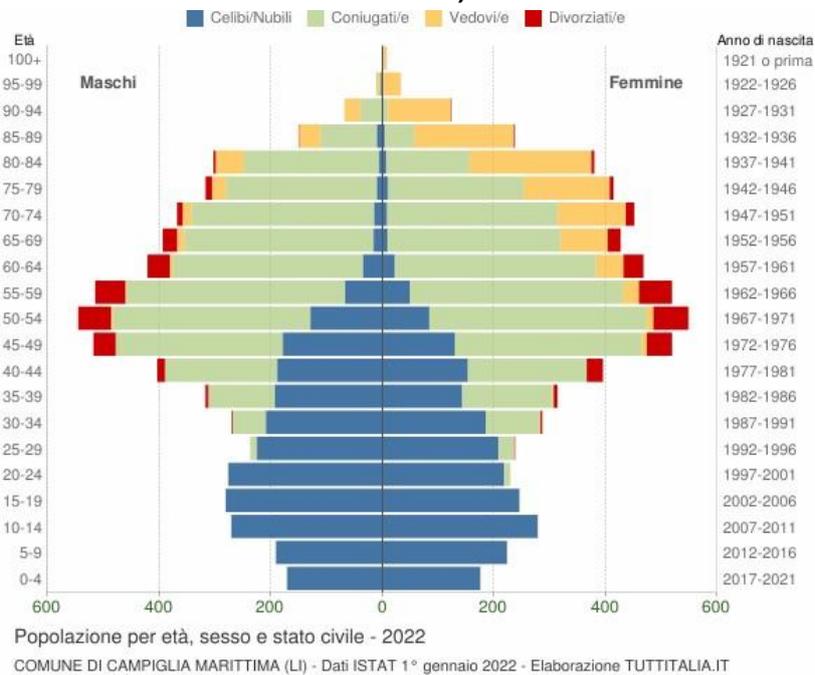


Grafico 2-4: Popolazione per età, sesso e stato civile per la Provincia di Livorno (Fonte: Tuttitalia)

2.1 Stato di Salute

In Toscana, al 1° gennaio 2021, risultano residenti 3.668.333 persone. Il confronto di genere mostra una quota lievemente superiore a favore delle donne (51,7%). A seguito della pandemia da Covid19, peggiorano le condizioni di sopravvivenza e si registra una diminuzione della speranza di vita alla nascita: nel 2020 gli uomini scendono a 80,9 anni e le donne a 85,2 anni. Nel 2020, sono nati 22.334 bambini e deceduti circa 48.100 toscani confermando il trend del movimento naturale in continua diminuzione.

Continua l'aumento dell'indice di vecchiaia che al 1° gennaio 2021 raggiunge il valore di 216,6 anziani 65+ ogni 100 0-14enni e dell'indice di dipendenza strutturale. La presenza straniera si attesta al 10,7% ed è composta per il 53%, da donne. L'età media è di 36 anni e le principali nazionalità sono rumena (20%), cinese (15%) e albanese (14%). I minori stranieri rappresentano il 14% dell'intera popolazione minorenni residente e la percentuale di alunni stranieri sul totale regionale (anno scolastico 2018-2019) è pari al 14,5%.

Nella popolazione adulta (18-64 anni), gli ultimi dati PASSI (2017-2020) mostrano che 6 italiani su 10 non fumano e il 18% ha smesso di fumare. La percentuale dei fumatori e delle fumatrici è del 25%. Il tabagismo rimane più diffuso tra i maschi (29%, contro il 21% delle femmine) e si concentra tra i soggetti più giovani, in particolare tra i 18-34 anni (29%). L'abitudine al fumo diminuisce con l'età, tra i 50-69enni solo il 22% fuma, testimoniando un trend positivo in Toscana dove è avvenuto un decremento dei soggetti fumatori.

del 2019 (popolazione 15-19 anni) mostrano che la popolazione studentesca toscana registra una percentuale di consumatori di bevande alcoliche sostanzialmente nella media rispetto alle percentuali italiane. Rispetto alle ubriacature emerge che il 43% delle studentesse e degli studenti in Toscana ha praticato binge drinking. Inoltre, il 36% dei toscani ha dichiarato di aver bevuto 5 o più alcolici di seguito almeno una volta negli ultimi 30 giorni dalla rilevazione. Fra gli adulti toscani, il 56% consuma alcol, il 7% beve fuori dal pasto e l'8% pratica binge drinking. Rispetto ai consumi della popolazione toscana anziana emerge una situazione migliore rispetto alle stime italiane; infatti, il 32% del campione ha dichiarato di aver ingerito alcol nei 30 giorni precedenti alla rilevazione il consumo moderato raggiunge il 14% e il consumo a rischio il 18% (a fronte rispettivamente del 20% e del 19% italiani).

Nel 2020, risultano in trattamento per tossicodipendenza 16.410 persone. La quota di utenza incidente è pari al 14,3% del totale, Stabile la presenza del genere femminile mentre risulta in

aumento la presenza straniera. Nonostante il continuo incremento del gioco d'azzardo on line, l'utenza mostra una diminuzione sia in termini complessivi che incidenti.

Per quanto riguarda l'alimentazione nel 2019 in Toscana il consumo non quotidiano di frutta e/o verdura registra un valore alto (23%) e poco inferiore a quello italiano (24%). Nel triennio 2017-2020 solo il 10% della popolazione toscana ha consumato 5 porzioni di frutta e/o verdura al giorno, dato di poco superiore a quello nazionale. Nella regione nel 2019 29,8% di bambini e bambine italiani tra gli 8 e i 9 anni erano in sovrappeso o obesi. La Toscana registra percentuali migliori rispetto alla media italiana.

Relativamente alla popolazione adolescente toscana la quota di soggetti sedentari è pari al 13%. Le ragazze inattive sono il doppio rispetto ai ragazzi loro coetanei. Per quanto riguarda la popolazione anziana, la Toscana registra una quota di sedentari più alta di quella italiana (circa il 46% vs il 40%). Nel 2019 l'adesione complessiva al programma di screening cervicale è del 54,3% e di 55,9% in quello con test HPV primario. In diminuzione la partecipazione allo screening mammografico e allo screening coloretale. Da segnalare la minor adesione all'attività di prevenzione da parte dei cittadini stranieri provenienti da Paesi a Forte pressione Migratoria.

La pandemia da Covid-19 ha prodotto una flessione del tasso di ricoveri che in Toscana passa da 123,3 per 1.000 residenti a 94,2 per 1.000 residenti nel 2020. Le categorie diagnostiche in cui si registra il maggior tasso di ricovero continuano ad essere quelle dovute a patologie oncologiche, circolatorio, respiratorio e dell'apparato digerente. I malati cronici sono poco più di 1 milione e 100mila, pari al 39.7% della popolazione d'età 16+ anni. la prevalenza di patologie croniche è associata all'età. I malati cronici sono 189 ogni 1.000 abitanti tra i 16 e i 64 anni e 770 ogni 1.000 abitanti over64enni. I maschi, a parità d'età, sono mediamente più malati rispetto alle donne. La prevalenza di malati cronici nella popolazione straniera è pari a 287 ogni 1.000 abitanti. Durante il 2020, tra i malati cronici, il tasso di ospedalizzazione è stato pari a 61 per 1.000 abitanti. Il tasso standardizzato di mortalità è di 14 decessi ogni 1.000 malati cronici, rispetto al 5 per 1.000 osservato tra i non malati cronici.

Nonostante nel 2020 i centri vaccinali abbiamo ricoperto un ruolo importante nella risposta alla pandemia da SARS-CoV-2, i dati mostrano che in Toscana le coperture vaccinali sono rimaste stabili con una lieve flessione a carico dei vaccini riferiti a morbillo (95,7%), parotite (95,6%), rosolia (95,7%) e varicella (94,1%). Più marcata la riduzione della vaccinazione anti-papilloma virus, in aumento la copertura della vaccinazione antinfluenzale.

I primi dati 2020 riferiti all'infortunistica stradale (Istat,2020) mostrano con chiarezza come l'entrata in vigore dei provvedimenti ministeriali finalizzati al contenimento della pandemia da Covid-19, abbiano prodotto un forte decremento dell'incidentalità stradale. La Toscana si colloca fra le regioni con il maggior numero d'incidenti stradali corrispondente ad un tasso di 416,3 ogni 100.000 abitanti. Passando ai dati riferiti agli incidenti domestici, il lungo periodo di lockdown, che ha costretto la popolazione ad una lunga permanenza fra le mura domestiche, ha lasciato presagire un incremento degli infortuni. Al contrario è stata osservata una diminuzione, in particolare per quanto riguarda gli accessi ai PS ed i ricoveri ospedalieri.

Anche gli infortuni sul lavoro hanno risentito dell'entrata in vigore dei provvedimenti ministeriali. I dati 2020 mostrano una flessione di -8,2% nel numero complessivo d'infortuni denunciati ad INAIL. In particolare, il lungo periodo di lock down e l'applicazione dello smart working, hanno contribuito a ridurre di circa il 40% gli infortuni in itinere mentre rimangono praticamente stabili quelli avvenuti in occasione di lavoro.

L'analisi delle conseguenze sanitarie rivela che nel 2020 gli accessi ai presidi di Pronto soccorso per incidente sul lavoro, con diagnosi traumatica, effettuati da residenti toscani di età 15-67 anni, sono stati 18.798, valore in netta diminuzione (-23,5%) rispetto al 2019. Nel 2020, sono state inviate ad INAIL 7.177 denunce di infortuni da Covid-19 (5,5% del totale nazionale) che hanno coinvolto nel 73,5% il genere femminile e nel 44,2% sono risultate a carico di cittadini di età maggiore o uguale di 50 anni.

(Fonte: Piano Regionale delle Prevenzione 2020 – 2025 per la Regione Toscana)

2.2 Aspetti socioeconomici

2.3 Livello di istruzione e abbandono scolastico

Un parametro socioeconomico importante per valutare la qualità della vita e la possibilità di miglioramento di quest'ultima per una popolazione è il livello di istruzione della popolazione adulta (25-64 anni). Un cittadino istruito è infatti un cittadino che può avere più consapevolezza dei propri diritti, delle proprie responsabilità e delle proprie potenzialità. Come è possibile vedere dalla Tabella 2-3 la regione Toscana si posiziona al nono posto per totale di livello di istruzione della popolazione residente. Rispetto alle regioni italiane la Toscana si attesta tra le prime dieci regioni per numero di diplomati a 4-5 anni (diploma di maturità), così come per il numero di laureati dove si vede avanzare nella classifica delle regioni italiane, valori entrambi superiori alla media statale. Per gli altri titoli di

studio si registrano valori che non si discostano di molto rispetto alla media italiana, escluso il numero di diplomati a 2-3 anni (qualifica professionale) dove, in base ai dati analizzati, rientra tra le prime cinque regioni.

Tabella 2-3: Popolazione 25 – 64 anni per titolo di studio (Fonte: Istat)

Popolazione per titolo di studio e regioni

Frequenza: Annuale
Indicatore: Popolazione 15 anni e oltre (migliaia)
Sesso: Totale
Età: 25-64 anni

Tempo	2019						2020					
	Licenza di scuola elementare, nessun titolo di studio	Licenza di scuola media	Diploma 2-3 anni (qualifica)	Diploma 4-5 anni (maturità)	Laurea e post-laurea	Totale	Licenza di scuola elementare, nessun titolo di studio	Licenza di scuola media	Diploma 2-3 anni (qualifica professionale)	Diploma 4-5 anni (maturità)	Laurea e post-laurea	Totale
Territorio												
Piemonte	77	768	226	783	444	2.298	78	757	223	771	452	2.282
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste												
Liguria	24	228	62	308	176	799	21	227	53	319	173	793
Lombardia	178	1.777	548	1.796	1.149	5.448	157	1.745	568	1.802	1.181	5.452
Trentino Alto Adige / Südtirol	14	173	107	165	109	568	12	172	104	167	113	568
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	8	92	56	77	48	281	7	93	54	79	49	282
Provincia Autonoma Trento	6	81	51	88	61	287	5	79	50	88	64	287
Veneto	90	854	317	877	514	2.651	71	842	310	897	521	2.641
Friuli-Venezia Giulia	17	177	76	238	132	641	15	168	76	241	136	637
Emilia-Romagna	69	684	213	885	547	2.398	65	689	210	872	559	2.396
Toscana	85	615	126	738	416	1.981	76	621	109	746	416	1.969
Umbria	15	119	29	198	103	465	14	117	29	195	107	462
Marche	28	255	53	302	173	809	28	250	52	302	170	803
Lazio	114	858	98	1.327	848	3.245	103	844	94	1.314	870	3.224
Abruzzo	27	204	31	303	145	710	26	200	28	301	149	704
Molise	8	54	4	66	31	163	7	55	5	65	30	161
Campania	330	1.172	98	1.079	497	3.176	315	1.141	100	1.089	515	3.160
Puglia	218	845	55	723	330	2.170	206	838	61	718	330	2.153
Basilicata	18	97	14	126	52	306	17	93	12	127	53	302
Calabria	111	370	24	384	168	1.057	109	361	22	384	166	1.041
Sicilia	264	1.042	56	946	381	2.689	244	1.018	56	948	397	2.663
Sardegna	49	378	22	308	159	916	51	375	22	298	160	906

Un parametro importante per valutare il livello di istruzione corrente di un territorio e la sua evoluzione è l'abbandono scolastico, ovvero i giovani di età compresa tra i 18 e i 24 anni che hanno abbandonato gli studi con al più il diploma di scuola secondaria di primo grado (licenza media), che non sono in possesso di qualifiche professionali regionali ottenute in corsi con durata di almeno due anni e che non frequentano corsi scolastici né svolgono attività formative. Tale fenomeno rappresenta non solo un fallimento formativo ma anche una futura difficoltà nel trovare un'occupazione stabile ricadendo con maggior probabilità in fenomeni di esclusione sociale. L'obiettivo fissato dall'Europa 2020 prevede che il tasso di abbandono scolastico sia inferiore al 10% per tutti i paesi europei. Dai dati osservabili nella tabella sottostante si evidenzia che il livello di abbandono scolastico totale della Regione Toscana risulta essere ancora non in linea con lo standard dettato dall'Unione Europea, rimane sotto tale soglia soltanto il dato relativo al genere femminile. Da evidenziare che i dati riferiti alla Regione in questione risultano essere inferiori sia alle

medie nazionali ma anche a quelle riferite all'area del centro Italia, per uomini, donne e cittadini stranieri e non.

Tabella 2-4: Giovani dai 18 ai 24 anni che abbandonano prematuramente gli studi (Fonte: Istat)

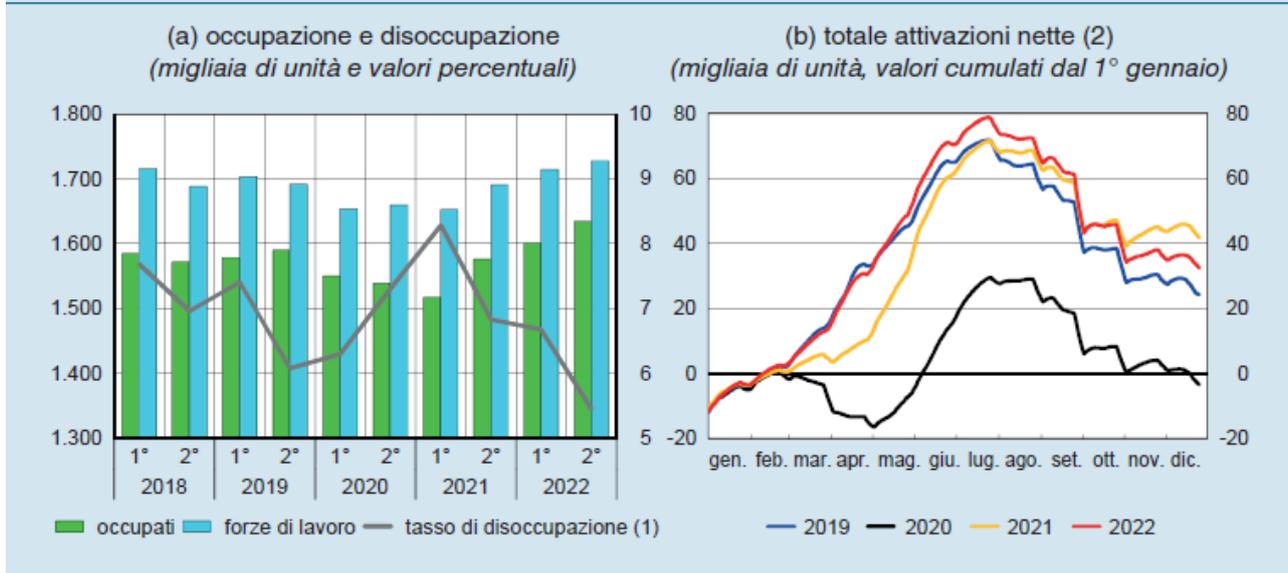
Tipo dato		giovani dai 18 ai 24 anni d'età che		
Cittadinanza		totale		
Selezione periodo		2020		
Sesso		maschi	femmine	totale
Territorio				
Italia		15,6	10,4	13,1
Centro		14,4	8,4	11,5
Toscana		14,1	9,1	11,7

2.4 Mercato del lavoro: occupazione, disoccupazione e retribuzione

Il seguente paragrafo è stato estrapolato dal report annuale 2022 dedicato all'economia della Regione Toscana prodotto da Banca D'Italia e da tabelle estrapolate dall'ISTAT.

Nel 2022, secondo i dati dell'Istat, il numero di occupati in regione è aumentato del 4,6 per cento rispetto al 2021 portandosi su livelli superiori a quelli registrati pre-pandemia. Tutti i settori, con la sola esclusione di quello agricolo, hanno beneficiato dell'aumento, che ha interessato in maniera simile la compagine maschile e quella femminile.

Occupati, forze di lavoro, disoccupazione e attivazioni nette



Fonte: per il pannello (a), Istat, RFL; per il pannello (b), elaborazioni su dati Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, comunicazioni obbligatorie.

(1) Scala di destra. – (2) L'universo di riferimento è costituito dalle posizioni di lavoro dipendente del settore privato non agricolo a tempo indeterminato, in apprendistato e a tempo determinato. Assunzioni al netto delle cessazioni. Medie mobili a 7 giorni. Poiché il 2020 è stato bisestile, le attivazioni e le cessazioni che hanno avuto luogo il 29 febbraio sono sommate a quelle del 28 febbraio. Sono esclusi dall'analisi i seguenti Ateco a 2 cifre: dallo 01 allo 03; dall'84 all'88; dal 97 al 99.

Figura 2-1: Occupati, forze lavoro, disoccupazione e attivazioni nette

Il tasso di occupazione è cresciuto di 3 punti percentuali, al 68,6 per cento (60,1 in Italia). I maggiori incrementi hanno riguardato le fasce più giovani della popolazione (al di sotto dei 35 anni) e gli individui con titolo di studio fino al diploma. Le ore autorizzate di Cassa integrazione guadagni (CIG) e l'utilizzo dei fondi di solidarietà (FdS) sono diminuiti lo scorso anno di oltre quattro quinti, dopo la forte accelerazione registrata durante la pandemia. Il calo è proseguito nei primi tre mesi del 2023. Secondo i dati delle comunicazioni riferiti al lavoro dipendente nel settore privato non agricolo, il saldo tra le posizioni lavorative attivate e quelle cessate nel 2022 è stato positivo per circa 30.000 unità, riguardando in prevalenza contratti a tempo indeterminato, anche grazie all'apporto delle trasformazioni di contratti a termine attivati in precedenza.

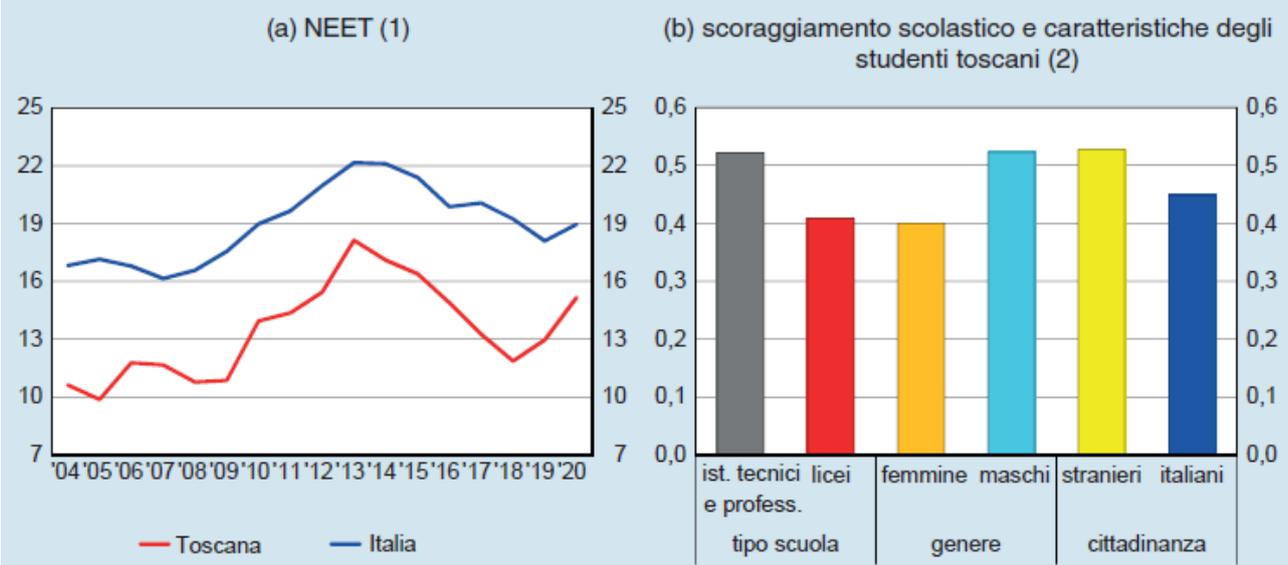
A fronte della ripresa della domanda di lavoro post-pandemia, è salita progressivamente la quota di imprese che segnalano difficoltà a reperire manodopera. In base ai dati Excelsior di Unioncamere in regione la quota di posizioni difficili da coprire sul totale di quelle aperte dalle imprese è aumentata tra il 2017 e il 2022, in tutti i settori e in particolare nelle costruzioni. Le difficoltà di reperimento si sono acuite per tutte le qualifiche professionali. I lavoratori con qualifiche alte, quali professionisti

tecnico-specialistici e manager, sono i più difficili da reperire in regione: le aziende ritengono scarsamente rintracciabili quasi la metà delle posizioni aperte per questo segmento.

L'attuazione del PNRR, avviata nel 2021, determinerà nei prossimi anni una crescita consistente della domanda di lavoro nel settore delle costruzioni. In base ai dati aggiornati a fine gennaio, riferiti ai progetti per i quali è possibile procedere a una ripartizione territoriale delle risorse ed escludendo i fondi destinati a interventi già in essere, al settore delle costruzioni in Toscana sono stati assegnati circa 2 miliardi, il 4,5 per cento del totale nazionale. Figurano quelli riconducibili allo sviluppo di piani urbani integrati per il miglioramento delle periferie delle aree metropolitane, alla banda ultralarga e al trasporto rapido di massa.

Nel 2022 le forze di lavoro sono salite del 3,0 per cento (0,8 nel paese). Le persone in cerca di impiego sono diminuite del 17,4 per cento e il tasso di disoccupazione di 1,5 punti percentuali, portandosi al 6,0 per cento (8,1 in Italia). Le flessioni più marcate di quest'ultimo si sono registrate per i giovani al di sotto di 24 anni e per gli individui con titolo di studio più basso. Il tasso di inattività si è ridotto di circa 2 punti percentuali, al 26,9 per cento. Una quota rilevante tra gli inattivi è costituita dai cosiddetti NEET, cresciuti in modo significativo nel corso della doppia recessione del 2008 e 2011 e tornati a risalire all'inizio della pandemia.

NEET e intenzioni di abbandono scolastico (valori percentuali)



Fonte: per il pannello (a), elaborazioni su dati Istat, RFL; per il pannello (b), elaborazioni su dati Invalsi – Servizio Statistico, grado 10, anni scolastici dal 2010-11 al 2017-18.

(1) Quota di NEET tra i 15 e 24 anni. – (2) Le barre rappresentano la somma dei coefficienti e delle interazioni tra il tasso di disoccupazione regionale, la variabile indicatore per la Toscana e le variabili indicatore per gli studenti frequentanti istituti tecnici e professionali o licei, femmine o maschi, con cittadinanza straniera o italiana. Si utilizza una regressione multivariata stimata con il metodo dei minimi quadrati in cui la variabile dipendente è la probabilità che uno studente dichiara di non voler continuare gli studi oltre l'obbligo scolastico. Le ulteriori variabili di controllo includono l'indicatore di status socioeconomico della famiglia, il livello di apprendimento progressivo, le caratteristiche della classe e della scuola.

¹ I dati commentati nel riquadro fanno riferimento alle serie storiche RFL antecedenti il recepimento del regolamento UE/2019/1700.

Figura 2-2: NEET e intenzioni di abbandono scolastico (valori percentuali)

Successivamente vengono riportati dati estrapolati da ISTAT che analizzano il tasso di occupazione, di disoccupazione, il tasso di disoccupazione per titolo di studio e la retribuzione mediana per i lavoratori dipendenti riferiti alla Regione Toscana e alla provincia di Livorno.

Tabella 2-5: Tasso di occupazione (Fonte: ISTAT)

Dati provinciali

Frequenza: Annuale

Indicatore: Tasso di occupazione

Età: 15-64 anni

Tempo	2021			2022		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Territorio						
Italia	67,1	49,4	58,2	69,2	51,1	60,1
Toscana	72,2	59,2	65,6	75,1	62,1	68,6
Livorno	73,0	56,6	64,7	75,5	56,7	66,0

La tabella soprastante evidenzia come negli anni il tasso di occupazione nella Provincia di Livorno e nella Regione Toscana sia sempre superiore alla media nazionale, l'unico dato da evidenziare e quello riferito alla questione di genere dove, anche rimanendo superiore al 50%, nella Provincia di Livorno la percentuale di occupazione femminile rimane sempre inferiore a quella maschile, così anche per i dati riferiti alla regione.

Un ulteriore parametro per analizzare in maggior dettaglio il mercato del lavoro è il titolo di studio. Come è possibile osservare, da Tabella 2-6, a titoli di studio superiori corrispondono:

- tassi di disoccupazione inferiori
- retribuzioni lorde orarie da lavoro dipendente superiori
- inferiori divari di genere nel tasso di disoccupazione

Tabella 2-6: Tasso di disoccupazione per titolo di studio (Fonte: ISTAT)

Indicatore	Tasso di disoccupazione					
	Territorio		Sesso		Età	
	Toscana		15-64 anni		15-64 anni	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Totale	Totale
	15-64 anni		15-64 anni		15-64 anni	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Titolo di studio						
Nessun titolo di studio, licenza di scuola elementare e media	8,9	6,9	12,7	10,3	10,3	8,1
Diploma	5,5	4,7	9,7	7,4	7,5	6,0
Laurea e post-laurea	2,8	3,2	6,3	4,0	4,8	3,7
Totale	6,3	5,3	9,4	7,1	7,7	6,1

La precedente tabella mostra come nella regione Toscana il legame titolo di studio – tasso di disoccupazione siano legati, e come a titoli di studio più qualificanti derivino tassi di disoccupazione più bassi, mostrando anche una disparità di genere indipendente dal titolo di studio.

2.5 Qualità della vita

Il reddito medio annuale delle famiglie in Toscana nel 2021, in totale, si attesta circa su valori di 35800 euro medi annui, il quale risulta essere superiore alla media nazionale. La maggiore fonte di reddito è quella derivante dal lavoro autonomo non dipendente, il quale per il biennio preso in considerazione supera di gran lunga il dato totale riferito alla Regione.

Tabella 2-7: Reddito medio annuale delle famiglie (Fonte: Istat)

Regioni e tipo di comune										
Indicatore	Reddito medio annuale delle famiglie (in euro)									
Presenza affitti imputati	Esclusi fitti imputati									
Tempo	2020					2021				
	Lavoro dipendente	Lavoro autonomo	Pensioni e trasferimenti pubblici	Altro	Totale	Lavoro dipendente	Lavoro autonomo	Pensioni e trasferimenti pubblici	Altro	Totale
Fonte principale di reddito famiglia										
Territorio										
Frequenza:Annuale										
Italia	36.175	43.059	27.857	17.878	32.812	37.414	45.392	28.134	19.528	33.798
Toscana	37.288	42.582	30.562	19.939	34.834	36.849	45.826	31.985	24.009	35.815

Sono ritenuti utili indicatori di qualità della vita le indagini Istat sulla soddisfazione della vita quotidiana e della vita lavorativa degli abitanti stessi.

Dall'esame delle successive tabelle risulta che a parità di caratteristiche il numero di persone che si ritiene molto soddisfatta per alcuni o più aspetti della vita è di poco superiore rispetto alla media nazionale, per tutti gli aspetti della vita quotidiana (situazione economica, salute, relazioni famigliari, relazioni amicali, tempo libero); tutti gli altri parametri di misura rispetto ad un indicatore della vita quotidiana, escluso "molto soddisfatto", risultano essere inferiori alla media nazionale, ma anche ai valori medi regionali, per il parametro "Abbastanza", mentre per i parametri di espressione negativa della soddisfazione ("poco" o "per niente") i valori registrati risultano essere inferiori, o quasi equivalenti, alla media nazionale; il che esprime un grado di soddisfazione delle persone che abitano la Regione Toscana mediamente elevato.

Tabella 2-8: Soddisfazione per alcuni aspetti della vita quotidiana (Fonte: ISTAT)

Territorio		Italia	Centro	Toscana
Tempo		2022	2022	2022
Misura		Per 100 persone con le stesse caratteristiche	Per 100 persone con le stesse caratteristiche	Per 100 persone con le stesse caratteristiche
Indicatore				
Persone di 14 anni e più per livello di soddisfazione per la situazione economica	molto	4,8	4,7	5,2
	abbastanza	52,2	52,0	53,8
	poco	31,5	32,1	31,3
	per niente	9,4	9,2	8,3
Persone di 14 anni e più per livello di soddisfazione per la salute	molto	15,5	15,2	17,5
	abbastanza	64,3	65,1	63,5
	poco	14,4	14,0	14,8
	per niente	3,8	3,9	3,1
Persone di 14 anni e più per livello di soddisfazione per le relazioni familiari	molto	32,6	31,2	33,8
	abbastanza	56,3	57,8	56,1
	poco	7,1	7,3	7,4
	per niente	1,9	1,7	1,2
Persone di 14 anni e più per livello di soddisfazione per le relazioni amicali	molto	21,6	20,6	22,5
	abbastanza	58,0	58,8	56,6
	poco	14,5	14,8	15,0
	per niente	3,8	3,7	4,4
Persone di 14 anni e più per livello di soddisfazione per il tempo libero	molto	13,2	12,9	13,9
	abbastanza	52,5	53,9	53,3
	poco	26,0	25,4	26,6
	per niente	6,1	5,7	4,8

A riguardo del soddisfacimento delle persone considerando il lavoro ne risulta che nel 2022 il grado percentuale delle persone che si ritengono molto soddisfatte nel centro Italia è maggiore, anche se di poco, alla media nazionale. Gli indicatori negativi della soddisfazione rispetto al lavoro risultano essere quasi in linea con quelli nazionali, mentre rimane inferiore alla media italiana soltanto l'indicatore "abbastanza". Anche in questo caso, avendo gli indicatori "poco" e "per niente" al di sotto dei dati riferiti alla Nazione è possibile affermare che il livello di apprezzamento per il lavoro, nell'area del centro Italia, si può ritenere mediamente buono per il campione preso a riferimento.

Tabella 2-9: Soddisfazione per il lavoro (Fonte: ISTAT)

Misura	Per 100 persone con le stesse caratteristiche				
Età	15 anni e più				
Indicatore		Persone di 15 anni e più occupate per livello di soddisfazione per il lavoro: molto	Persone di 15 anni e più occupate per livello di soddisfazione per il lavoro: abbastanza	Persone di 15 anni e più occupate per livello di soddisfazione per il lavoro: poco	Persone di 15 anni e più occupate per livello di soddisfazione per il lavoro: per niente
Tempo	Territorio				
2022	Italia	16,5	61,4	15,5	2,7
	Nord	16,9	61,1	15,7	3,0
	Centro	16,8	60,5	15,9	2,8
	Mezzogiorno	15,5	62,7	14,9	1,8
	Sud	15,0	63,6	14,4	1,8
	Isole	16,6	60,8	15,8	1,9
	10.001 - 50.000 ab.	17,0	60,1	16,2	2,8

2.6 Tessuto imprenditoriale e risultati economici

Per la seguente parte sono stati consultati i documenti “Economie Regionali – L’economia della Toscana” rapporto annuale redatto da Banca D’Italia (anno 2023 riferito al 2022), per una parte più generale riferita all’intera regione, e “Demografia d’impresa nelle province di Grosseto e Livorno Anno 2022” redatto da Camera di Commercio Maremma e Tirreno, riferita alle aree delle province di Livorno e Grosseto.

Dopo la ripresa del 2021, nello scorso anno l’attività industriale è risultata ancora in crescita, ancorché in decelerazione. Sul rallentamento hanno inciso gli aumenti dei costi di produzione delle imprese, ascrivibili ai rincari dell’energia e delle altre materie prime, intensificatisi in seguito alla guerra in Ucraina. Secondo stime dell’Istituto regionale per la programmazione economica della Toscana (IRPET) la produzione industriale sarebbe cresciuta nei primi tre trimestri e diminuita nello scorcio dell’anno. La rilevazione condotta da Confindustria Toscana su un campione di imprese manifatturiere indica una crescita della produzione ancora sostenuta per la provincia di Prato. Nel complesso le quattro province rappresentano i tre quinti del valore aggiunto dell’industria manifatturiera toscana.

In base ai risultati dell’indagine annuale della Banca d’Italia sulle imprese industriali con almeno 20 addetti il fatturato a prezzi costanti è cresciuto dell’1,0 per cento lo scorso anno. È proseguita la crescita dell’attività di investimento: la spesa per immobilizzazioni materiali e immateriali è aumentata del 6,7 per cento, tali investimenti sono un importante indice dell’attività innovativa delle imprese.

Nell’anno in corso le imprese prevedono un lieve incremento del fatturato e un calo degli investimenti. La strategia prevalente per affrontare l’attuale fase di incremento dei costi rimane quella di una contrazione dei margini, le criticità riscontrate nei mesi scorsi negli approvvigionamenti porteranno nove imprese su cento ad aumentare il numero di fornitori e tre su cento a sostituire quelli esteri con altri localizzati in Italia o comunque geograficamente più vicini.

In un contesto di scarsità di materiali e forte rialzo dei prezzi, nel 2022 le costruzioni hanno mostrato ancora capacità di crescita, sostenuta dai livelli elevati della domanda. I risultati dell’indagine della Banca d’Italia sulle imprese dell’edilizia con almeno 10 addetti evidenziano per il 2022 un aumento del valore della produzione del 7,4 per cento. La favorevole dinamica è prevalentemente ascrivibile alla domanda dei privati, in aumento sia nel comparto non residenziale sia in quello residenziale, che ha beneficiato degli incentivi alle ristrutturazioni edilizie. L’attività nelle opere pubbliche è

continuata a crescere, con un incremento del 9,7 per cento della spesa degli enti territoriali per investimenti.

nel 2022 il valore aggiunto del terziario a prezzi costanti è cresciuto del 5,2 per cento; il prodotto resta ancora il 4 per cento circa al di sotto di quello pre-pandemico. l'indagine della Banca d'Italia sulle imprese dei servizi privati non finanziari con almeno 20 addetti evidenzia un ulteriore incremento del fatturato mentre gli investimenti hanno ristagnato dopo il forte aumento dell'anno precedente. Le previsioni per il 2023 sono caute: gli imprenditori prefigurano un fatturato sostanzialmente stabile e investimenti in calo.

Nel 2022 gli arrivi e le presenze di turisti presso le strutture ricettive toscane sono aumentati, alcune aree specializzate nel turismo balneare o collinare hanno superato i livelli pre-pandemia. Nei porti toscani la movimentazione di merci è rimasta su un livello analogo a quello del 2021 mentre è proseguita la crescita di passeggeri si è intensificato il recupero dei viaggiatori nel sistema aeroportuale, grazie soprattutto al contributo dei voli internazionali.

(Fonte: Economie Regionali – L'economia della Toscana)

Nel corso del 2022 l'analisi della demografia d'impresa mostra il ritorno a dinamiche pre-pandemiche: ne sono esempi la crescita generalizzata delle società di capitale e l'andamento tendenziale delle imprese femminili e di quelle straniere. Dalle prime analisi dei dati Infocamere appare comunque evidente che l'andamento locale delle sedi d'impresa sia migliore rispetto ai territori di confronto, soprattutto quello regionale. In Maremma il saldo fra iscrizioni e cancellazioni è negativo solo per un poderoso aumento tendenziale delle cancellazioni d'ufficio, al netto delle quali potrebbe vantare il tasso di crescita più elevato fra tutti i territori esaminati. Per quest'ultimo aspetto la performance livornese appare invece peggiore anche rispetto ai territori di benchmark, mentre la situazione è più rosea per quanto concerne l'evoluzione delle sedi d'impresa. Considerando l'intero tessuto imprenditoriale operante nel territorio di competenza della CCIAA Maremma e Tirreno, fra i settori economici si rileva una sostanziale tenuta del primario, una flessione di manifatturiero, commercio e logistica ed un incremento per le costruzioni e per quasi tutti i restanti comparti del terziario. Permane inoltre la costanza nella crescita delle unità locali, in particolare di quelle con sede fuori provincia.

Sedi D'impresa

Le sedi d'impresa registrate presso la Camera di Commercio della Maremma e del Tirreno ammontano a 61.476 unità a fine 2022, suddivise fra le 29.062 ubicate in provincia di Grosseto e le

32.414 in quella di Livorno. Le sedi d'impresa attive, ossia quelle che sono effettivamente operanti sul territorio, nel complesso superano le 54 mila unità (oltre 28 mila a Livorno e quasi 26 mila a Grosseto)

Tabella 2-10: Sedi d'impresa registrate al 31/12/2022, consistenze per status

Status	Registrate	Attive	Sospese	Inattive	Con procedure concorsuali	In scioglimento liquidazione
Grosseto	29.062	25.911	39	1.880	425	807
Livorno	32.414	28.117	18	2.765	488	1.026
CCIAA MT	61.476	54.028	57	4.645	913	1.833
Toscana	405.342	346.151	651	30.818	7.549	20.173
ITALIA	6.019.276	5.129.335	7.967	514.709	102.729	264.536

Elaborazione Centro Studi e Ricerche CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

Opposto è l'andamento delle sedi attive, almeno a livello locale, in quanto mostrano una blanda crescita (+0,1%), che diviene significativa se si osservano gli andamenti del livello regionale (-1,2%) e di quello nazionale (-0,7%). A ben vedere la lieve crescita locale è interamente da attribuirsi alla parte maremmana (+0,3%) dato che nel livornese si rileva una pur lieve battuta d'arresto (-0,1%). Nel 2022 si calcola il -4,8% tendenziale di inattive, il -2,6% di imprese in scioglimento o liquidazione, il -1,1% di imprese sottoposte a procedure concorsuali ed il -13,6% di sospese.

Tabella 2-11: Sedi d'impresa registrate al 31/12/2022, consistenze per status

Status	Registrate	Attive	Sospese	Inattive	Con procedure concorsuali	In scioglimento liquidazione
Grosseto	-0,3	0,3	-17,0	-5,4	0,0	-5,6
Livorno	-0,5	-0,1	-5,3	-4,4	-2,0	-0,1
CCIAA MT	-0,4	0,1	-13,6	-4,8	-1,1	-2,6
Toscana	-0,8	-1,2	-0,8	-6,0	-5,4	20,5
ITALIA	-0,8	-0,7	-2,9	-1,7	-7,4	1,8

Elaborazione Centro Studi e Ricerche CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

Nell'analisi storica delle registrate si può notare come nel 2022 sia iniziata una fase al ribasso per le sedi d'impresa locali, evidente dalla seconda metà dell'anno che succede ad un periodo piuttosto

prolungato di sostanziale stabilità. Diversa è la situazione della serie regionale, per la quale si rileva una tendenza al ribasso ormai da diversi anni, per di più accelerata dal primo periodo pandemico, contrariamente a quanto accaduto altrove.

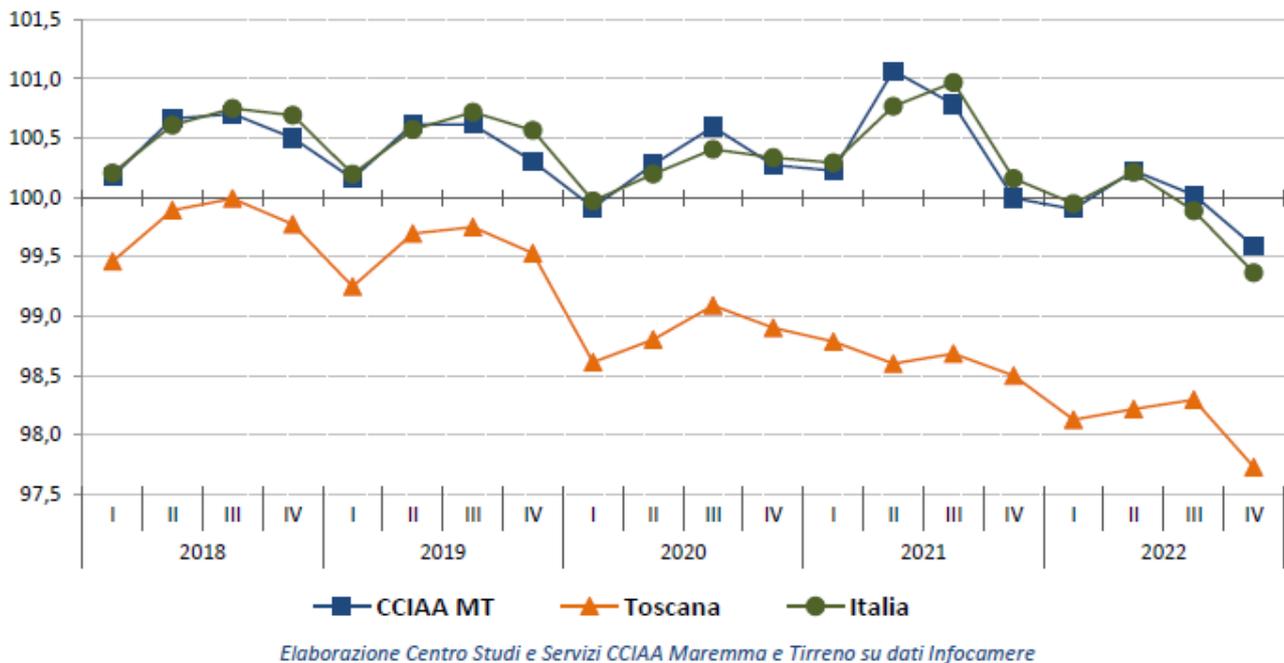
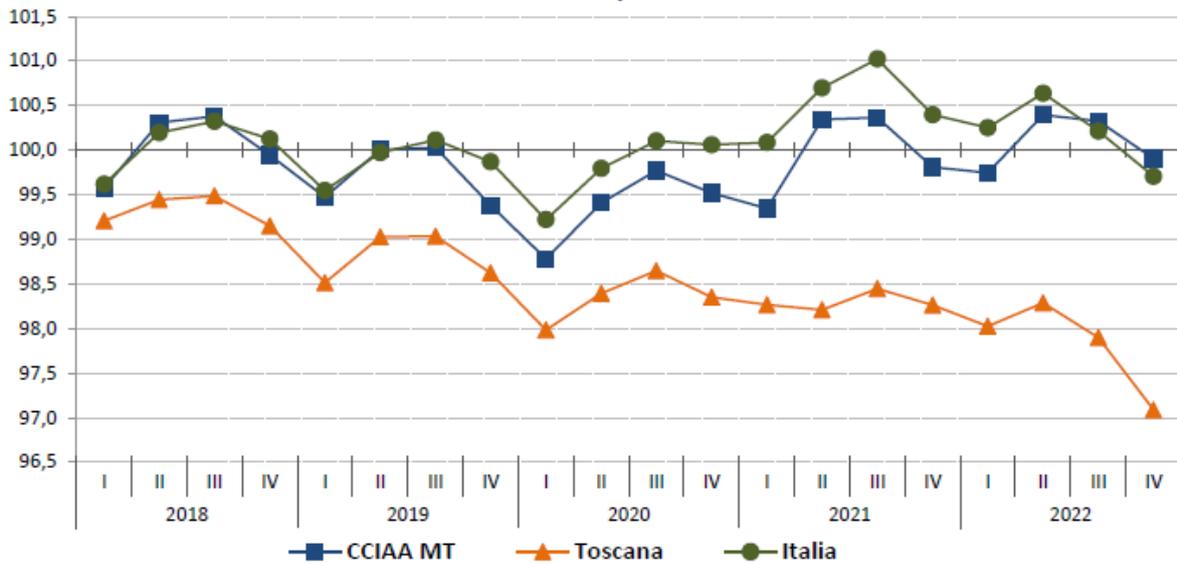


Figura 2-3: Variazioni delle imprese registrate a base iv trim. 2015=100

Per dirla coi numeri, al quarto trimestre 2022 il numero indice relativo alla CCIAA Maremma e Tirreno calcolato in 99,6 punti, quello nazionale in 99,4 e quello regionale in 97,7: le prime serie sono dunque ad un livello paragonabile al valore di sette anni prima, col tessuto imprenditoriale che è rimasto, almeno nei numeri, praticamente fermo. Diverso è l'andamento storico delle imprese attive che anche nell'anno in esame hanno localmente mantenuto una seppur modesta tendenza alla crescita, la quale, ormai quasi del tutto affievolita, si rileva dall'inizio del 2020. Rispetto all'anno base permane comunque un lieve ritardo numerico (99,9 punti a fine 2022) ma il livello raggiunto è comunque superiore sia all'ambito nazionale (99,7 punti) sia, soprattutto, a quello regionale (97,1 punti).



Elaborazione Centro Studi e Servizi CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

Figura 2-4: Variazioni delle imprese attive a base 2015=100

Natimortalità

Nel corso del 2022 si sono iscritte al Registro camerale 3.109 nuove imprese (Grosseto 1.421, Livorno 1.688) ed al contempo ne sono state cancellate 3.385 (Grosseto 1.514, Livorno 1.871); il saldo è stato dunque negativo per 276 unità, valore anche peggiore di quello relativo al 2021 (-195).

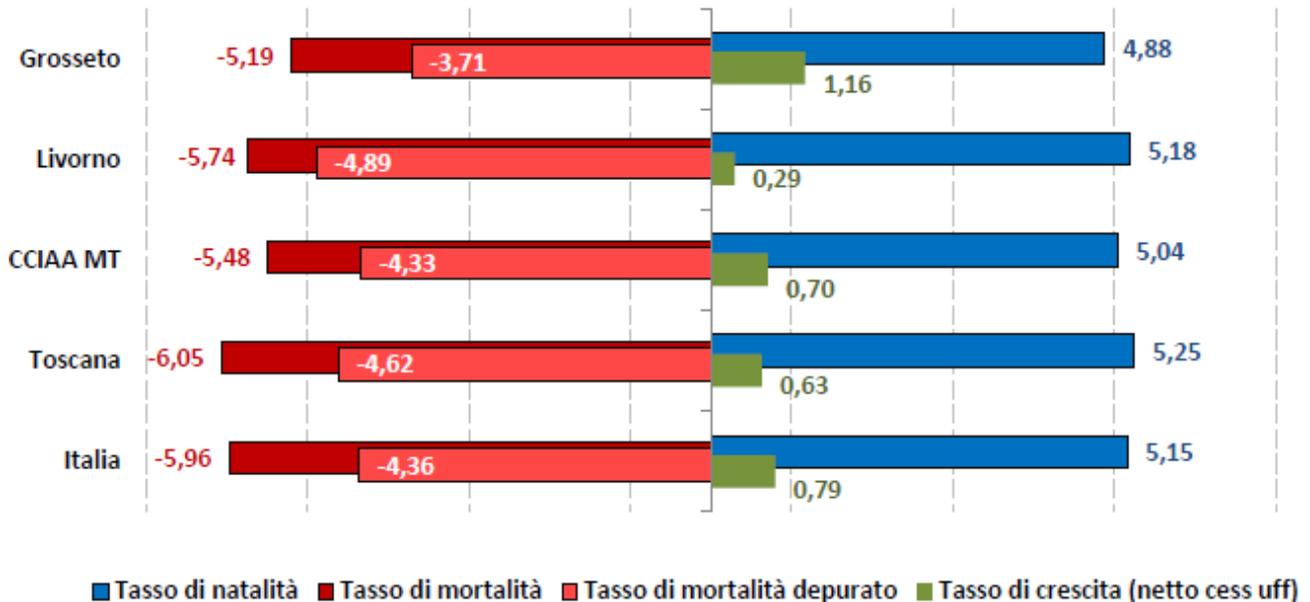
Tabella 2-12: Iscrizioni, cessazioni, cessazioni d'ufficio e saldi 2022

	Iscrizioni	Var. Tend. %	Cessazioni	Var. Tend. %
Grosseto	1.421	0,9	1.514	11,1
Livorno	1.688	-6,9	1.871	-8,9
CCIAA MT	3.109	-3,5	3.385	-0,9
Toscana	21.428	-3,1	24.734	3,3
ITALIA	312.564	-6,0	361.829	5,0
	Cessazioni d'ufficio	Var. Tend. %	Saldo	
Grosseto	432	23,1	-93	
Livorno	278	-25,7	-183	
CCIAA MT	710	-2,1	-276	
Toscana	5.880	-1,3	-3.306	
ITALIA	97.283	-1,2	-49.265	

Elaborazione Centro Studi e Servizi CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

In ottica tendenziale le iscrizioni sono in diminuzione del 3,5%, valore in linea a quanto calcolato per la Toscana (-3,1%) e migliore dell'andamento nazionale (-6,0%). C'è però un'evidente dicotomia tra il risultato livornese (-6,9%) e quello maremmano, che ne evidenzia un blando ma significativo

aumento (+0,9%). In diminuzione rispetto al 2021 il tasso di natalità è pari al 5,04% e risulta di poco inferiore a quanto calcolato per gli ambiti sia regionale sia nazionale. Il tasso di mortalità, anch'esso inferiore all'anno precedente, è pari al 5,48% e qualche decimo di punto percentuale più basso rispetto a quanto accade nei territori di confronto. Il tasso di crescita totale è negativo per 0,45 punti percentuali.



Elaborazione Centro Studi e Servizi CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

Figura 2-5: Tassi di natimortalità 2022

Settori economici

Fra i settori economici a maggior presenza d'impresе, nell'insieme delle due province si rileva una pesante flessione del commercio (-2,3%) ed una più contenuta del manifatturiero e delle imprese turistiche (entrambi -1,1%). All'opposto crescono con vigore le costruzioni (+1,8%) e con meno enfasi il primario (+0,4%), ai quali si affianca un incremento per quasi tutti i restanti comparti del terziario con le importanti esclusioni della logistica e delle attività immobiliari (-0,6%).

Pur in discesa numerica da qualche anno, con un'incidenza pari al 22,4% del totale il commercio resta il settore maggiormente rappresentato nei nostri territori, segue a non troppa distanza il primario col 19,4%. Il terzo settore per incidenza è quello delle costruzioni (13%), seguito da alloggio e ristorazione (10,5%), mentre su livelli sensibilmente più contenuti si posiziona il manifatturiero (5,8%). A partire dalle attività immobiliari, tutti gli altri settori stazionano sotto i cinque punti percentuali.

Tabella 2-13: Imprese registrate distinte per attività ATECO, confronto 2021/2022 – CCIAA MT

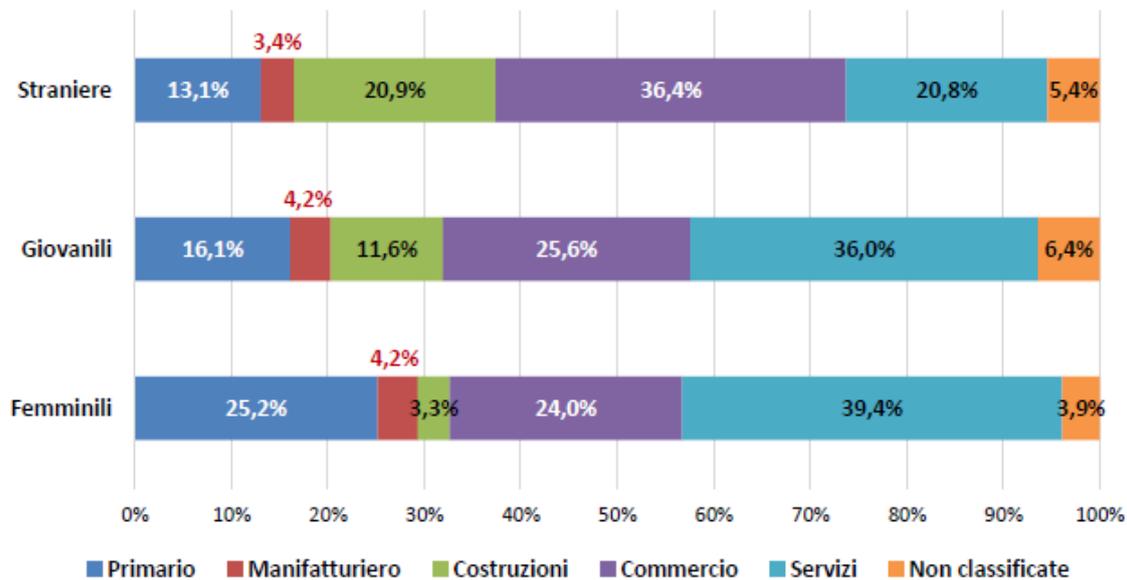
Settori ATECO	2021	2022	Var. %	Peso % 2022
Agricoltura, silvicoltura pesca	11.875	11.924	0,4	19,40
Estrazione di minerali da cave e miniere	35	37	5,7	0,06
Attività manifatturiere	3.579	3.538	-1,1	5,76
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore...	81	78	-3,7	0,13
Fornitura di acqua; reti fognarie...	126	129	2,4	0,21
Costruzioni	7.832	7.970	1,8	12,96
Commercio all'ingrosso e al dettaglio...	14.124	13.798	-2,3	22,44
Trasporto e magazzinaggio	1.669	1.650	-1,1	2,68
Attività dei servizi alloggio e ristorazione	6.550	6.477	-1,1	10,54
Servizi di informazione e comunicazione	944	937	-0,7	1,52
Attività finanziarie e assicurative	1.116	1.127	1,0	1,83
Attività immobiliari	2.934	2.916	-0,6	4,74
Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.383	1.421	2,7	2,31
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto...	2.382	2.443	2,6	3,97
Istruzione	299	308	3,0	0,50
Sanità e assistenza sociale	278	279	0,4	0,45
Attività artistiche, sportive, d'intrattenim. e divertim.	1.096	1.109	1,2	1,80
Altre attività di servizi	2.514	2.508	-0,2	4,08
Imprese non classificate	2.910	2.827	-2,9	4,60
Totale	61.727	61.476	-0,4	100,00

Elaborazione Centro Studi e Servizi CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

Imprese femminili, giovanili e straniere

A fine 2022 nelle nostre province si contano 16.213 sedi d'impresa femminili, 4.410 giovanili e 7.035 straniere. Tali tipologie non sono escludenti, tant'è che possono sussistere anche imprese classificabili con due o più specifiche. L'analisi tendenziale evidenzia un blando calo delle imprese femminili (-0,4%) e uno più consistente di quelle giovanili (-2,9%), un'evidente espansione delle imprese straniere (+3,9%). Gli andamenti sopra descritti si osservano anche nei più elevati raggruppamenti territoriali, fatto salvo quello delle imprese straniere, che altrove crescono con minor vigore. Il tessuto imprenditoriale locale storicamente si caratterizza per una maggiore diffusione dell'imprenditoria "rosa": oltre 26 imprese femminili su cento, contro una media di 23 in Toscana e di 22 nel resto d'Italia. La maggiore presenza relativa d'impresе femminili è da ricondurre anche alla forte diffusione dell'agricoltura, settore fortemente presidiato dall'imprenditoria "rosa". L'incidenza delle imprese giovanili (7,2%) è lievemente inferiore al dato toscano (7,3%) e marcatamente distante

da quello italiano (8,7%); dopotutto la presenza di under 35 è relativamente minore nella nostra regione rispetto alla media nazionale. Infine, il peso delle imprese straniere (11,4%) è più simile a quello che assumono a livello nazionale piuttosto che al livello regionale (15,1%). Le imprese straniere operano soprattutto nel commercio e nelle costruzioni, le giovanili sono presenti in larga parte nei servizi e le femminili mostrano una grossa componente impegnata nel primario.



Elaborazione Centro Studi e Servizi CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

Tabella 2-14: Imprese per tipologia: Incidenza % per settori (Fonte: Demografia d'impresa nelle province di Grosseto e Livorno anno 2022)

2.7 Economia locale agricola

Le aspettative di ripresa per il 2021, soprattutto per le attività più colpite dalla pandemia, ovvero quelle vitivinicole, floro-vivavistiche e secondarie erano più che ottimistiche all'inizio dell'anno. Purtroppo, si sono scontrate con condizioni climatiche avverse e il progressivo aumento dei prezzi degli input nella seconda parte dell'anno. Infatti, il 2021, pur non presentandosi, in media, come un anno particolarmente anomalo dal punto di vista delle temperature, è stato caratterizzato da temperature invernali elevate, seguite poi da gelate primaverili e da un'estate e un'autunno siccitosi, che hanno inciso negativamente sui volumi di produzione. Inoltre, gli aumenti dei prezzi dei prodotti energetici hanno determinato un generalizzato incremento dei consumi intermedi, che, soprattutto per alcune produzioni, ha frenato le possibilità di crescita. La ripresa dell'agricoltura toscana, particolarmente colpita dalla pandemia per la sua specifica struttura produttiva, è risultata più lenta

rispetto a quella delle altre agricolture regionali, mancando, così, l'obiettivo di recupero dei livelli produttivi del 2019. Inoltre, la guerra in Ucraina, scoppiata all'inizio del 2022, ha ulteriormente aumentato il livello di incertezza del contesto internazionale, ridotto l'offerta globale di cibo e, in particolare, di alcune alimentari, e spinto ulteriormente in alto i commodities prezzi. Ciò spiega, in parte, le maggiori difficoltà di ripresa nel confronto con il resto d'Italia, in cui la produzione agricola è cresciuta del 6,3%, a fronte di una crescita di quella toscana del 3,4%.

Valore aggiunto e produzione

Per le caratteristiche della sua struttura produttiva l'impatto della pandemia sull'agricoltura toscana è stato particolarmente rilevante. Infatti, la centralità di alcune attività esposte sul mercato internazionale, come quella vitivinicola e florovivaistica, e del forte legame tra attività turistico-ricreative e agricoltura, ha seriamente messo in difficoltà molte aziende agricole toscane. Da un'indagine condotta da IRPET alla fine del 2020, risultava che oltre il 50% degli imprenditori agricoli dichiarava di aver subito una contrazione del fatturato. Nel 2021 l'agricoltura toscana ha prodotto un valore totale di 3,4 miliardi di Euro (prezzi correnti), con un incremento del 3,4% rispetto all'anno precedente. Al netto dei costi intermedi, il valore aggiunto è stato di 2,3 miliardi di Euro, con un incremento rispetto al 2020 del 1,9%. Spinti dal generale aumento dei prezzi, i consumi intermedi sono cresciuti del 6,8% (prezzi correnti) rispetto all'anno precedente, un dato inferiore rispetto a quello italiano (+8,6%). L'aumento dei prezzi ha altresì compensato la contrazione dei volumi di produzione (-2,7%).

La silvicoltura nel 2021, il valore della produzione è aumentato del 4,7%, mentre si è ridotto in termini reali del 14,6%. Ciò ha consentito altresì un contenimento della spesa per gli input, non ancora intaccata dall'aumento dei prezzi. Il valore dei prodotti ittici nel 2021 non si è discostato molto da quello del 2020, durante il quale la produzione era diminuita di oltre un quinto. Va considerato che la pesca è uno dei settori più colpiti dall'aumento dei prezzi dei carburanti: rispetto al 2020, l'aumento dei consumi intermedi è stato relativamente contenuto (+3,8%), mantenendosi ben al di sotto dei livelli pre-Covid. Tuttavia, gli ulteriori aumenti nel corso di quest'anno potrebbero aver aggravato le condizioni di un settore che presentava già delle criticità negli anni precedenti.

Tabella 2-15: Variazioni % annuali di produzione, consumi e valore aggiunto per comparto a prezzi correnti (sx) e valori concatenati (dx)

		Prezzi correnti			Valori concatenati (2015)		
		2020/19	2021/20	2021/19	2020/19	2021/20	2021/19
Produzioni vegetali e animali, caccia e servizi connessi	Produzione	-5,1	3,3	-2	-6,6	-1,7	-8,2
	<i>Produzione di beni e servizi per prodotto</i>	0,9	1,4	2,2	-1,2	-3,6	-4,7
	<i>Saldo attività secondarie</i>	-37,8	20,7	-25	-20,7	14,5	-9,1
	Consumi intermedi ai prezzi d'acquisto	1,8	8,1	10	3,6	1,3	4,9
	Valore aggiunto	-8	1,1	-7	-10,9	-3	-13,6
Silvicoltura e utilizzo di aree forestali	Produzione	4,5	4,7	9,4	-10	-14,6	-23,1
	Consumi intermedi ai prezzi d'acquisto	-1,6	-12,5	-13,8	-10,7	-15,5	-24,6
	Valore aggiunto	6,5	9,9	17	-9,8	-14,3	-22,7
Pesca e acquicoltura	Produzione	-21,6	1,8	-20,2	-21,9	-3,6	-24,7
	Consumi intermedi ai prezzi d'acquisto	-24,1	3,8	-21,2	-17,6	-5,9	-22,4
	Valore aggiunto	-19,1	-0,1	-19,1	-26,1	-1,5	-27,2

Fonte: Elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Andamento delle filiere agricole

Nonostante le molte difficoltà dovute a un contesto internazionale sfavorevole e a condizioni meteorologiche avverse, le aziende agricole toscane sono riuscite, parzialmente, a compensare i volumi di produzione relativamente contenuti con gli aumenti in valore favoriti dai prezzi in crescita. Il volume della produzione vegetale presenta, per il secondo anno di seguito, un segno negativo (-5,8%), pur mantenendo inalterato il dato in valore e in crescita rispetto al 2019. Il valore della produzione animale cresce in maniera consistente (+5,5%), a fronte di un contenuto aumento della produzione in volume. Infine, nel 2021 c'è stato un recupero delle attività di supporto (+5,4%), il cui valore nell'anno della pandemia era sceso del 2,5%. Il risultato non del tutto positivo del gruppo delle coltivazioni legnose agrarie (-1,8%) ha sicuramente inciso negativamente sull'andamento dell'intera annata. Sull'andamento hanno impattato fortemente le gelate primaverili, che hanno messo a rischio sia i vitigni in fase di germogliamento e fioritura, sia buona parte delle coltivazioni di frutta. Per le aziende vitivinicole l'anno della pandemia era stato particolarmente difficile. Il 2021 presenta ancora dei segni negativi per la produzione, seppure con qualche accenno di ripresa in termini di valore, guidato sostanzialmente dalla vendita delle uve da vino, a fronte di una contrazione della produzione di vino (-7,4%).

Per quanto riguarda l'olivicoltura, il 2021 è stato un anno di scarica e il volume della produzione è sceso del 44,7%, determinando un dimezzamento rispetto all'olio prodotto nel 2020. La performance delle altre coltivazioni legnose può essere valutata in maniera positiva, con un incremento del valore della produzione vivaistica del 5%. Gli alberi da frutto presentano risultati negativi, che, da una parte, sono un effetto delle condizioni climatiche avverse ma, dall'altra, possono essere letti come un

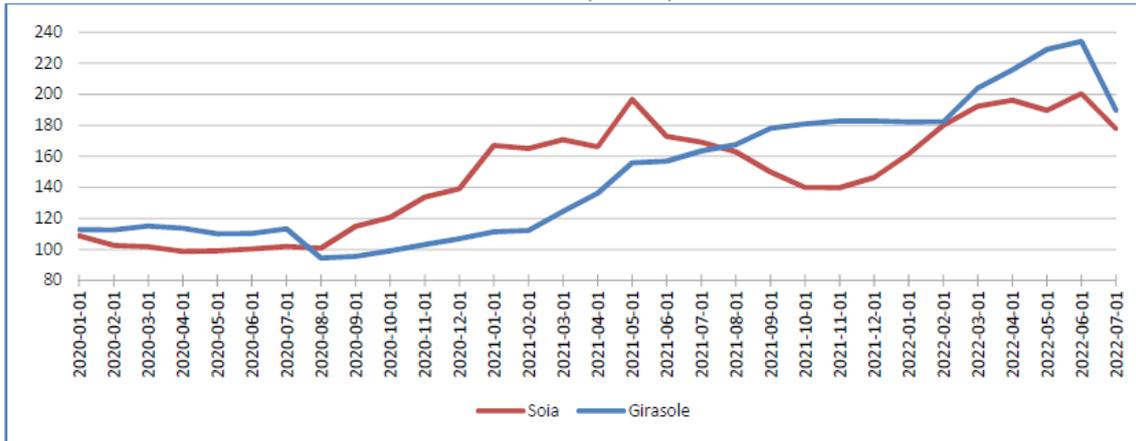
rimbalzo tecnico, dovuto a una stagione precedente particolarmente positiva. La tendenza positiva dei seminativi è legata alla buona performance dei cereali, su cui ha inciso l'andamento crescente dei prezzi. Il valore della produzione di seminativi è cresciuto del 3,8% rispetto al 2020, nonostante un calo in termini reali di quasi il 10%. Si sono ridotti di un quinto i volumi di produzione dei cereali (frumento tenero: -8,1%; frumento duro: -16,9%), mentre la tendenza in valore è stata molto positiva, soprattutto se confrontata con il dato del 2019.

Tabella 2-16: Variazioni % annuali della produzione vegetale per gruppi di prodotti a prezzi correnti e valori concatenati

	Prezzi correnti			Valori concatenati (2015)		
	2020/19	2021/20	2021/19	2020/19	2021/20	2021/19
Produzione vegetale	2	-0,3	1,7	-0,9	-5,8	-6,7
Coltivazioni erbacee	4,1	3,8	8	-0,8	-9,2	-9,9
Cereali (incluse le sementi)	13,2	5,9	19,9	6,5	-20,4	-15,3
<i>Frumento tenero</i>	-3,9	16,2	11,7	-2,4	-8,1	-10,3
<i>Frumento duro</i>	35	12,4	51,7	16,7	-16,9	-3
Legumi secchi	-16,4	-23,7	-36,2	-17,9	-31	-43,3
Patate e ortaggi	2	1,9	4	-1,1	0,7	-0,4
Coltivazioni industriali	3,6	20,4	24,7	-0,6	0,7	0,1
<i>Girasole</i>	6,9	28,2	37	3,7	0,8	4,5
Fiori e piante da vaso	-2,9	3,8	0,7	-10,3	1,8	-8,8
Coltivazioni foraggere	-5	9	3,5	-0,9	-7,5	-8,3
Coltivazioni legnose	1,7	-1,8	-0,1	-0,9	-4,9	-5,8
Prodotti vitivinicoli	-2,9	-1,2	-4	-1,9	-4,6	-6,4
<i>Uva da vino venduta</i>	1	62,7	64,3	2,1	45,9	49
<i>Vino</i>	-3,2	-7,4	-10,4	-2,3	-9,5	-11,5
Prodotti olivicoltura	50,1	-40,2	-10,2	57,1	-44,7	-13,1
<i>Olio</i>	57	-43,3	-10,9	64,9	-49,6	-16,9
Fruttiferi	47,4	-18,3	20,5	42,6	-35,1	-7,4
<i>Pesche</i>	46,1	-16,8	21,5	6,9	-12,9	-6,9
<i>Mele</i>	88,7	-45,4	3,1	82,4	-53	-14,3
<i>Pere</i>	45,6	17,8	71,5	77,6	-34,5	16,3
Altre legnose	-1,8	5	3,1	-7,9	2,9	-5,2

Fonte: Elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Interessante anche l'andamento delle coltivazioni industriali (+20,4% in valore), su cui ha inciso sia la tendenza internazionale sia una produzione regionale sostanzialmente stabile. Già dalla metà del 2020, infatti, la tendenza internazionale dei prezzi è stata al rialzo. Nel caso del girasole, in questa tendenza si è inserita la guerra in Ucraina, determinando un ulteriore balzo del prezzo internazionale, che, da giugno 2022, sembra in una fase di rientro.



Fonte: Elaborazioni IRPET su dati U.S. Bureau of Labor Statistics

Figura 2-6: Indici dei prezzi internazionali alla produzione di soia e girasole

Per quanto riguarda la produzione animale, si è osservata una ripresa della produzione di tutti i tipi di carne, la cui performance nel 2020 non era stata positiva. Sono cresciuti anche i volumi di latte prodotto, ma soprattutto l'andamento dei prezzi ne ha favorito la crescita in valore, in particolare di quello ovi-caprino.

Tabella 2-17: Variazioni % annuali della produzione per gruppi di prodotti animali

	Prezzi correnti			Valori concatenati (2015)		
	2020/19	2021/20	2021/19	2020/19	2021/20	2021/19
Allevamenti zootecnici	-1,3	5,5	4,1	-0,7	1	0,3
Prodotti zootecnici alimentari	-1,4	5,6	4,1	-0,8	1,1	0,3
Carni	-5,4	6,6	0,8	-1,7	1,9	0,1
<i>Carni bovine</i>	-3,4	5,7	2	-0,9	1,3	0,4
<i>Carni suine</i>	-9,4	10,4	0	-5,4	2,7	-2,9
<i>Carni ovine e caprine</i>	-7,2	7,8	0,1	-8,6	6,2	-2,9
<i>Pollame</i>	-3,1	10,7	7,2	1,7	2,6	4,3
Latte	6,4	8,5	15,4	1,5	2,1	3,6
<i>Latte di vacca e bufala</i>	0,5	3	3,5	3,1	2,5	5,7
<i>Latte di pecora e capra</i>	9,6	11,3	22	0,5	1,9	2,4
Uova	7,4	-0,4	6,9	0,4	1,5	2
Miele	8,9	-60,7	-57,2	0	-66,7	-66,7
Produzioni zootecniche non alimentari	23,5	-21,6	-3,2	27,2	-24,3	-3,7

Fonte: Elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Il lavoro agricolo nel 2021 in Toscana

Nel 2021 gli occupati nel settore agricolo in Toscana sono stati 49 mila, un dato sostanzialmente in linea con il 2020, durante il quale i lavoratori agricoli si erano ridotti dell'1,1%. Anche nel caso del mercato del lavoro, se confrontiamo la Toscana con le altre regioni d'Italia, osserviamo una ripresa più lenta degli occupati. Al contrario della Toscana, nel 2020 a livello nazionale i lavoratori agricoli

erano leggermente aumentati, con alcune regioni che presentavano incrementi rilevanti, come la Lombardia e l'Emilia-Romagna, favorite dal legame più stretto tra agricoltura e industria alimentare. Tuttavia, regioni con strutture produttive simili a quella toscana, come il Trentino-Alto Adige e il Piemonte, che avevano sofferto come la Toscana nel periodo pandemico, nel 2021 hanno mostrato segnali positivi di ripresa del mercato del lavoro agricolo. La contrazione degli occupati si spiega anche analizzando l'andamento degli avviamenti di lavoro agricolo, che nel 2021 in Toscana si sono ridotti (-4,2%). Ciò è dovuto alla minore domanda di lavoro nella seconda parte dell'anno rispetto allo stesso periodo del 2020, durante il quale c'era stato un recupero degli avviamenti rispetto alle perdite dei primi mesi dell'anno causate dall'imposizione del lockdown.

Considerazioni conclusive sull'agricoltura regionale Toscana

L'impatto negativo della pandemia sull'agricoltura toscana è stato sicuramente molto significativo, a causa dell'esposizione sul mercato internazionale di settori chiave e del legame di alcuni di essi con le attività turistico-ricreative. Nel 2021 le condizioni climatiche avverse, i prezzi in aumento, la guerra in Ucraina e le criticità e l'incertezza del contesto internazionale ad essa legate, hanno rallentato la ripresa e disatteso le aspettative di inizio anno. Come abbiamo avuto modo di vedere, i sistemi agricoli più strutturati e maggiormente legati all'industria alimentare; quindi, più vocati a rispondere al bisogno fondamentale di nutrirsi, hanno mostrato una maggiore resilienza. Dal punto di vista ambientale, l'agricoltura toscana ha il pregio di avere un forte legame con il territorio, di aver sempre puntato sulla salvaguardia dei suoli e sulla biodiversità e di avere un impatto minimo in termini di consumi di acqua ed emissioni, pur mostrando la sua fragilità rispetto a eventi estremi sempre più frequenti. I primi dati del Settimo Censimento dell'Agricoltura mostrano una Toscana che perde superficie agricola più che altrove (-15,1% a fronte di una media italiana di -2,5%), ma che si trova in una fase importante di cambiamento strutturale, sia in termini di gestione di impresa sia di utilizzo del lavoro. Questi mutamenti importanti andranno valutati alla luce della transizione tecnologica e ambientale, che permetta alle aziende agricole di adattarsi ai cambiamenti climatici e mitigare il seppur minimo impatto sull'ambiente, di non intaccare la qualità e la reputazione dei propri prodotti e di rispondere a una domanda sempre maggiore di produzioni locali.

3 Aree naturali protette e contesto naturalistico

In questo capitolo viene descritta la biodiversità, anche detta diversità ecologica, definita dalla Conferenza dell'ONU su ambiente e sviluppo (art.2 della Convenzione sulla diversità biologica) come: “ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi”.

3.1 Aree naturali protette, Siti rete natura 2000, IBA, Aree Ramsar

Come anticipato nel Quadro Programmatico del presente documento, l'intera area di progetto non ricade all'interno di siti afferenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), Aree Naturali Protette istituite ai sensi della L. 394/91, zone IBA (Important Bird Areas), zone RAMSAR (Zone Umide di importanza internazionale) e/o altre aree protette.

Di seguito si riepilogano i siti tutelati più vicini all'area di progetto:

Rete natura 2000 (Zps, Zsc, Sic):

- ZSC IT5160008 – “Monte Calvi di Campiglia” in direzione Nord rispetto all'area di progetto, a circa 2,6 km di distanza
- ZPS IT51A0004 – “Poggio Tre Cancelli” in direzione Sud-Est rispetto all'area di progetto, a circa 8,3 km di distanza
- ZSC IT5160009 – “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello” in direzione Sud-Ovest rispetto all'area di progetto, a circa 6 km di distanza

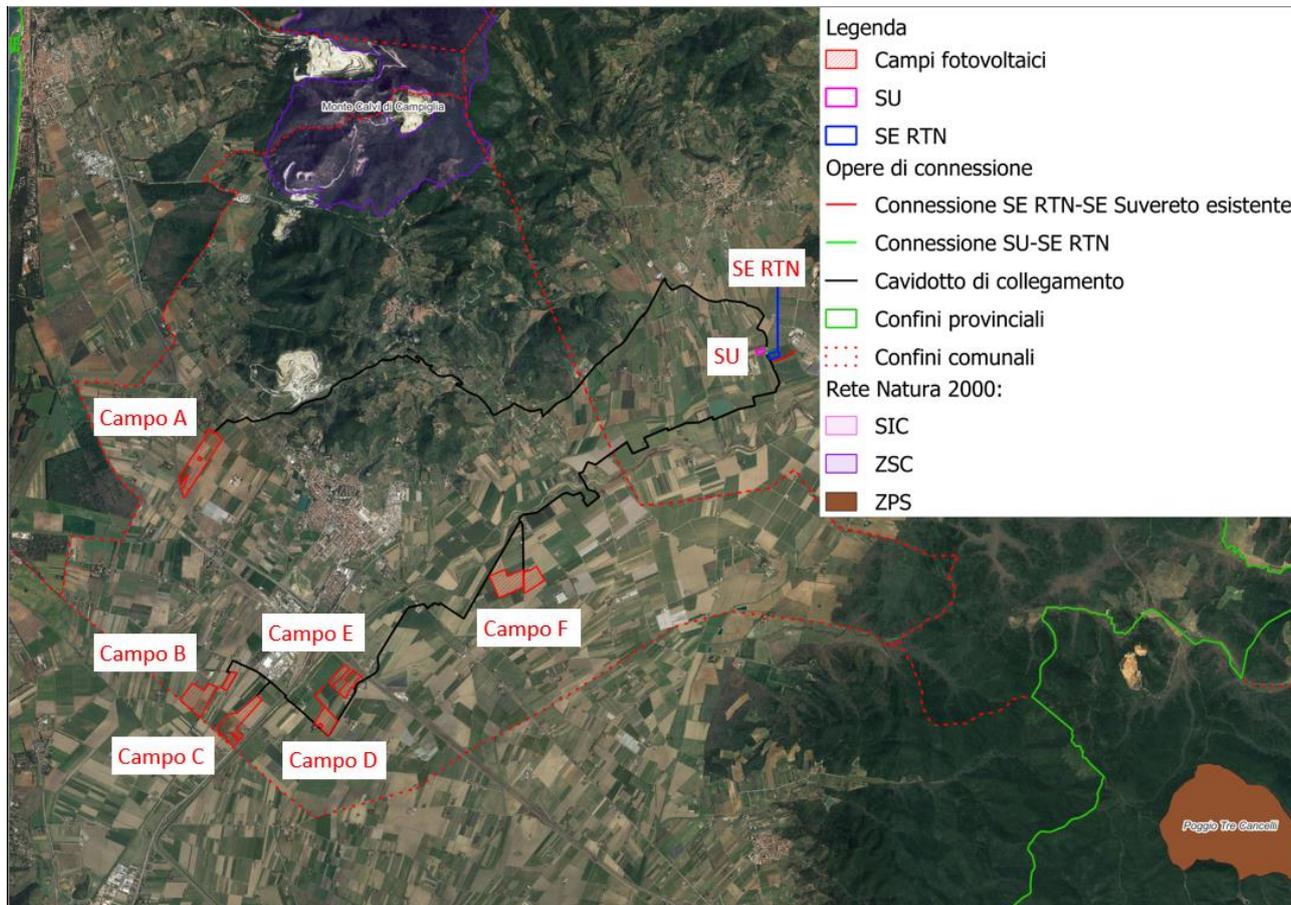


Figura 3-1: Stralcio area vasta Rete Natura 2000

Aree naturali protette:

Riserve Statali:

- Riserva di Marsiliana
- Riserva di Poggio Tre Cancelli

Parchi Regionali:

- Parco Regionale di Padula Orti Bottagone, in direzione Sud rispetto all'area di studio, a circa 1,6 km

Parchi Provinciali:

- Parco Provinciale di Montioni, versante Grossetano
- Parco Provinciale di Montioni, versante Livornese, in direzione Est rispetto all'area di studio, a circa 1,3 km

Aree naturali protette di interesse locale (ANPIL):

- ANPIL Baratti Populonia, in direzione Sud – Ovest rispetto all’area di studio, a circa 4,6 km di distanza
- ANPIL San Silvestro, in direzione nord rispetto all’area di studio, a circa 1,8 km di distanza
- ANPIL Sterpaia, in direzione Sud rispetto all’area di studio, a circa 5,2 km
- ANPIL Montioni, in direzione Sud – Est rispetto all’area di progetto, a circa 1 km

SIR (Siti di interesse regionali):

- Bandite di Follonica in direzione Est rispetto all’area di progetto, a circa 1,3 km

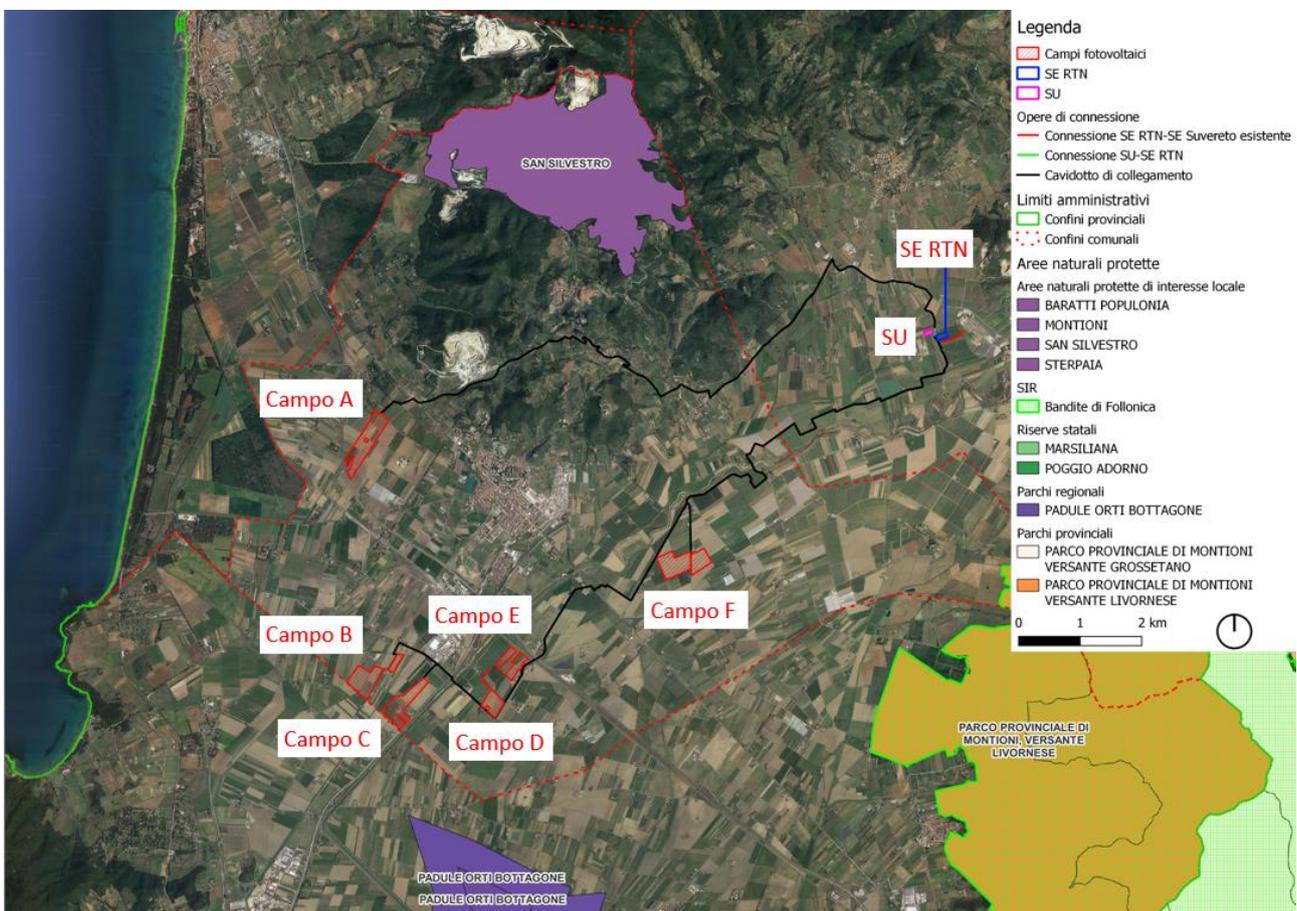


Figura 3-2: Stralcio area vasta Aree Naturali Protette

Important Bird Area (IBA):

- IBA219 – “Orti – Bottagone”, in direzione Sud rispetto all’area di studio, a circa 2,7 km

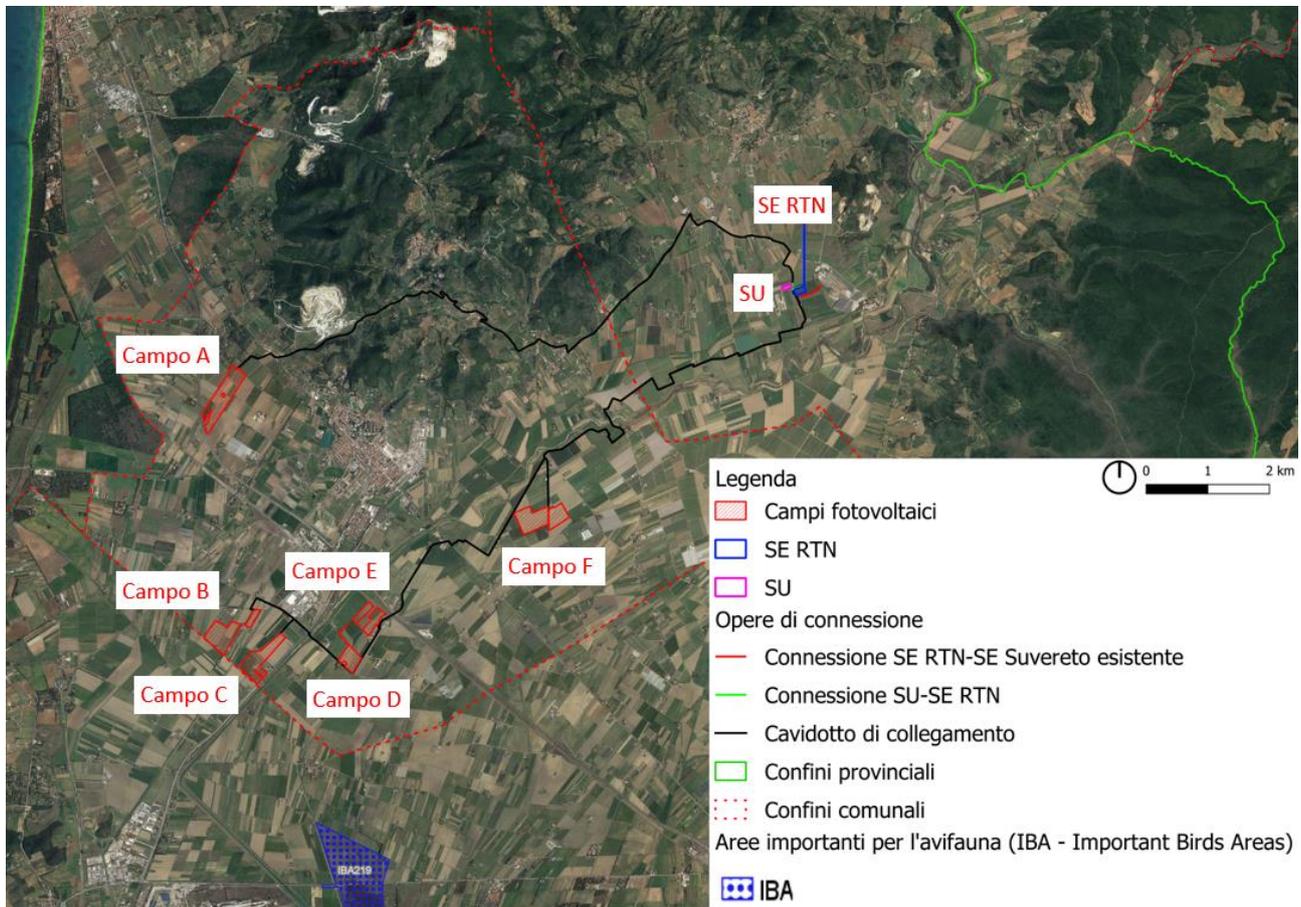


Figura 3-3: Stralcio area vasta IBA

Ramsar:

- Padule Orti – Bottagone, in direzione Sud rispetto all'area di studio, a circa 2,9 km

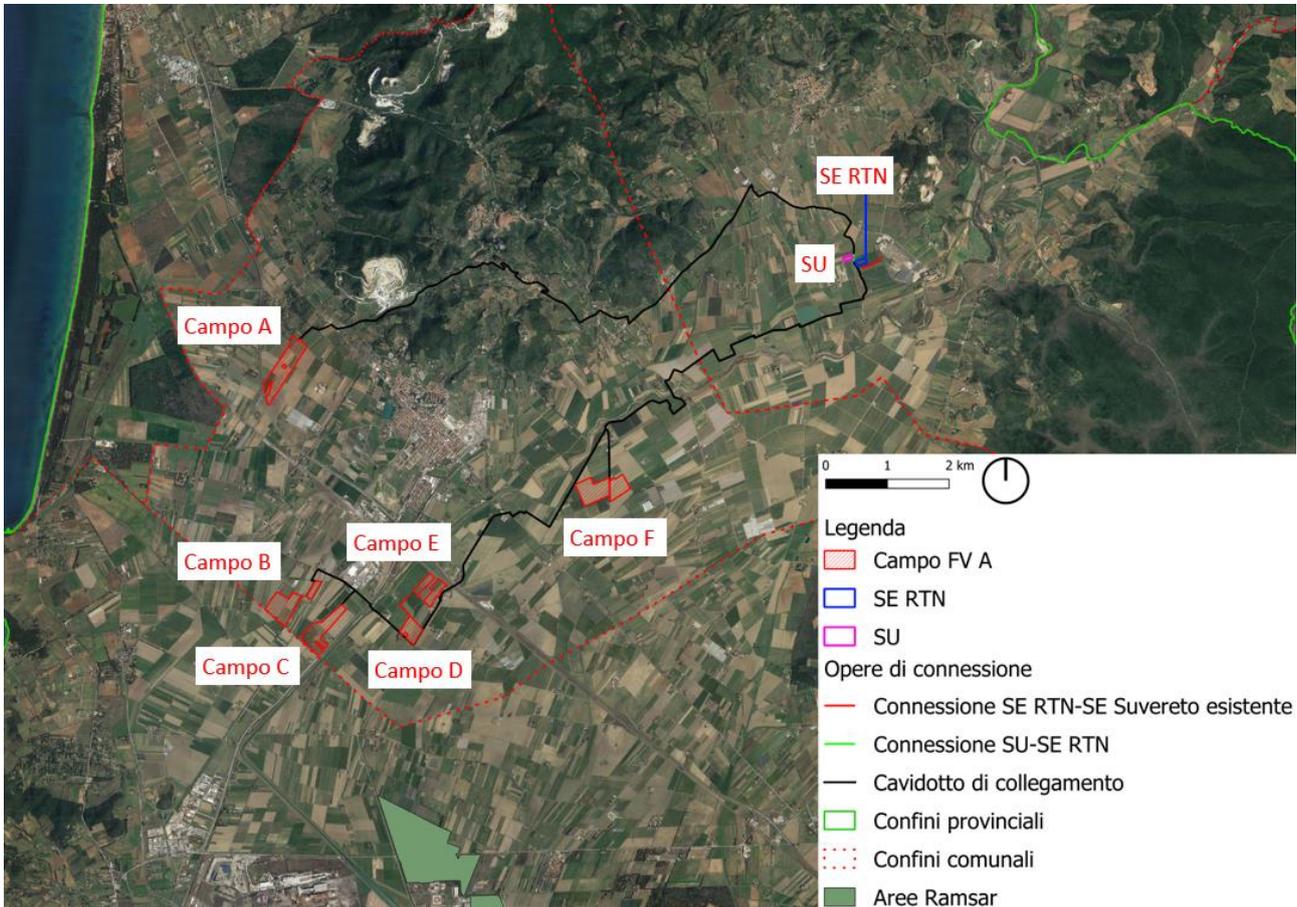


Figura 3-4: Stralcio area vasta zone Ramsar

Di seguito verrà riportata una descrizione dei siti tutelati più prossimi all'area di studio.

ZSC IT5160008 – “Monte Calvi di Campiglia”

Il sito di interesse comunitario Monte Calvi di Campiglia, si estende per 1036 ettari e comprende i rilievi calcarei di Monte Calvi, da cui appunto il nome. L'area si estende dal crinale a nord che collega Monte Verdello, Il Romitorio e Monte Coronato, a nord, passa dal massiccio centrale formato da Monte Calvi, Manienti e Monte Rombolo, sovrapponendosi con l'area ANPIL e Parco Archeominerario di San Silvestro, per poi terminare a sud, poco prima del corso di Botro ai Marmi, che scorre parallelo alla strada per Campiglia. Presenta una morfologia ed un paesaggio vegetale peculiare, con rilievi calcarei e versanti acclivi, coperti da un mosaico di macchie basse e alte, boschi di sclerofille e latifoglie, garighe, affioramenti rocciosi e praterie secondarie, ma anche aree estrattive

e minerarie. Dal punto di vista vegetazionale, una sicura emergenza è rappresentata dalle garighe a dominanza di ginepro ossicedro, con notevole diffusione anche di ginepro fenicio. L'area riveste una notevole importanza per l'elevata diversità floristica, che comprende anche numerose stazioni di specie endemiche, rare o di interesse fitogeografico, in parte localizzate sulle parti sommitali del Monte Calvi: tra queste debbono essere citate la bivonea del salvi. L'area è un'importante stazione anche per gli invertebrati e i lepidotteri. Tra le numerose specie di uccelli presenti nell'area merita la segnalazione la presenza della bigia grossa.

ZPS IT51A0004 – “Poggio Tre Cancelli”

L'area protetta, tra le prime Riserve Naturali Integrali istituite in Italia, è situata nella parte nord occidentale della provincia di Grosseto, e si estende per 99 ettari (49 dei quali costituiscono la zona di protezione) nel territorio comunale di Follonica. La Riserva è interamente compresa nel perimetro del Parco Interprovinciale di Montoni, ed è quindi immersa in all'interno di una area boscata molto più estesa, non presentando soluzioni di continuità con quest'ultima. Infatti, Il Parco interprovinciale di Montoni si estende per circa 6500 ettari tra le province di Livorno e Grosseto, e appartiene per gran parte al Patrimonio Agricolo e Forestale della Regione Toscana.

La principale finalità istitutiva della Riserva Integrale è la tutela della biodiversità attraverso la conservazione di habitat e il monitoraggio della dinamica evolutiva di popolamenti forestali indisturbati. L'accesso è consentito unicamente per finalità didattiche, di ricerca o per compiti amministrativi e di vigilanza.

Il profilo altimetrico è basso collinare, in cui si alternano modesti rilievi a zone di impluvio caratterizzate da maggiore umidità ed accumulo di suolo. I soprassuoli attuali derivano da tagli del ceduo a turni relativamente brevi, volti alla produzione di legna da ardere e carbone.

L'evoluzione dei popolamenti forestali, cessati i tagli di utilizzazione, ha originato boschi dalla fisionomia simile a fustaia, in cui tuttavia sono ben visibili le vecchie matricine. All'aumentare dell'età si è assistito al progressivo regresso delle specie di sclerofille tipiche del forteto a turni brevi e alla rarefazione dello strato arbustivo. L'elemento arboreo dominante è il leccio che si ritrova sia come matricina che come polloni ormai affrancati. A seconda della giacitura cambia il portamento degli alberi oltre che la composizione specifica. Negli impluvi prevale la fisionomia arborea, ed i lecci si accompagnano a grossi cerri, carpini, roverelle e sughere, mentre le specie più esigenti di luce quali il corbezzolo o le eriche tendono a filare ovvero a sparire completamente. Diverso il caso dei versanti e dei crinali, dove sono ancora presenti le specie tipiche della macchia, corbezzolo in testa, ma

anche fillirea ed eriche, ancora con portamento arbustivo. La scarsissima quantità di luce che filtra al terreno non consente l'affermazione di un sottobosco o di uno strato erbaceo significativi.

La sentieristica all'interno della riserva è totalmente residuale, ma consente ancora l'individuazione delle originarie aie carbonili, quegli spiazzati che venivano creati in foresta per la creazione della catasta e alla cottura della legna per la produzione del carbone. Tutto il comprensorio forestale delle Colline Metallifere intorno a Follonica era un tempo funzionale all'attività estrattiva e siderurgica. Pertanto, il carbone era il prodotto principale, che serviva ad alimentare gli altoforni per la produzione della ghisa.

(Fonte:

<http://www.prolocofollonica.it/it/node/144#:~:text=Il%20profilo%20altimetrico%20%C3%A8%20basso,legna%20da%20ardere%20e%20carbone>)

ZSC IT5160009 – “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello”

Il promontorio di Piombino e il monte Massoncello si affacciano entrambi sul golfo di Baratti, delle quale sono costituenti del paesaggio circostante. Il promontorio di Piombino, che si protende verso le isole dell'Arcipelago Toscano e in particolare verso l'Isola d'Elba e che ha la sua quota più elevata nel Monte Massoncello 286 m slm, e dal più piccolo promontorio formato dai poggi San Leonardo e Al Mulino/Villa del Barone (54 m slm), che racchiudono il golfo. Costituiti da “affioramenti lapidei riconducibili alla Successione Toscana non metamorfica (Falda Toscana, Macigno), alle Unità Liguri e Subliguri e coperture sedimentarie d'età più recente, appartenenti alle cosiddette Unità Neogeniche e Quaternarie Toscane”, si affacciano sul mare con una costa alta e rocciosa, caratterizzata dalla presenza di falesie e di alcune piccole insenature. Queste aree oggi sono ricoperte da vegetazione boschiva, prevalentemente da macchia mediterranea alta e bassa con presenza di boschi di latifoglie e garighe. Il promontorio di Piombino si evidenzia per la peculiare relazione che si instaura tra la morfologia naturale, il sistema insediativo (l'insediamento archeologico e medievale di Populonia), la vegetazione e il suo contesto.

Parco Provinciale di Montioni, versante Grossetano

Localizzato lungo il basso corso dei fiumi Cornia (ad ovest) e Pecora (est), il Parco si estende per 4.494 ettari in provincia di Livorno e per 1990 ettari in provincia di Grosseto. All'interno dei perimetri del Parco, in provincia di Grosseto, è presente la Riserva Naturale Integrale "Poggio Tre Cancelli", la cui amministrazione e gestione resta comunque di pertinenza statale; confina inoltre con la

Riserva Naturale di popolamento animale "La Marsiliana". Gran parte dell'area rientra inoltre nel patrimonio agricolo-forestale regionale. L'aspetto attuale del paesaggio forestale è il risultato di un lungo periodo di utilizzo delle risorse boschive, per ricavarne il carbone di legna da destinare all'industria siderurgica toscana, seguito da una fase di abbandono che continua dal 1960. Nell'area sono inoltre presenti giacimenti di allume, sfruttati a partire dal XV secolo e, in modo particolare, nei primi decenni del XIX secolo per la concia delle pelli e per il fissaggio dei colori sui tessuti. Ancora oggi è ben visibile il villaggio minerario di Montioni nuovo, fondato dai Principi di Piombino, dove si possono osservare miniere a cielo aperto e sotterranee, i forni ed i sistemi di trasporto del materiale. Le specie faunistiche più caratteristiche sono: Biancone *Circaetus gallicus*, Poiana *Buteo buteo*, Sparviere *Accipiter nisus*, Picchio verde *Picus viridis*, Rana dalmatina, Lucertola muraiola *Podarcis muralis*, Faina *Martes foina*. Il territorio del Parco è oggi quasi interamente boscato e contiene aree di discreta naturalità ed importanza floristica e faunistica. Nelle stazioni più fresche prevalgono i querceti termofili a dominanza di cerro, per lo più in forma di fustaia transitoria o ceduo invecchiato. Negli impluvi e nelle stazioni umide sono localizzate formazioni ripariali a dominanza di olmo campestre, carpino bianco, frassino meridionale, pioppo tremolo (*Populus tremula*) e salici. Gli aspetti di transizione con leccio e altre sclerofille sono invece diffusi in stazioni meno favorevoli in termini di umidità. Anch'essi mostrano comunque una certa maturità e complessità strutturale. Nelle porzioni meridionali e nord-orientali del Parco sono ben rappresentati anche i boschi di leccio, nei quali dimorano le specie tipiche del forteto maturo quali viburno (*Viburnum tinus*), filliree, corbezzolo e eriche. Nelle macchie più basse e rade si ritira il viburno e divengono invece abbondanti i cisti (*Cistus salvifolius*, *C. creticus* ssp. *eriocephalus*, *C. monspeliensis*) il lentisco, (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*) e l'alaterno (*Rhamnus alaternus*). Il mosaico di tipi forestali è arricchito da alcuni lembi relittuali di castagneto, che permangono in stazioni ridotte e isolate nella porzione centrale e meridionale dell'area. Essi rivestono un certo interesse storico, come testimonianza di un'attività umana sul territorio oggi drasticamente ridotta. Ampie superfici del Parco sono infine coperte da arbusteti e garighe, risultanti dalla degradazione dell'originaria copertura forestale. Tali cenosi rappresentano l'habitat per numerose specie di uccelli e mammiferi e sono utilizzate per il foraggiamento dei rapaci nidificanti nei boschi. In essi vive anche una flora piuttosto ricca, che include diverse specie di orchidee, fra cui spicca la rara *Ophrys ciliata*. Le poche aree agricole tradizionali, spesso in mosaico con coltivi abbandonati in via di reinvasione, sono rappresentate da oliveti, seminativi e piccoli appezzamenti a vigneto; anch'essi costituiscono l'habitat di numerose specie di uccelli a vario titolo minacciate in Toscana e in Europa. In questi ambienti agricoli vivono

alcune piante oggi diventate rare a causa delle modificate tecniche di coltivazione dei campi, come ad esempio il gittione (*Agrostemma githago*) e la speronella (*Consolida regalis*).

Padule Orti – Bottagone (IBA e Area Ramsar)

L'area è localizzata nella fascia settentrionale del golfo di Follonica, a pochi chilometri da Piombino. Situata in prossimità della centrale ENEL di Torre del Sale, l'area protetta rappresenta una preziosa testimonianza delle passate estese paludi della bassa val di Cornia, scomparse a seguito dell'ultima bonifica per colmata d'inizio secolo e della realizzazione degli insediamenti industriali del secondo dopoguerra. La strada Piombino - Riotorto, che attraversa l'area, rappresenta anche una separazione ecologica tra due zone: gli "Orti", a nord, una palude salmastra in cui prevalgono i salicornieti, e il "Bottagone", palude di acqua dolce con canneti, scirpeti e specchi d'acqua. Il padule degli Orti-Bottagone assume importanza per la vegetazione, la flora e la fauna qui presenti. La vegetazione è rappresentata da importanti associazioni delle paludi salmastre, ed in particolare, nel padule degli Orti, dall'unico salicornieto della provincia di Livorno; nel padule di Bottagone sono invece presenti estesi canneti, scirpeti e prati allagati. La flora comprende numerose specie di interesse regionale, tra le quali si possono citare specie alofile quali *Salicornia patula*, *Sarcocornia perennis*, *Salsola soda*, *Limonium narbonense*, *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*; tra le specie delle acque dolci merita segnalare la presenza di elleborina palustre *Epipactis palustris*, lino d'acqua *Samolus valerandi* e l'orchidea *Orchis palustris*; da segnalare la presenza di entrambe le specie di tifa o stiancia (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*). Le alberature sono rappresentate da individui isolati di tamerice *Tamarix africana*, di frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa* e di salice *Salix alba*. L'area ha un'importanza eccezionale per gli uccelli migratori legati ai diversi ambienti umidi, così come è un'importante sito di nidificazione per specie rare e rarissime. Le specie avifaunistiche censite sono 230 (circa 25 in più dall'anno di istituzione), nei diversi periodi dell'anno.

3.2 Vegetazione e flora

L'area di studio in cui è situato il progetto in esame appartiene, secondo la suddivisione degli ambiti del PIT (Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico) della Regione Toscana, all'ambito denominato "Colline metallifere e Elba", nella quale rientrano pienamente i comuni attraversati dal progetto in esame. Continuando, verrà, dapprima, riportata una descrizione

riguardante l'area vasta, estrapolata dalla scheda d'ambito allegata al PIT, successivamente, verrà riportata una breve e sintetica descrizione relativa all'area di studio e non all'area vasta.

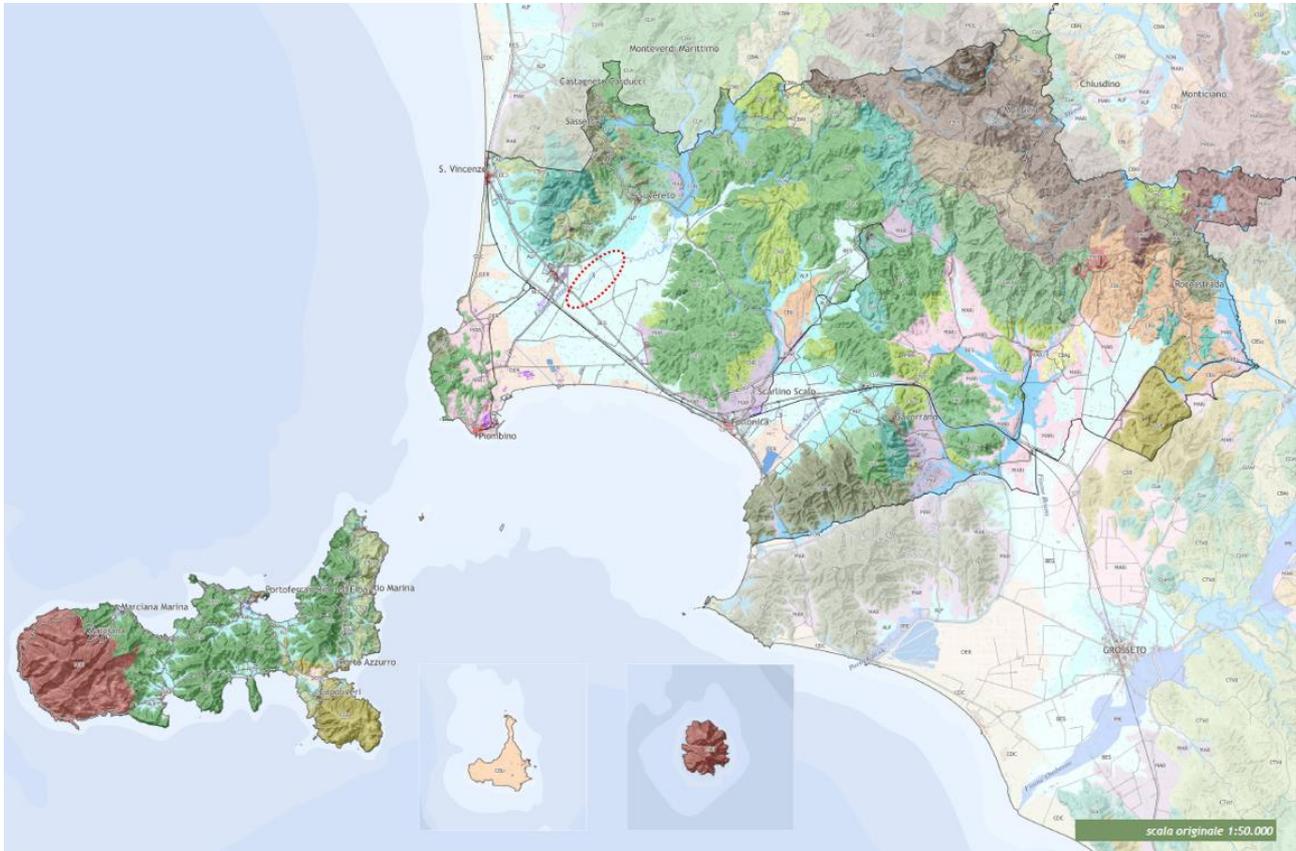


Figura 3-5: Stralcio “I Sistemi morfogenetici” dell’ambito Colline metallifere ed Elba

Esteso ed eterogeneo ambito di paesaggio comprendente parte dell’Arcipelago Toscano, il sistema costiero a cavallo tra le Province di Livorno e Grosseto, e pianure alluvionali costiere e la vasta matrice forestale delle colline metallifere e dei rilievi costieri. L’isola d’Elba e le isole minori presentano un diversificato paesaggio vegetale mediterraneo, con vasti ambienti costieri rocciosi, mosaici di macchie, garighe e affioramenti rupestri, rilievi montani mediterranei, boschi di latifoglie, pinete di impianto, boschi e macchie alte di sclerofille. Tra gli altri elementi caratteristici sono da segnalare i relittuali ambienti agricoli insulari, fortemente ridotti per l’intenso sviluppo urbanistico e per i processi di abbandono, le piccole aree umide di Mola e Schiopparello e l’importante sistema costiero dunale di Lacona. Le aree costiere trovano continuità nelle pianure alluvionali retrostanti rappresentate dai vasti complessi agricoli della Val di Cornia, della Valle del Pecora e di parte della pianura della Bruna, attraversati da importanti ecosistemi fluviali. Una matrice forestale continua

caratterizza il sistema collinare interno con querceti, leccete, sugherete, boschi mesofili relittuali e relativi stadi di degradazione arbustiva e a macchia mediterranea. In tale sistema emergono le residuali aree aperte costituite da territori agricoli collinari dalle praterie secondarie delle Cornate di Gerfalco e del Poggio di Prata, dalle praterie e dai complessi carsici e rocciosi quest'ultimi caratterizzati dalla presenza di siti geotermici e di ambienti minerari e ipogei.

Ecosistemi forestali



Figura 3-6: Area forestale di interesse naturalistico interna al parco interprovinciale di Montioni

La rete ecologica forestale dell'ambito si caratterizza per l'elevata estensione della sua componente di matrice, interessando in modo continuo, con prevalenza di boschi termofili di latifoglie e sclerofille, le colline costiere e interne. Tale elemento, in gran parte attribuibile al target regionale delle Foreste e macchie alte di sclerofille e latifoglie, comprende quindi la vegetazione forestale dell'orizzonte mediterraneo e submediterraneo a prevalenza di formazioni di querce sempreverdi e di latifoglie termofile. Nel con testo della matrice un particolare interesse rivestono i boschi di sughera, con nuclei importanti nel Parco di Montioni, all'Isola d'Elba, nei boschi di Gavorrano e a Monte Leoni o

con nuclei relitti sulle dune boscate di Rimigliano. Le aree forestali di maggiore valore funzionale si localizzano all'interno dei vasti complessi forestali di Montieri, Monterotondo, Sassetta, Montioni e in Val di Farma, ove sono presenti boschi di latifoglie e boschi misti di buona qualità strutturale e maturità. Nell'ambito particolare rilevanza assumono i boschi interni al patrimonio agricolo forestale regionale per il loro migliore stato di conservazione, lo scarso disturbo antropico e la elevata continuità. Una eccellenza nell'ambito delle leccete costiere è rappresentata dai boschi interni alla Riserva Statale Integrale di "Poggio Tre Cancelli", nel complesso forestale di Montioni. Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati sono presenti come nuclei forestali costieri a Rimigliano, pinete e leccete, a Sterpaia e nella pianura agricola del Torrente Bruna. Anche il comprensorio boscato del Promontorio di Piombino è considerato come un elemento forestale isolato in quanto, sebbene piuttosto esteso, è costituito da soprassuoli giovani e da strutture semplificate; risulta inoltre estremamente isolato rispetto ai territori boscati delle colline metallifere e per questo povero di specie sensibili alla frammentazione ecologica. Tuttavia, anche in quest'area risultano presenti circoscritti ambiti di grande pregio forestale come alcune leccete mature e alcune boscaglie umide con presenza di alloro. Le cenosi forestali planiziali delle pianure alluvionali interne e costiere rappresentano uno degli habitat che ha subito le maggiori riduzioni rispetto all'area potenziale a causa dello sviluppo delle attività antropiche. I boschi igrofilici relittuali rappresentano quindi una delle tipologie forestali di maggiore vulnerabilità e interesse conservazionistico, con boschi di farnia. Nell'ambito sono presenti nuclei relittuali di boschi planiziali nel retro-duna di Rimigliano e Sterpaia, nella tenuta di Rimigliano, ma soprattutto nel bosco monumentale di Riva Verde, all'interno dell'ANPIL Sterpaia. Aree forestali in evoluzione si localizzano mosaiccate nel paesaggio forestale dei boschi di sclerofille quali stadi di degradazione legati in gran parte agli incendi.

Ecosistemi agropastorali



Figura 3-7: Pascoli e agrosistemi tradizionali nell'alta pianura alluvionale del fiume Cornia, presso Suvereto

Gli ecosistemi agropastorali si localizzano nella fascia montana e in modo più esteso e continuo in aree di pianura e di fascia pedecollinare. Interessano gli agroecosistemi dei versanti collinari tra Venturina Terme e Suvereto, le relittuali aree agricole interne al complesso di Montioni e nella Valle del Torrente Pecora, i mosaici agricoli dei versanti circostanti Roccastra da, Sassofortino e Scarlino e le aree agricole di pianura alluvionale di Rimigliano e della zona costiera di Sterpaia. Gli agroecosistemi frammentati attivi e quelli in abbandono costituiscono elementi agricoli residuali nella matrice forestale alto collinare e montana fortemente soggetti, i secondi, a rischio di scomparsa per abbandono e ricolonizzazione arbustiva. Tra le altre emergenze naturalistiche sono da segnalare le praterie secondarie su calcare un tempo pascolate ricche di specie vegetali di interesse conservazionistico e le residuali praterie dei rilievi elbani elementi spesso mosaicati con gli ecosistemi rupestri o con gli arbusteti e le macchie di ricolonizzazione su ex pascoli. Gli ecosistemi agropastorali complessivamente costituiscono gran parte del target regionale delle Aree agricole di alto valore naturale. Le rimanenti aree agricole collinari e montane assumono un ruolo di matrice con valori funzionali comunque significativi. Gran parte delle medie pianure alluvionali risultano interessate dalla “matrice agroecosistemica di pianura” caratterizzata dalla minore valenza

funzionale rispetto alla matrice collinare, dalla minore dotazione di elementi strutturali lineari o puntuali e dalla maggiore specializzazione delle coltivazioni. Gli agroecosistemi intensivi costituiscono gli elementi della rete ecologica degli agroecosistemi di minore valore funzionale, particolarmente presenti nella fascia pedecollinare e nelle pianure interne.

Ecosistemi fluviali ed aree umide



Figura 3-8: Area umida salmastra del Padule di Orti Bottagone

Vengono individuate il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri come elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale a cui si associano due target della strategia regionale. Gli ecosistemi fluviali e torrentizi interessano gli elementi fluviali principali e il reticolo idrografico minore. L'ambito interessa gran parte dei bacini idrografici dei tre principali corsi d'acqua, con alto e medio corso spesso interno ad una continua matrice forestale, e basso corso sviluppato nelle relative pianure alluvionali, ciò a costituire un importante elemento di connessione ecologica tra la costa e la collina. Le aree umide costituiscono elementi relittuali, e di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, dei più vasti sistemi lacustri costieri bonificati negli ultimi due secoli. Le due aree umide più estese e di maggiore importanza sono costituite dal Padule di Orti Bottagone e dal Padule di Scarlino. Si tratta di aree di elevato

interesse per la presenza di specchi d'acqua e di habitat palustri salmastri e dulcacquicoli e per il ruolo di zone idonee alla sosta e allo svernamento dell'avifauna acquatica. Un elevato interesse naturalistico mostrano anche le altre piccole aree umide costiere, quali Mola e Schiopparello, le aree umide retrodunali di Sterpaia e Rimigliano o l'area umida interna del Lago dell'Accesa. Quest'ultimo a costituire un ecosistema lacustre di origine carsica alimentato da una sorgente sotterranea, e caratterizzato da habitat e specie vegetali palustri di interesse conservazionistico, inserito in un ambito agro-silvo-pastorale di elevato valore paesaggistico.

Ecosistemi costieri



Figura 3-9: Ambienti costieri e macchie costiere, golfo Stella, Isola d'Elba

La rete delle coste è presente nell'ambito con gli ecosistemi delle coste sabbiose, in gran parte attribuibili all'elemento degli ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati, e con quelli delle coste rocciose. Entrambi riconducibili ai due target costieri della Strategia Regionale per la biodiversità di seguito descritti:

Per le coste sabbiose il target di riferimento è quello degli Ambiti costieri sabbiosi caratterizzati da complete serie anteduna-duna-retroduna e da formazioni dunali degradate. Ad eccezione del sistema costiero dunale di Lacona e di Cala Giovanna gran parte delle fasce costiere sabbiose interessano la porzione continentale dell'ambito, con la presenza di estesi tratti di costa sabbiosa, e relativo sistema dunale e retrodunale, a Rimigliano e nel Golfo di Follonica. Il Target presenta

importanti habitat di interesse comunitario di duna fissa e mobile e numerose specie animali e vegetali psammofile. Le coste rocciose costituiscono un elemento caratteristico del sistema insulare elbano e dell'intero Arcipelago risultando presente anche nella porzione continentale. Il sistema di falesie, pareti verticali e piattaforme rocciose presenta un elevato valore naturalistico, soprattutto nell'ambito dell'Arcipelago toscano per la presenza di numerosi habitat e specie vegetali endemiche o rare. Ambienti di estrema importanza per la nidificazione di diverse specie di uccelli marini e per la presenza di caratteristiche popolazioni insulari di rettili. Il Promontorio di Piombino presenta un esteso tratto di costa rocciosa di elevato interesse per la sua elevata naturalità e per l'interesse floristico e faunistico.

Ecosistemi arbustivi e macchie



Figura 3-10: Mosaici di arbusteti e praterie nell'ambito del Parco Nazionale Arcipelago Toscano

Relativamente al ruolo funzionale degli arbusteti e delle macchie, queste tipologie sono state inserite nell'ambito degli ecosistemi forestali e degli ecosistemi agropastorali. Relativamente al valore naturalistico tale sistema è inserito nel target regionale delle Macchie basse, stadi di degradazione

arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei, particolarmente presente nel paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba e nei rilievi collinari costieri. Nell'ambito in oggetto le formazioni di maggior valore conservazionistico sono costituite dai ginepreti su praterie e litosuoli calcarei, dagli arbusteti bassi e spinosi delle montagne mediterranee, dai mosaici di macchie, garighe e praterie aride e dai pratelli temporanei mediterranei. Particolare rilevanza naturalistica e paesaggistica assumono i mosaici di arbusteti bassi spinosi dei rilievi elbani e in particolare del Monte Capanne, del Volterraio e del crinale Cima del Monte – Monte Capannello.

Ecosistemi rupestri e calanchivi



Figura 3-11: Mosaici di habitat rupestri, ANPIL di San Silvestro

Tale elemento della rete ecologica comprende i target regionali relativi agli Ambienti rocciosi montani e collinari e quello degli Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, campi di lava, sorgenti termali e sistemi di falda. Gli ambienti rupestri ospitano ecosistemi a forte determinismo edafico, presenti in stazioni puntuali nell'ambito in oggetto: ad esempio i massicci granitici del Monte Capanne e del

Volterraio ricchi di specie vegetali endemiche, i rilievi calcarei del Monte Calvi di Campiglia e della Valle dei Manienti, con rare boscaglie a ginepro e garighe su litosuoli e i versanti delle Cornate di Gerfalco e Poggi di Prata. Si tratta di aree caratterizzate da mosaici di pareti rocciose verticali, piattaforme rocciose e detriti di falda con presenza di habitat e specie endemiche o di elevato interesse conservazionistico. Elevato interesse naturalistico rivestono i vasti complessi carsici ipogei ed epigei del Monte Calvi di Campiglia, le zone geotermiche con campi di lava e fumarole le cavità artificiali, quali cave e miniere abbandonate. Il target comprende anche le sorgenti termali il lago boracifero a ovest di Monte rotondo e gli ambienti di falda, quest'ultimi con comunità acquatiche sotterranee caratterizzate da un elevato numero di endemismi. Gli ecosistemi ipogei ospitano specie animali rare, endemiche o di elevato interesse conservazionistico, con particolare riferimento agli invertebrati e chiroterti.

(Fonte: PIT – Colline metallifere e Elba – Ambito n. 16)

Vegetazione e flora dell'area di studio

L'area di studio si localizza a cavallo di due comuni della Provincia di Livorno: Campiglia Marittima e Suvereto, all'interno di una vasta area pianeggiante contraddistinta dalla presenza di un mosaico agricolo determinato dall'alternanza di aree a seminativo (colture cerealicole-foraggere, barbabietola e girasole), colture arborate (vite, olivo, frutta) e orticole. Il sistema, pertanto, non manifesta una significativa eterogeneità ecosistemica essendo caratterizzato esclusivamente dalla presenza di aree agricole, se si escludono le Padule Otri-Bottagone, e aree urbanizzate/industriali ed in parte in aree aperte a vegetazione palustre con frequenti ristagni d'acqua. L'area è caratterizzata inoltre dalla presenza di alcuni corsi d'acqua ed una fitta rete di fossi e canali, lungo le cui sponde originariamente era presente una vegetazione riparia, che attualmente risulta quasi del tutto scomparsa, fatta eccezione per alcuni canali ed alcuni tratti lungo i quali però, accanto a specie tipiche di questi ambienti (carpino bianco, acero campestre, orniello, salice bianco, pioppo nero) si ritrovano anche alberi e arbusti nitrofilo e ad ampia distribuzione, nonché specie esotiche (robinia e ailanto).

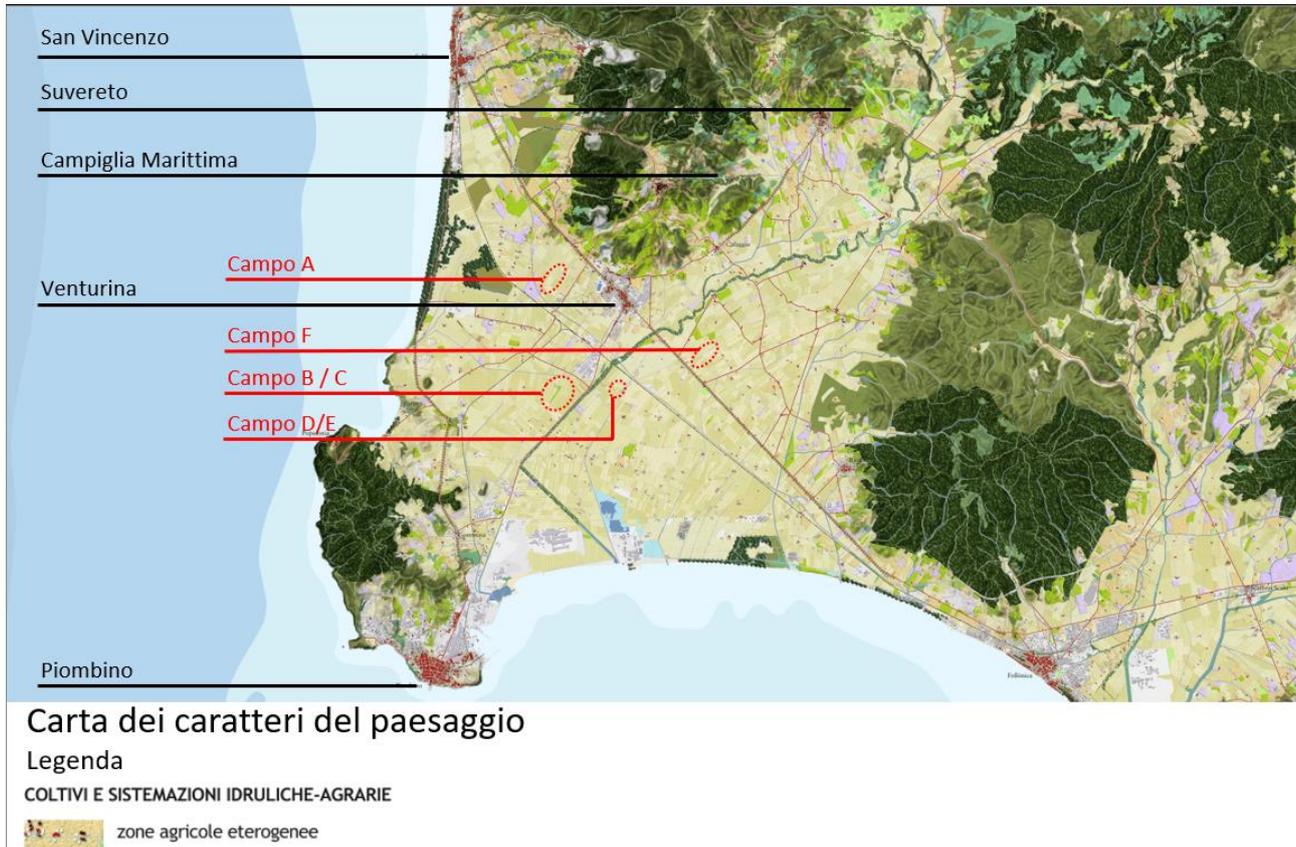


Figura 3-12: Stralcio Carta dei caratteri del paesaggio – PIT – Regione Toscana

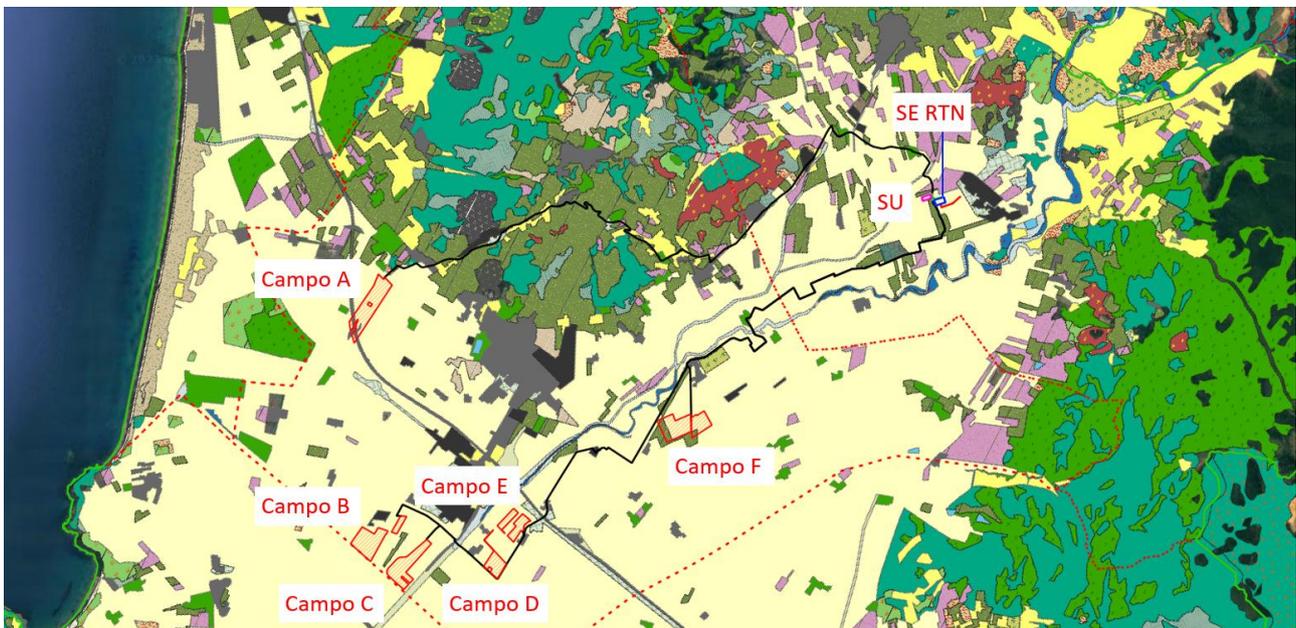
Nell'area di studio, principalmente, è stata individuata una unica unità di paesaggio che interessa l'area vasta, individuata come "Zone agricole eterogenee" appartenenti agli agroecosistemi, le quali sono in larga misura zone a seminativo intensivo (colture cerealicole-foraggere, barbabietola e girasole), quasi sempre prive di elementi di eterogeneità (piccole macchie boscate, filari, siepi) in alcuni ambiti sono presenti superfici destinate ad orticole mentre limitate sono le colture arboree (olivo e vite soprattutto e frutteti in piccola parte). L'intensità, la frequenza ed il negativo impatto ambientale delle pratiche agronomiche (uso di biocidi e fertilizzanti) - in particolare nelle colture a rapido avvicendamento - fanno sì che in questi ambiti non si ritrovino più molte specie selvatiche un tempo presenti. Alcune erbe, tipiche dei terreni arabili, sono divenute rarissime in tutto il bacino del Mediterraneo. Benché sempre più raramente sia tuttavia possibile osservare ancora qualche campo di grano arricchito dalla presenza dei papaveri del gladiolo dei campi delle cicerchie o del tulipano dei campi. Lungo i bordi stradali e negli incolti sono frequenti anche arbusti quali rovi e felce aquilina a cui talvolta si accompagnano sambuco, biancospino, viburno. Questa unità caratterizza tutta l'area

di studio e ricopre comunque un ruolo ecologico non trascurabile, per la diversità delle specie animali ad essa legate e per gli scambi genetici ed energetici con i sistemi limitrofi.

3.3 Fauna

Per l'analisi delle peculiarità faunistiche dell'area, in primo luogo, sono stati individuati gli habitat esistenti nel territorio in esame. Tale approccio ha permesso di identificare le condizioni ambientali esistenti sulla base delle quali si può, con molta attendibilità, ipotizzare la potenziale presenza della fauna che in tali habitat trova generalmente le sue condizioni di vita.

I principali ambienti individuati nell'ambito territoriale in esame sono sintetizzati nella Figura 3-13.



Carta degli Habitat

Legenda

 24.225_m-Greti mediterranei	 82.3-Colture estensive
 32.3_m-Macchia mediterranea	 83.21-Vigneti
 34.8_m-Praterie subnitrofile	 87-Prati e cespuglieti ruderali periurbani
 44.61-Boschi ripariali a pioppi	 86.1_m-Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
 45.32-Leccete supramediterranee	 86.1_m-Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
 82.1-Colture intensive	 86.31-Cave, sbancamenti e discariche
 83.11-Oliveti	

Figura 3-13: Stralcio Ispra Carta della natura Toscana (Habitat)

Tramite la consultazione della pubblicazione da parte dell'Ispra, della Carta della natura e successivamente, allegata ad essa, del rapporto "Gli Habitat in carta della natura – schede descrittive degli habitat per la cartografia 1: 50.000", è stato possibile risalire alle specie animali appartenenti ai vari habitat attraversati dalle componenti progettuali nella zona di studio. Di seguito verrà riportata una tabella al cui interno si darà indicazione delle specie faunistiche appartenenti per ogni habitat individuato.

Tabella 3-1: Schede descrittive degli Habitat – Ispra

24.225 Greti mediterranei	Artemisia campestris subsp. variabilis, Glaucium flavum, Erucastrum nasturtiifolium, Lactuca viminea, Oenothera biennis, Plantago indica, Scrophularia canina subsp. canina.
32.3 Macchia mediterranea	Cistus salvifolius, Cistus crispus, Cistus laurifolius, Cistus monspeliensis, Cytinus hypocistis, Erica arborea, Erica scoparia, Lavandula stoechas (dominanti), Stachys glutinosa, Teucrium marum (caratteristiche).
34.8 Praterie subnitrofile	Avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasypyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum, Raphanus raphanister, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea
44.61 Boschi ripariali a pioppi	Populus alba, Populus nigra, Populus tremula (dominanti), Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Salix alba, Ulmus minor (codominanti), Brachypodium sylvaticum, Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Eupatorium cannabinum, Prunus avium, Salvia glutinosa (altre specie significative).

45.32 Leccete supramediterranee	Quercus ilex (dominante), Acer monspessulanum, Celtis australis, Cercis siliquastrum, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Quercus pubescens (codominanti), Cephalanthera longifolia, Rosa sempervirens,, Teucrium siculum.
82.1 Colture intensive	Adonis microcarpa, Agrostemma githago, Anacyclus tomentosus, Anagallis arvensis, Arabidopsis thaliana, Avena barbata, Avena fatua, Gladiolus italicus, Centaurea cyanus, Lolium multiflorum, Lolium rigidum, Lolium temulentum, Neslia paniculata, Nigella damascena, Papaver sp.pl., Phalaris sp.pl., Rapistrum rugosum, Raphanus raphanistrum, Rhagadiolus stellatus, Ridolfia segetum, Scandix pecten-veneris, Sherardia arvensis, Sinapis arvensis, Sonchus sp.pl., Torilis nodosa, Vicia hybrida, Valerianella sp.pl., Veronica arvensis, Viola arvensis subsp. arvensis.
82.3 Colture estensive	Stesse voci della casella precedente
83.11 Oliveti	Per la loro ampia diffusione e le varie modalità di gestione la flora degli oliveti è quanto mai varia.
83.21 Vigneti	Vigneti presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione.
86.1 Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie	-
86.31 Cave, sbancamenti e discariche	-
87 Prati e cespuglieti ruderali periurbani	-

L'area d'impianto risulta fortemente caratterizzata dalla diffusa presenza di aree agricole, esprimendo nel complesso un basso livello di diversità ecosistemica. Si tratta in larga misura di zone a seminativo intensivo quasi sempre prive di elementi di eterogeneità in alcuni ambiti sono presenti superfici destinate ad orticole mentre limitate sono le colture arboree che invece abbondano lungo le pendici dei rilievi collinari che circondano la piana. Lembi di vegetazione naturale si riscontrano lungo i canali e in alcuni tratti delle zone spondali del fiume Cornia, che in questo tratto è quasi

ovunque rettificato e provvisto di arginature che ne limitano la funzionalità fluviale e, più in generale, le potenzialità ecologiche. Si tratta generalmente di popolamenti ripariali lineari in cui accanto a specie tipiche di questi ambienti (carpino bianco, acero campestre, orniello, salice bianco, pioppo nero) si ritrovano anche alberi e arbusti nitrofilo e ad ampia distribuzione, nonché esotiche tipiche di questi contesti quali robinia e ailanto. Queste formazioni rivestono comunque una certa importanza per diverse specie di fauna, sia perché offrono loro riparo e potenziali siti di riproduzione che per la prossimità agli ambienti acquatici. Ovviamente gli elementi di maggior pregio naturalistico sono le 2 aree umide: le paludi di Orti-Bottagone e la palude dei Perelli. Entrambe le aree presentano formazioni vegetali alofile e igrofile di significativo valore conservazionistico, inquadrabili all'interno di habitat d'interesse comunitario. La presenza di questi nuclei a elevata naturalità e la buona disponibilità di risorse trofiche le rendono ambiti preferenziali per numerose specie faunistiche. La loro posizione a ridosso della linea di costa fa sì che rivestano un ruolo di grande importanza soprattutto per l'ornitofauna migratrice, che utilizza questi specchi d'acqua come zone di sosta e alimentazione.

Infine, si deve considerare anche la diffusa presenza di vegetazione forestale e di macchia mediterranea lungo i rilievi che circondano l'area di studio, alcuni dei quali ricompresi all'interno di aree protette. Infatti, alcune specie a maggiore vagilità, come i grandi rapaci, nidificano in questi ambiti. Nel complesso il territorio di studio appare antropizzato ciononostante la presenza di singoli ambiti di grande valenza e la particolare localizzazione determina la sussistenza di una comunità faunistica più ricca rispetto al previsto e a quanto solitamente riscontrabile in altre aree a matrice prevalentemente agricola. Accanto a specie ad ampia distribuzione e contraddistinte da una notevole adattabilità, se ne ritrovano altre abitualmente caratteristiche di ambienti di discreta qualità ecologica, alcune delle quali sono predatori ai vertici delle catene trofiche.

Anfibi

Tenuto conto delle tipologie ecosistemiche presenti, si ritiene che l'area di studio sia frequentata da varie specie di Anfibi. Alcune di queste sono più strettamente legate al vasto sistema umido delle paludi costiere mentre le altre sono rinvenibili anche lungo i corsi d'acqua e i canali presenti all'interno delle aree agricole. Le presenze di maggior significato sono tritone crestato in diminuzione in Toscana, il rospo smeraldo, anch'esso con popolazione in diminuzione sul territorio. Tutte le altre specie sono discretamente diffuse in Toscana e con uno stato di conservazione che non desta particolari preoccupazioni.

Rettili

Il territorio oggetto d'analisi si presenta particolarmente vocato per gli appartenenti a questa Classe, in virtù della presenza di canali, corsi d'acqua, aree umide, elementi ecotonali all'interno di una diffusa matrice agricola. La segnalazione di maggiore valenza è certamente quella della testuggine palustre, in regressione su tutto il territorio regionale a causa della rarefazione degli habitat idonei, dell'utilizzo di sostanze tossiche in agricoltura, della competizione con la testuggine palustre dalle orecchie rosse, specie alloctona sempre più diffusa lungo canali e corsi d'acqua. Da segnalare anche la presenza del cervone comunque discretamente diffuso nelle piane costiere del sud della regione, e del saettone, quest'ultimo abbastanza frequente su tutto il territorio toscano ma con popolazioni in diminuzione, principalmente a causa della scomparsa di ambienti idonei quali siepi, filari, muretti a secco. Tutte le altre specie denotano uno stato di conservazione sicuro o comunque a basso rischio e quelle più comuni - ramarro, lucertola muraiola, biacco e natrice dal collare - anche una distribuzione diffusa a livello regionale.

Uccelli

La presenza di un popolamento di media ricchezza, caratteristico di comunità di ambienti eterogenei con specie prevalentemente comuni e diffuse in ambienti agricoli ed ecotonali con livello di antropizzazione medio-alto. Al contrario, nelle aree umide collocate nelle immediate vicinanze è stato rilevato un numero relativamente elevato di specie e individui alcune delle quali di discreto interesse conservazionistico. L'ordine maggiormente rappresentato in tutta l'area di studio è risultato quello dei Passeriformi. Altri ordini sono invece rappresentati da un numero ristretto di specie, talvolta presenti esclusivamente negli ambienti umidi di Orti-Bottagone. In alcuni casi gli individui frequentano l'area in fase di alimentazione ma nidificano in zone limitrofe. Tra le specie di interesse conservazionistico in Europa rientrano, il Chiurlo maggiore, la Ghiandaia marina e lo Strillozzo l'Airone rosso, il Fenicottero, il Biancone, il Falco pescatore, il Gheppio, la Quaglia, il Piovanello pancianera, il Piro piro boschereccio, il Gruccione, l'Upupa, la Cappellaccia, l'Allodola, la Rondine, il Balestruccio, il Pigliamosche, lo Storno e la Passera mattugia. il sistema di Orti-Bottagone costituisce una importante area di sosta per uccelli migratori legati ai diversi ambienti umidi. Negli ultimi anni si sono verificate importanti nidificazioni quali quelle di Avocetta, Tarabuso, Falco di palude, Falco di palude, Tarabusino, Airone rosso; i salicornieti della padule degli Orti costituiscono uno dei principali siti di nidificazione in Toscana per il Cavaliere d'Italia. Tra le specie non esclusivamente legate agli ambienti umidi si segnala la nidificazione dell'Averla cenerina specie con

popolazioni in regressione in tutta Europa e presente in maniera molto localizzata sul territorio regionale. In conclusione, l'ornitofauna nidificante nell'area d'indagine è prevalentemente composta da specie di basso valore conservazionistico, legate ad ambienti agricoli a conduzione intensiva, con bassa copertura arboreo-arbustiva e scarsa presenza di siepi e filari. Tuttavia, il sistema territoriale ove è prevista la collocazione dell'impianto mostra una eterogeneità interna nella quale si possono distinguere almeno tre tipologie ambientali differenti: 1) i sistemi agricoli intensivi; 2) i sistemi agricoli tradizionali; 3) le aree ripariali (fiume Cornia). Se le comunità ornitiche nidificanti del primo sistema possono essere considerate di basso valore conservazionistico per ricchezza, composizione e diversità, i valori di diversità e di ricchezza per le comunità dei sistemi agricoli tradizionali e per le aree ripariali stanno ad indicare una più elevata naturalità. Per quanto riguarda i flussi migratori, alcune specie paiono transitare abitualmente con un numero non trascurabile di individui, è il caso della cicogna bianca e del Grillaio.

Mammiferi

L'area d'impianto è quindi certamente frequentata da riccio, Pipistrello di Savi, Pipistrello albolimbato, lepre, scoiattolo, surmolotto, volpe. Relativamente ai mammiferi terrestri nell'area di studio sono quindi riconoscibili alcuni caratteristici raggruppamenti:

- Insettivori (riccio, toporagni, crocidura, talpa, chiroteri);
- Roditori (scoiattolo, ghio, moscardino, arvicole, topi selvatici);
- Carnivori (volpe, tasso, faina);

È presumibile che alcune delle specie forestali più esigenti in realtà non frequentino l'area, mentre appare del tutto possibile la presenza di specie sinantropiche e comunque a maggiore plasticità ecologica. Per quanto attiene ai Chiroteri sono potenzialmente presenti in zona varie specie. Per alcune di esse, pipistrello di salvi, pipistrello albolimbato, la frequentazione dell'area è certa, per altre appare invece piuttosto dubbia in virtù della scarsa vocazionalità del territorio. Sotto il profilo conservazionistico le segnalazioni di maggior rilievo sono quelle relative a nottola comune e rinolofa maggiore, specie di interesse comunitario e con popolazioni a stato di conservazione vulnerabile o in pericolo a livello nazionale ma comunque con discreta distribuzione sul territorio regionale.

4 Suolo e sottosuolo

4.1 Inquadramento geologico

In una visione di ampio respiro, l'area in cui ricade il **Progetto** rientra per la gran parte nel dominio tettono-sedimentario dei Depositi quaternari recenti e marginalmente nei domini delle Unità subliguri e Unità toscane complessivamente raggruppati nel Substrato pre-Tortoniano superiore (Bigi et alii, 1990 in Conti et alii, 2020; Note Illustrative CARG, 2000).

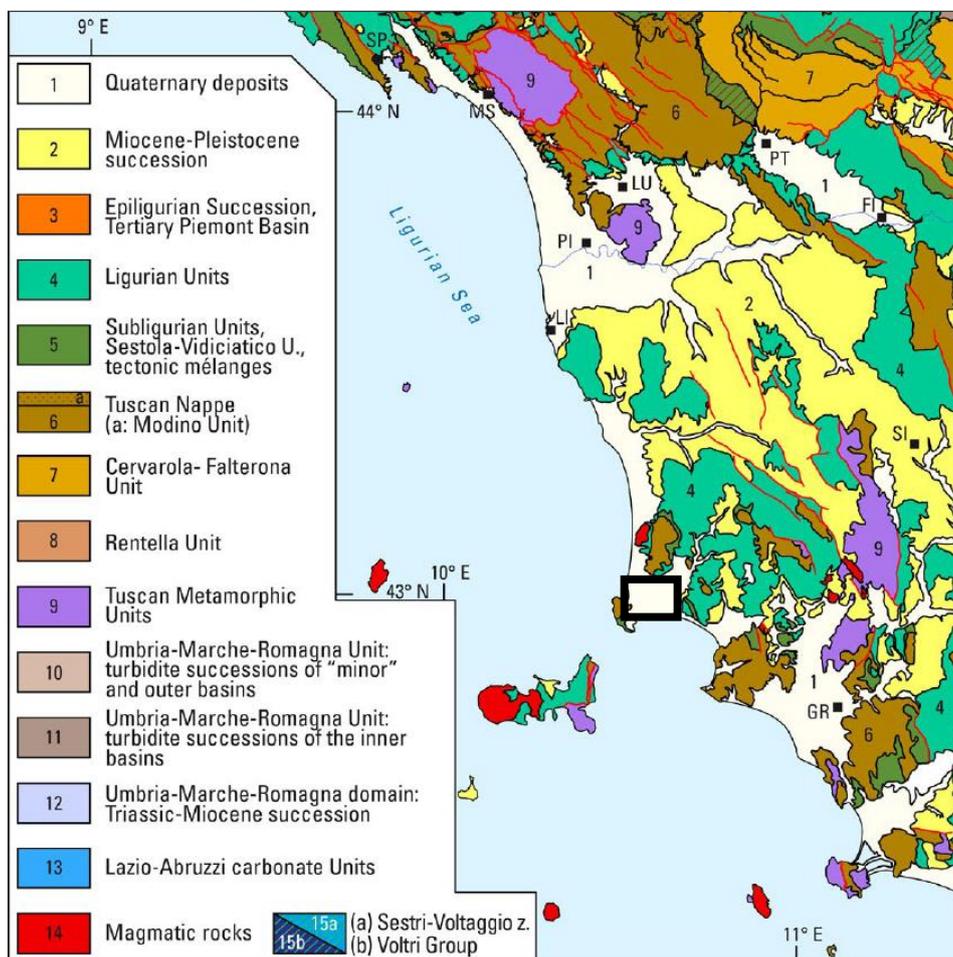


Figura 4-1: schema tettonico degli Appennini settentrionali (Bigi et alii, 1990 in Conti et alii, 2020). L'area di progetto nel riquadro in nero.

A scala regionale, l'area in cui ricade il progetto si trova nella Toscana meridionale, sul bordo tirrenico della Penisola; qui, il Paleoappennino si generò nell'intervallo Eocene sup. – Miocene inferiore per effetto della collisione fra il Margine europeo e la Microplacca Adria ed entrò in regime di collasso post-collisionale a partire dalla fine del Miocene inferiore (Note Illustrative CARG, *ibidem*).

In base alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 119 "Massa marittima" (figura seguente), il progetto si trova per gran parte al di sopra di sedimenti quaternari, recenti ed attuali, di origine continentale (*Depositi alluvionali attuali e recenti; terreni di bonifica*). La presenza dei suddetti terreni viene confermata dalla cartografia della Regione Toscana, sul portale *Geoscopio*, sulla mappa geologica interattiva, nella quale sono descritti come "*Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. Frazione fine abbondante (SM)*" e sono sedimenti fluviali all'interno degli alvei di piena ordinaria e depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati (Olocene). Una minima parte, poco a Sud del centro abitato di Campiglia marittima, la connessione interessa terreni più antichi, di ambiente marino, di tipo sostanzialmente arenaceo-marnoso (*mg*, Formazione di tipo Toscano del Macigno di età oligocenica) e argilloso-calcareo (*sp*, Scisti argillosi policromi di età creta-eocenica). I depositi più vecchi interessati sono quelli Giurassici ascritti alla Formazione siglata *Gm*, sostanziata da argille, marne e calcari marnosi (Dogger), attraversati dalla connessione poco prima di raggiungere il Campo A.

Per una consultazione della legenda originale stralciata e riportata in figura seguente, si rimanda al portale cartografico dell'ISPRA dove è presente la Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000 completa, all'indirizzo web:
https://sgi.isprambiente.it/geologia100k/mostra_foglio.aspx?numero_foglio=119.

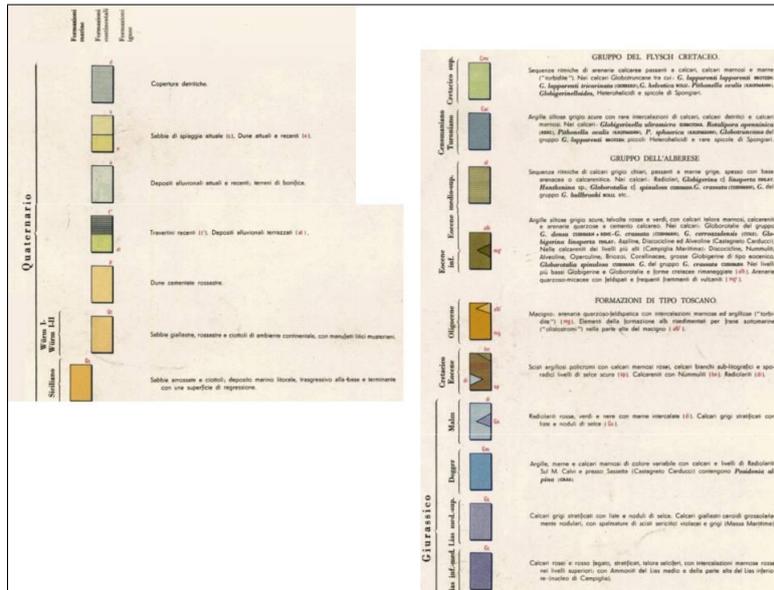
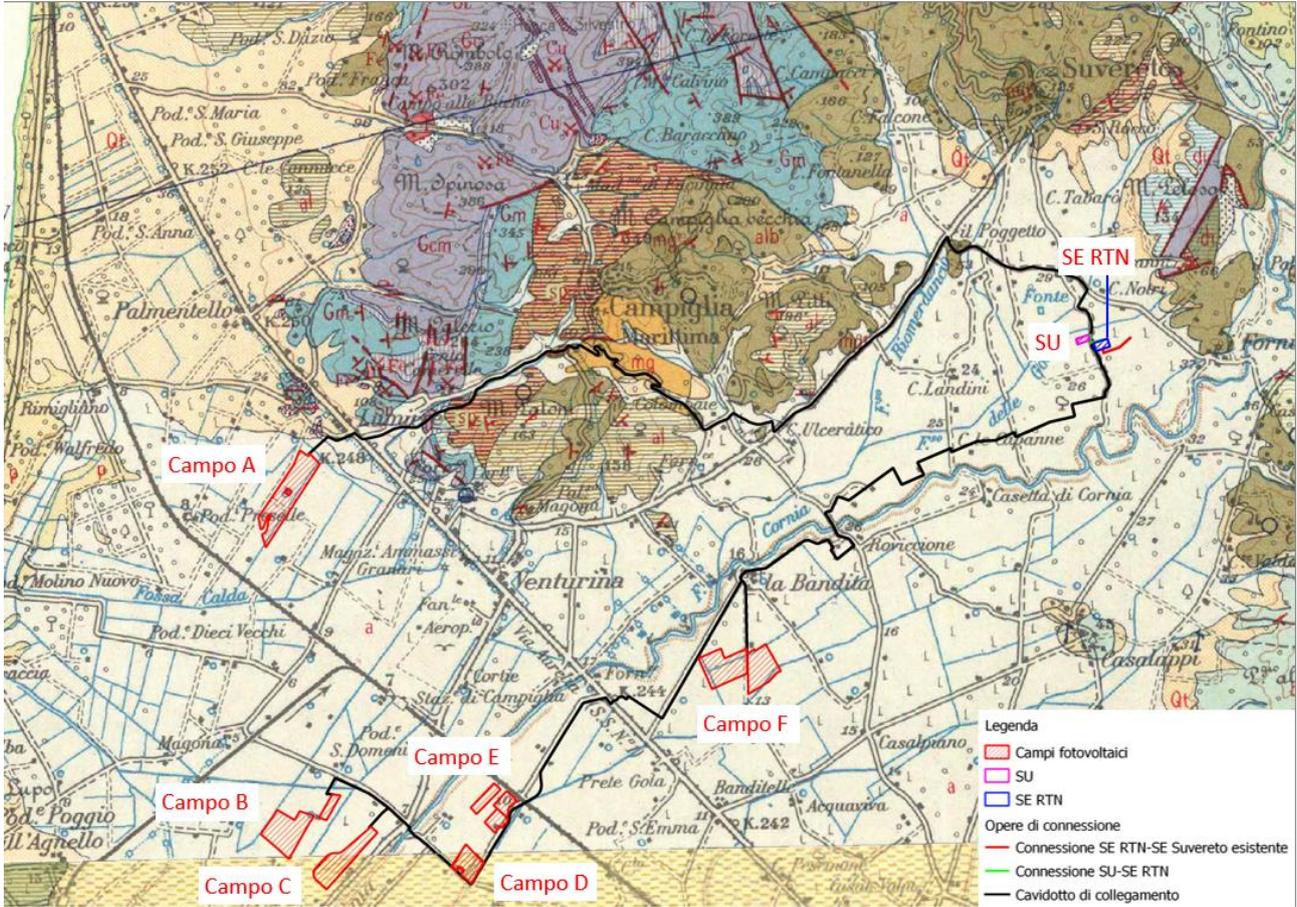
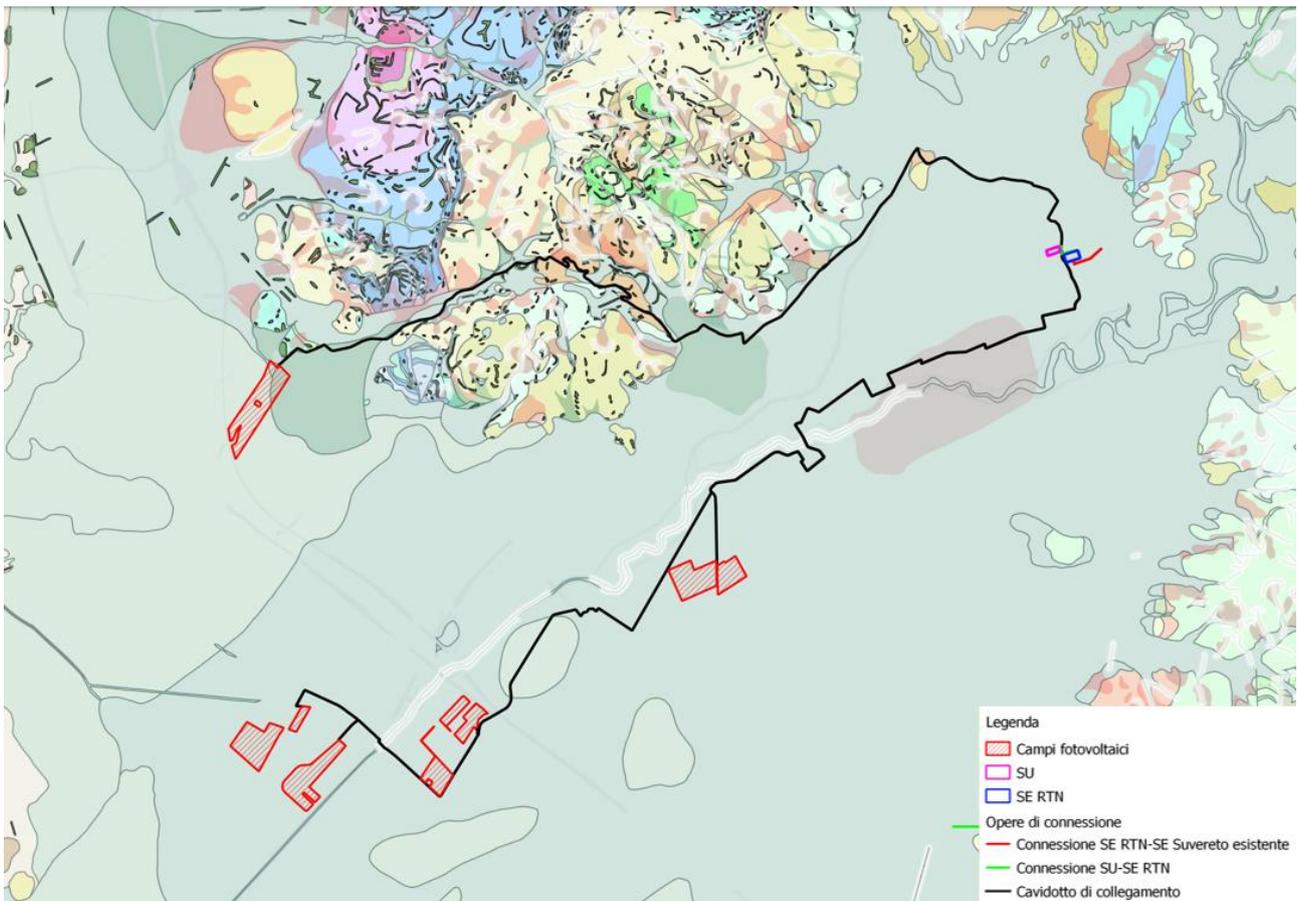


Figura 4-2: progetto al di sopra di uno stralcio della Carta Geologica al 100.000 d'Italia (fuori scala).

Localmente, secondo quanto visibile sul portale web della Regione Toscana all'indirizzo il **Progetto** insiste al di sopra di depositi prevalentemente quaternari, con un breve passaggio in corrispondenza di un dominio di depositi marini antichi, finanche liassici, ancora coperti da coltri quaternarie più o meno spesse. Nella figura seguente, l'immagine tratta dal portale Giroscopio della Toscana all'indirizzo <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html#>.



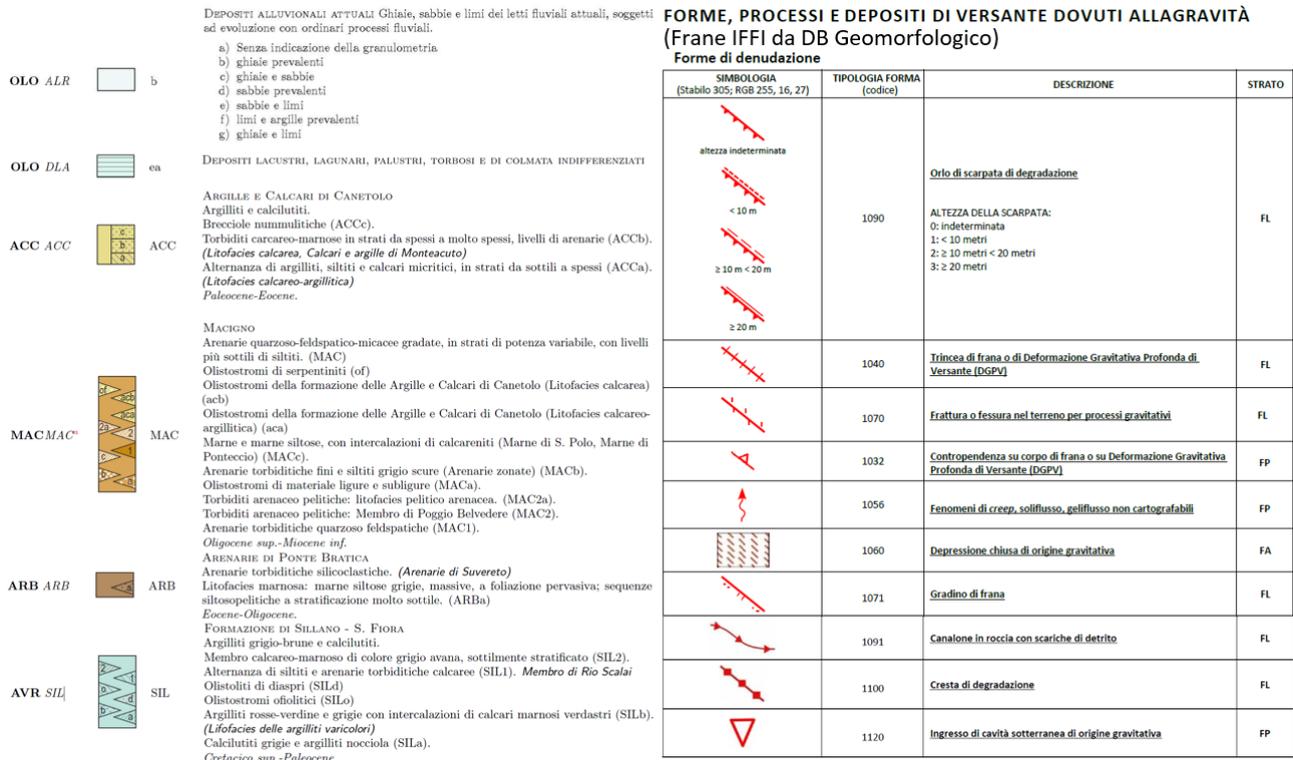


Figura 4-3: carta geolitologica nella zona di progetto, dal portale web della Regione Toscana.

4.2 Inquadramento sismico

4.2.1 Macrosismicità

In relazione a quanto contenuto nelle Norme Tecniche delle Costruzioni, in particolare “ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITÀ SISMICA”, in cui si riporta: [Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell’intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>], si è provveduto all’utilizzo della griglia in rete dell’INGV (Progetto DPC – INGV – S1), all’indirizzo <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>. Dunque, sul reticolo di riferimento, sintetizzato dalla Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (figura seguente), per l’area di progetto si ha un valore di pericolosità di base (a_g) all’interno dell’intervallo $0,05 g \leq a_g \leq 0,075 g$, al 50° percentile, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, ovvero allo 0.0021 come frequenza annuale di superamento ed al corrispondente periodo di ritorno di 475 anni; tali condizioni al contorno rispettano la Zonazione MPS04 dell’INGV.

Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo
con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

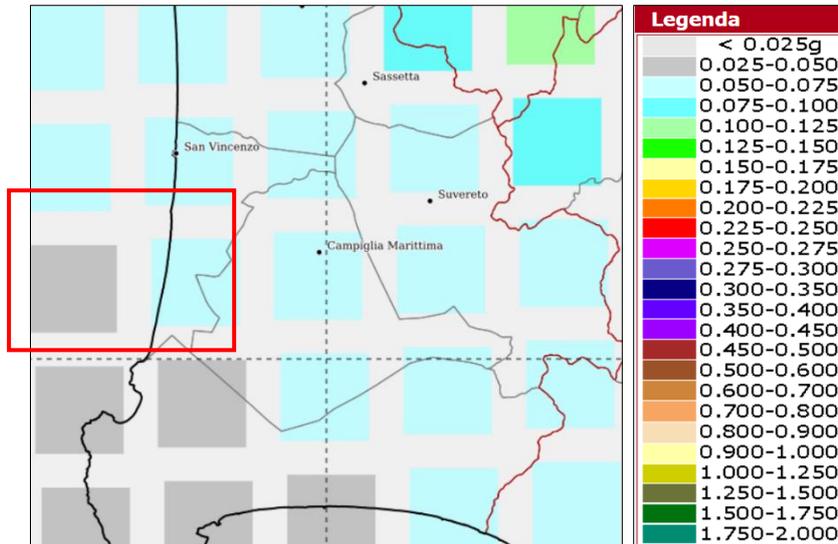


Figura 4-4: il rettangolo in rosso indica orientativamente l'area in cui ricade il progetto.

In base alla mappa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Uff. prevenzione, valutazione e mitigazione del Rischio Sismico, Classificazione Sismica al 2010, i territori comunali di Campiglia Marittima e Suvereto sono classificati come zona 4 e rientrano, per l'OPCM n.3519 del 28_04_06, nel range di accelerazione attesa di $a_g \leq 0,05$ g. Perciò, a scopo cautelativo, il sito rientra nel range di pericolosità sismica di base $0,05 \leq a_g \leq 0,075$ g.

4.2.2 Microzonazione sismica

Parte della provincia di Livorno è stata mappata con studi di Microzonazione Sismica. I territori comunali di Campiglia Marittima e Suvereto non rientrano fra le aree cartografate. I terreni presenti nella zona di studio, sebbene di granulometrie soggette alla liquefazione e nonostante le indagini indichino una soggiacenza della falda tra gli 0 m e i 15 m da piano campagna, sono da considerare *non suscettibili a liquefazione*. Ciò deriva da quanto valutato a seguire.

4.2.3 Liquefazione dei terreni

Il § 2.7.1.1 del volume Gruppo di lavoro MS (2008) (di seguito *indirizzi*) recita:

[La probabilità che nei terreni sabbiosi saturi si verifichino fenomeni di liquefazione è bassa o nulla se si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

1. Eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5 (capitolo 2.8).
2. Accelerazione massima attesa in superficie in condizioni free-field minore di 0.1g.
3. Accelerazione massima attesa in superficie in condizioni free-field minore di 0.15 g e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:

- frazione di fine45, F_C , superiore al 20%, con indice di plasticità $PI > 10$;
- $F_C \geq 35\%$ e resistenza $(N_1)_{60} > 20$;
- $F_C \leq 5\%$ e resistenza $(N_1)_{60} > 25$;

dove $(N_1)_{60}$ è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT, definito dalla relazione: $(N_1)_{60} = N_{SPT} C_N$, in cui il coefficiente C_N è ricavabile dall'espressione $C_N = (p_a / \sigma'v) 0.5$ essendo p_a la pressione atmosferica e $\sigma'v$ la tensione efficace verticale.

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 2.7-1 (a) nel caso di materiale con coefficiente di uniformità $U_c < 3.5$ ed in Figura 2.7-1 (b) per coefficienti di uniformità $U_c > 3.5$.

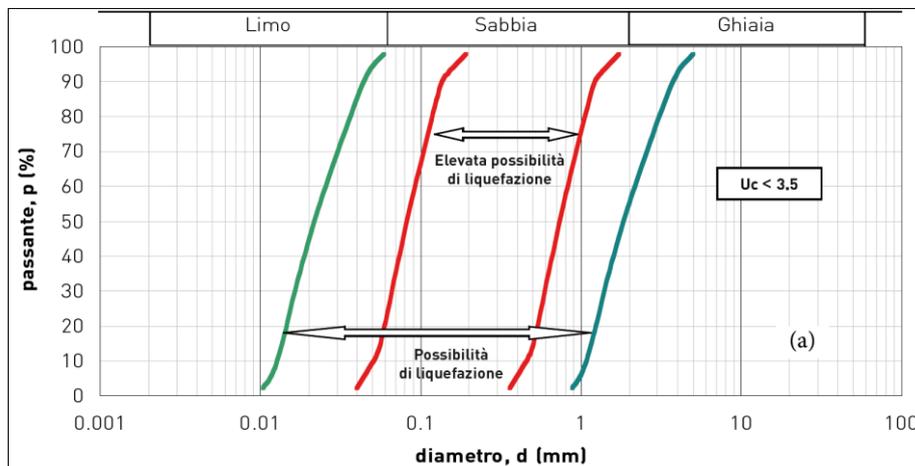


Figura 4-5: fig. 2.7 - 1(a)

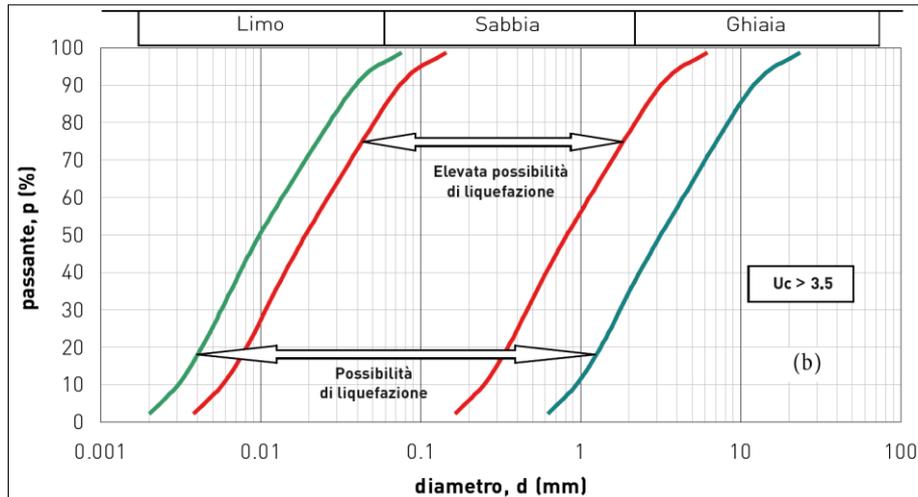


Figura 4-6: fig. 2.7 – 1 (b)

5. *Profondità media stagionale della falda superiore ai 15 m dal piano campagna*⁴⁶.

⁴⁶ L'indicatore è valido solo nel caso di piano campagna orizzontale, in presenza di edifici con fondazioni superficiali.].

In conformità a tali indicazioni, sono stati valutati i cinque punti della *check list* per l'area del **Progetto**.

1. Al sito d'interesse, non ricadendo in alcuna delle *zone* della zonazione ZS9 di Meletti & Valensise (2004), è stata applicata la metodologia di cui al punto 3 del § 2.8.2 degli *indirizzi*; a valle dei risultati, la magnitudo da considerare è $M_{w \max} = 6,14$ ($6,14 > 5$).

2. $0,05 \text{ g} \leq a_g \leq 0,075 \text{ g}$ ($a_g < 0,1 \text{ g}$).

3. $0,05 \text{ g} \leq a_g \leq 0,075 \text{ g}$ (non servono ulteriori valutazioni circa $(N_1)_{60}$ in ragione di quanto esposto nel precedente punto 2).

4. Nello specifico, non sono state condotte analisi granulometriche che possano indicare in quale settore delle figure 2.7 ricadono i terreni di interesse; in base alle informazioni bibliografiche, per ragioni cautelative, i terreni sono da considerare all'interno dei range di liquefazione.

5. la falda, in base alle informazioni bibliografiche, è a profondità talora $< 15 \text{ m}$ da p.c.

Riassumendo in Tabella 4-1:

Punto della check list	Verificato	Non verificato
1		
2		

3		
4		
5		

Tabella 4-1: verifica dei punti per la liquefazione. Il punto 2 risulta verificato.

Dunque, per motivi legati alla pericolosità sismica di base, i terreni nell'area di progetto potrebbero essere valutati non soggetti a liquefazione. In ogni caso, in fase esecutiva, stanti le opere previste e ipotizzando i danni che eventuali cedimenti da liquefazione potrebbero causare loro, i progettisti potranno decidere se eseguire o no approfondimenti sul potenziale di liquefazione e relativi cedimenti.

4.2.4 Faglie e tettonica

All'indirizzo <http://www.6aprile.it/featured/2016/10/27/ingv-mappa-interattiva-faglie-italiane.html> è presente la mappa interattiva delle faglie attive della Penisola, capaci di generare sismi con intensità minima di 5.5. A seguito della sua consultazione, non risultano faglie attive nella zona di Livorno; la faglia attiva più prossima è quella denominata *Imperia Promontory frontal thrust*, a circa 182 km di distanza in direzione NO (zona al largo delle coste liguri).

4.3 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista generale, la zona centro-meridionale del territorio comunale di Campiglia Marittima e quella centro-occidentale del territorio comunale di Suvereto sono caratterizzate da morfologie piuttosto monotone, subpianeggianti o pianeggianti, eredità delle attività deposizionali di corsi d'acqua e di depositi marini costieri avvicinandosi verso la linea di costa. Sulla mappa interattiva della Regione Toscana, all'indirizzo <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geomorfologia.html>, è sostanzialmente confermata la presenza di forme e depositi legati a processi di ambienti lacustri, palustri, lagunari, di colmata e dovuti alle acque di scorrimento superficiale. Alcuni processi sono attivi, a seconda della vicinanza più o meno maggiore ai corsi d'acqua e alla linea di costa, altri sono inattivi. Tale paesaggio morfologico si inserisce in un contesto più acclive associabile ai rilievi collinari che fanno da cornice all'area in cui si inserisce il progetto. I rilievi collinari suddetti, appenninici, presentano processi dovuti alla gravità oltre a quelli legati alle acque superficiali. In entrambi gli scenari, il primo di pianura

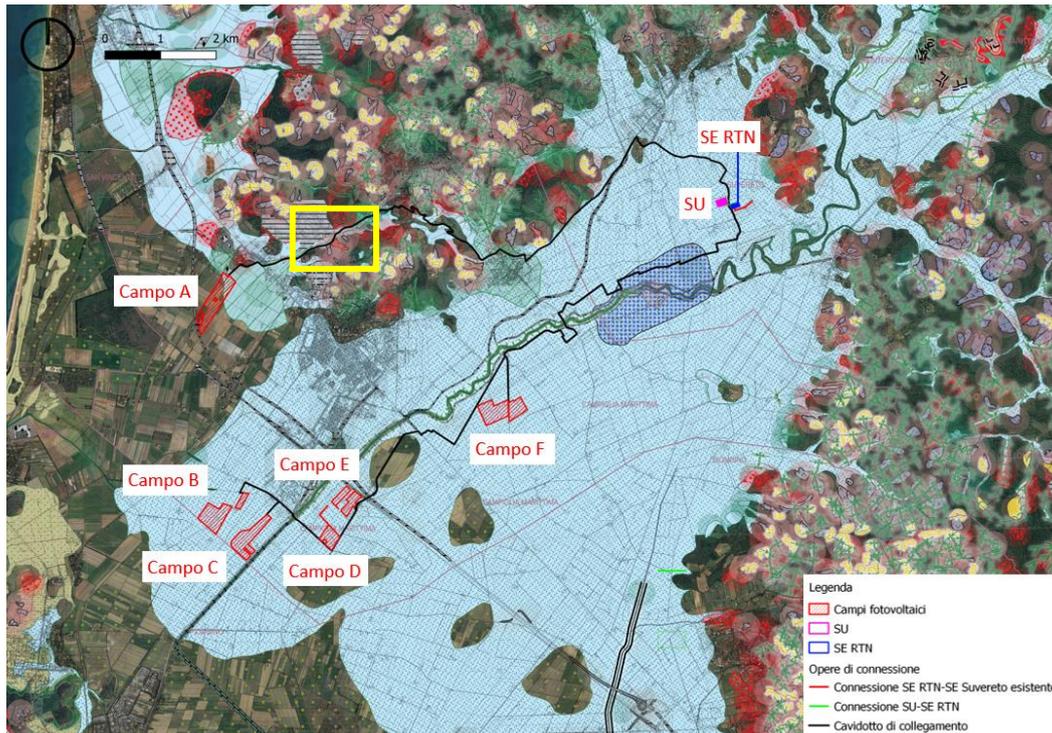
alluvionale con morfologia monotona subpianeggiante e il secondo con rilievi collinari più o meno elevati e acclivi sui fondovalle, è fortemente visibile l'attività umana la quale si è esplicitata nel tempo attraverso la realizzazione di infrastrutture (viarie, energetiche e idriche), opere puntuali di varia natura (fabbricati ad uso abitativo e a uso produttivo sostanzialmente) e pratiche agricole che hanno spesso obliterato i terreni primigeni.

In dettaglio, le aree interessate dai campi fotovoltaici in progetto si trovano a quote topografiche variabili tra i 3 e gli 8 m circa per i campi B, C, D, E, tra i 13 e i 15 m circa per il campo F e tra i 10 e i 23 m circa per il campo A. La connessione nel complesso si snoda tra le quote suddette e la quota massima di 125 m circa in zona Casa Poderno, subito a Sud del centro abitato di Campiglia Marittima, nel solo tratto collinare in pendenza interessato dal tracciato.

Per quanto riguarda i fenomeni di versante, questi sono del tutto assenti nelle aree destinate ai campi fotovoltaici; il tracciato invece lambisce alcune aree in frana e ne attraversa, seppur marginalmente, due in località Case Romanella, prima di raggiungere il campo A, nella parte bassa di un versante sul fianco Nord-occidentale di Monte Patoni (si veda la figura seguente la quale è consultabile, ad una scala più utile, in calce al presente elaborato: Carta Geomorfologica della Regione Toscana). I due corpi di frana sono entrambi scorrimenti, uno attivo e l'altro quiescente. Il PAI, come visto nel paragrafo 6.1 del quadro programmatico, segnala la presenza di aree a pericolosità geomorfologica elevata dove non è presente in realtà alcun tipo di pericolosità geomorfologica legata a fenomeni di dissesto. Pericolosità geomorfologica anche molto elevata è indicata in corrispondenza del fenomeno franoso attivo portato all'attenzione nella seguente Figura 4-7.

I processi dovuti alle acque di scorrimento superficiale interessano l'intero progetto, campi e connessione, in ogni parte, attraverso il dilavamento diffuso dovuto alle acque di pioggia. Inoltre, il tracciato della connessione attraversa il Fiume Cornia (che rappresenta il principale agente morfogenico della pianura in cui si inserisce il progetto) in due punti: tra i campi C e D e in località Podere Vivalda, nel settore Nord-orientale dell'area di progetto. In corrispondenza di questi due attraversamenti, sono presenti scarpate di erosione. Ancora, in merito ai processi dovuti alle acque superficiali, la parte settentrionale del campo A si trova al di sopra di un conoide alluvionale che discende dalla vallecchia che si apre in direzione circa Est-Ovest tra la collina su cui sorge Campiglia Marittima e l'allineamento collinare Monte Patoni – Monte Solaio. Anche la connessione si rinvia al di sopra di tale conoide e ancora prima, poco ad Est, passa su un conoide alluvionale che ha andamento circa NO-SE. Sono poi da tenere in considerazione i fenomeni alluvionali: in base a

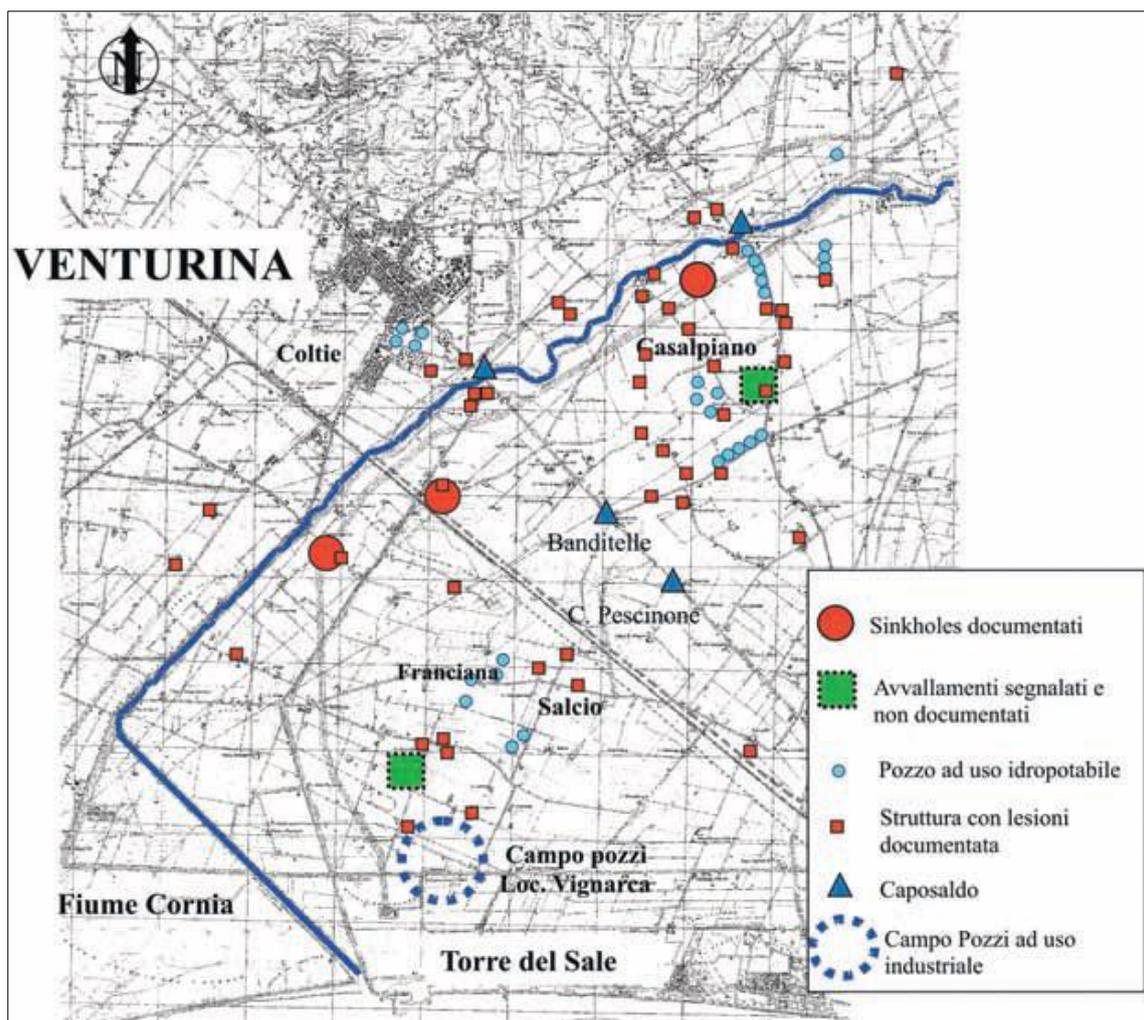
quanto riportato dal PGRA, la pressoché totalità dell'area interessata dal progetto, ad eccezione della porzione settentrionale di connessione, la quale attraversa l'area non di pianura alluvionale, ricade in aree soggette a pericolosità idraulica. Ciò trova accordo con il contesto morfologico topografico e con il regime idrografico: l'elemento fluviale e le morfologie pianeggianti del paesaggio rendono il territorio soggetto a fenomeni di esondazione.



Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità'
Scivolamento rotazionale/traslativo
Aree soggette a sprofondamenti diffusi
FA - Forme Areali
Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità'
Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità' (800.000 - 5.000.000)
Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità' (25.000 - 800.000)
Conoide alluvionale
Forme, depositi e attività antropiche (800.000 - 5.000.000)
superficie di sbancamento (area di cava)
DS - Depositi Superficiali
Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità'
Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità' (800.000 - 5.000.000)
Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità' (25.000 - 800.000)
Deposito di versante
Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali (800.000 - 5.000.000)
Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali (25.000 - 800.000)
Deposito alluvionale Attivo Ghiaie
Deposito alluvionale Attivo Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. Frazione fine abbondante (SM)
Deposito alluvionale Inattivo Indeterminata
Deposito alluvionale Inattivo Ghiaie
Deposito alluvionale Inattivo Sabbie
Deposito alluvionale Inattivo Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. Frazione fine abbondante (SM)
Deposito alluvionale Inattivo Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla. Frazione fine abbondante (SM)
Deposito alluvionale Inattivo Limi inorganici
Deposito eluvio-colluviale
Deposito di origine mista
Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata (800.000 - 5.000.000)
Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata (25.000 - 800.000)
Deposito lagunare
Deposito lacustre, palustre, lagunare o di colmata
Forme, depositi e attività antropiche (800.000 - 5.000.000)
Discarica di rifiuti
Discarica di cava, ravaneto
Riporto antropico (terrapieno, rilevato stradale o ferroviario, ecc.)

Figura 4-7: fuori scala della Carta Geomorfológica in calce al presente elaborato. Nel riquadro in giallo, l'ingrandimento in figura sotto. In tratto nero spesso il tracciato della connessione il quale intercetta, in maniera marginale, nella parte bassa del versante, i due corpi di frana da scorrimento: quello rosso è attivo, quello in grigio è inattivo.

Circa le forme antropiche, tutta l'area di progetto si rinvia in un contesto fortemente influenzato dalle attività umane: sono interessati campi coltivati, vengono attraversate infrastrutture e vengono lambiti fabbricati. In ultimo, si aggiunge come l'attività di intensa estrazione di acque dal sottosuolo, nella piana alluvionale del Fiume Cornia, abbia dato origine a diversi fenomeni di abbassamento del livello del suolo (Sbrilli; Rosi & Agostini, 2013) come mostrato nella figura seguente. Si approfondisce nel paragrafo dedicato all'idrogeologia.



	ID Documento Committente CoD021_FV_BPR_00042	Pagina 72 / 125
		Numero Revisione
		00

Figura 4-8: planimetria con l'ubicazione delle aree dove sono stati documentati i sinkholes e i manufatti lesionati (tratto da Sbrilli).

4.4 Inquadramento idrogeologico

In linea generale, il contesto in cui si inserisce il progetto è piuttosto ricco di acque in sottosuolo. Nel lavoro di Sbrilli (“Fenomeni diffusi di *sinkholes* nella pianura del Fiume Cornia soggetta a subsidenza”), si riporta che da un punto di vista tettonico, la pianura della Val di Cornia è impostata su di un graben profondo circa 250 metri (stimato mediante indagini geofisiche) le cui faglie dirette principali hanno direzione appenninica; la pianura della Val di Cornia è caratterizzata da una spessa coltre di depositi alluvionali di età quaternaria, il cui spessore nella parte costiera supera i 120 metri (misura diretta relativa ad alcuni perforazioni). Trattasi di alternanze di orizzonti più o meno spessi di sabbie e ghiaie (acquiferi) e di argille (acquitardi). I primi sono caratterizzati da una notevole permeabilità e scarsa suscettibilità alla compressione, mentre i secondi possiedono una permeabilità molto bassa e risultano compressibili. Schematicamente, da un punto di vista idrogeologico, l'area è caratterizzata da un sistema acquifero definibile multistrato, in cui i vari orizzonti sono oramai comunicanti per il gran numero di opere di captazione diffuse in tutta la pianura (ben oltre 1000 pozzi). Tali orizzonti possiedono una acclività verso Sud e trovano una comune origine a monte, in corrispondenza di un unico acquifero freatico posto alla confluenza del Fiume Cornia con la pianura vera e propria (località *I Forn*). L'attenta analisi di alcune stratigrafie che hanno raggiunto profondità considerevoli, hanno permesso la stima, su basi paleontologiche, di un tasso di subsidenza tettonica pari a 0,03 mm/anno (Bartolini et alii, 1990).

Quanto descritto sopra è in accordo con il lavoro di Rossetto *et alii* (2021) in base al quale nella pianura del Cornia è presente una successione in cui si hanno diversi gradi di permeabilità a seconda degli orizzonti litostratigrafici considerati. Si veda la figura seguente.

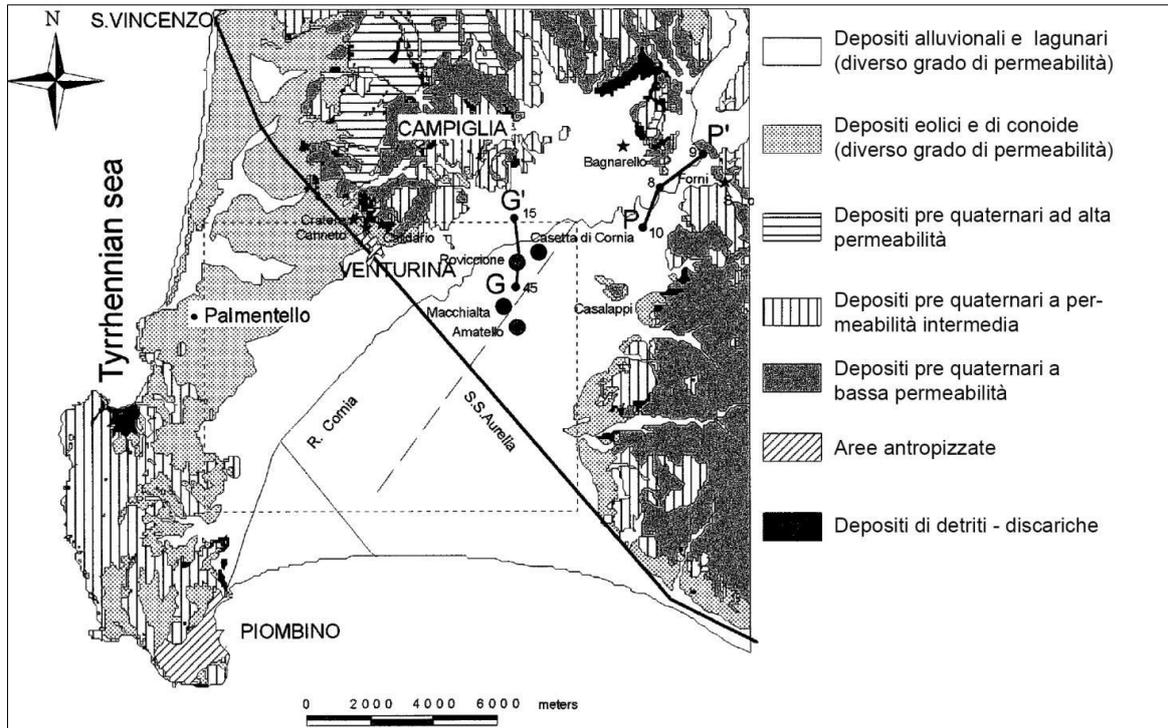


Figura 4-9: i principali corpi idrici nella piana del Cornia ed aree limitrofe (da Barazzuoli *et alii*, 1998 in Rossetto *et alii*, 2021).

In base al lavoro di Ghezzi *et alii* (1995) e considerando le quote topografiche alle quali si trovano gli elementi in progetto (campi e connessioni), nella zona in cui s’inserisce il progetto è possibile osservare che la falda si attesta ad una profondità compresa tra i 5,5 e i 13 m circa da piano campagna nel settore in cui ricadono i campi B, C, D, E, ad una profondità compresa tra i 12 e i 13 m circa da piano campagna in corrispondenza del campo F, ad una profondità prossima al piano campagna in corrispondenza della parte SSO del campo A e a - 5 m circa nella sua parte NNE. Per la connessione, a parte le zone descritte in prossimità dei campi, per le quali valgono le medesime conclusioni in merito alle isopieze, la falda ha profondità variabile rispetto al piano campagna e in generale se ne osserva un approfondimento man mano che ci si sposta verso la parte NE del progetto, in territorio comunale di Suvereto. Per quanto riguarda la breve percorrenza sulle colline intagliate nel substrato, a Sud dell’abitato di Campiglia Marittima, la falda (ove presente) è prossima al piano campagna in corrispondenza delle alluvioni e dei depositi quaternari in generale (coltri eluvio-colluviali, depositi di conoide, altro) mentre è da considerare assente o al limite poco estesa e discontinua nelle *facies* marine calcareo-terrigene.

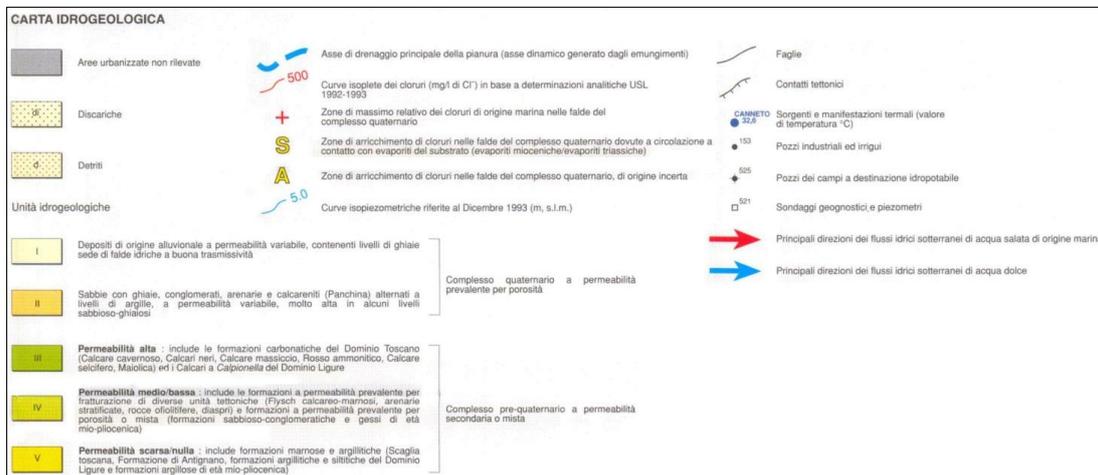
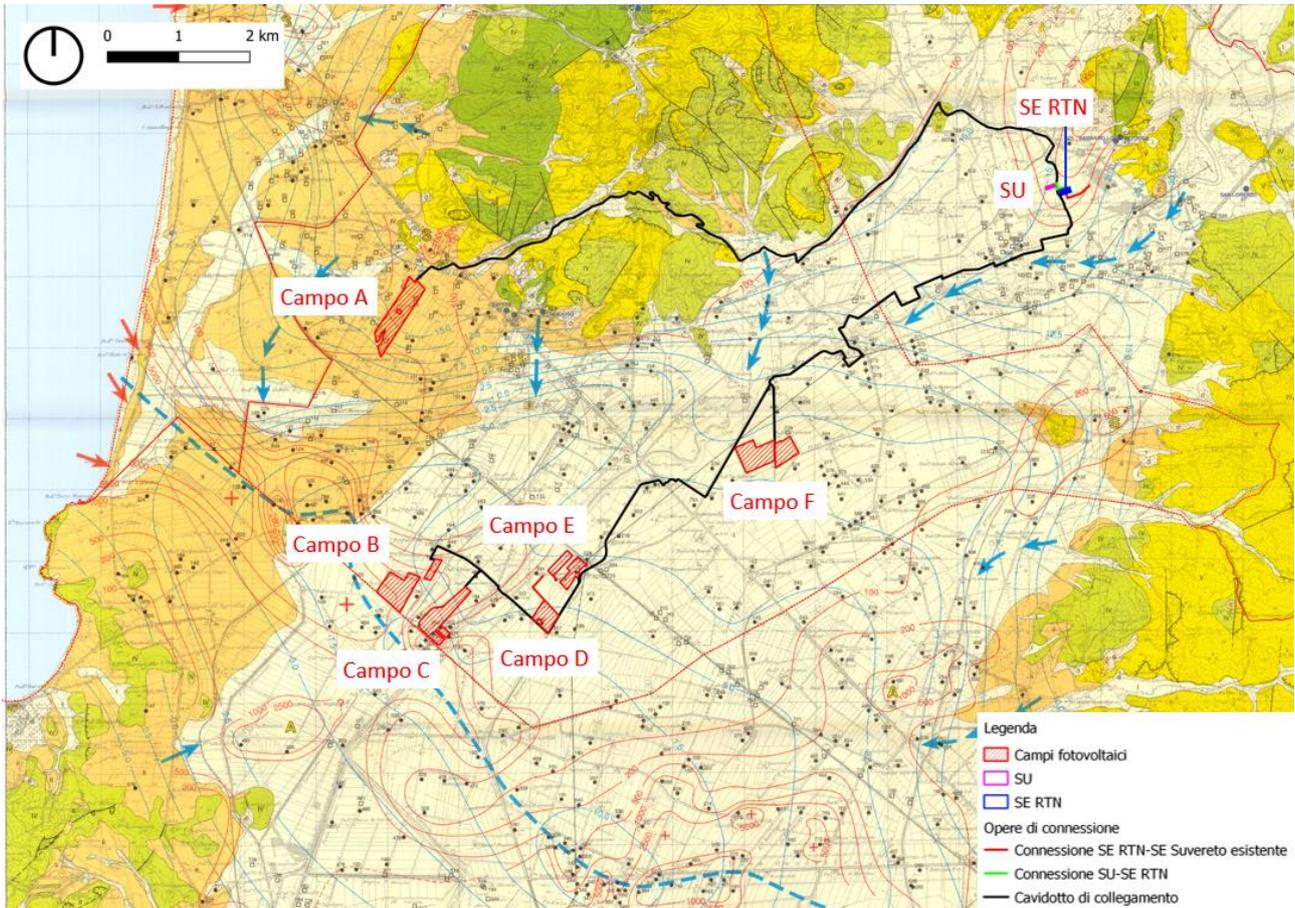


Figura 4-10: stralcio fuori scala tratto da Ghezzi et alii (1995).

Ancora in base alla medesima figura sopra, è possibile notare l'andamento dei principali flussi sotterranei dolci (frecche in color celeste): le acque drenano verso la zona centrale della pianura del

Cornia, muovendosi in maniera centripeta dai rilievi circostanti, con una alimentazione dunque che deriva sia dall'infiltrazione diretta, sia dal contributo delle aree collinari ad Est e NE, sia dai calcari *Calcari di Campiglia* ed infine dal deflusso superficiale, primo fra tutti quello del Fiume Cornia, in connessione idraulica con l'acquifero di subalveo (Rossetto *et alii*, *ibidem*).

Riprendendo quanto anticipato nella parte finale del paragrafo dedicato al contesto geomorfologico, si riporta che l'eccessivo emungimento che ha interessato la falda negli ultimi decenni ha comportato un abbassamento della stessa di circa 10 m nella zona centro-meridionale dell'area di studio. Si nota in particolare un cono di depressione piuttosto esteso nei pressi della costa centro-meridionale, che provoca un afflusso di acque di intrusione marina e fa sì che la concentrazione dei cloruri nelle acque di falda assuma valori fino a 5000 mg/l; il fenomeno dell'intrusione salina interessa anche alcune zone lungo la costa tirrenica occidentale, rappresentando così la principale criticità per la qualità della risorsa idrica sotterranea ospitata nel bacino della Val di Cornia (Rossetto *et alii*, *ibidem*). Tutto ciò ha portato ad una subsidenza che, analizzata con interferometria radar satellitare a riflettori permanenti (PSInSAR), ha restituito valori di velocità di circa 10 mm/anno nell'area di Venturina nella Val di Cornia (Rosi & Agostini, *ibidem*).

4.5 Uso del suolo

L'Uso del suolo, inteso quale riproduzione grafico-numerica delle interazioni tra le attività antropiche e la copertura del suolo, rappresenta il territorio in base alle destinazioni di utilizzo.

La carta dell'Uso del suolo evidenzia in scala macro, le caratteristiche e vocazionalità tipiche dell'area interessata, poi suffragate da sopralluogo puntuale.

L'immagine seguente Figura 4-11 riporta uno stralcio della Carta dell'uso del suolo disponibile sul Geoportale Regionale Toscana.

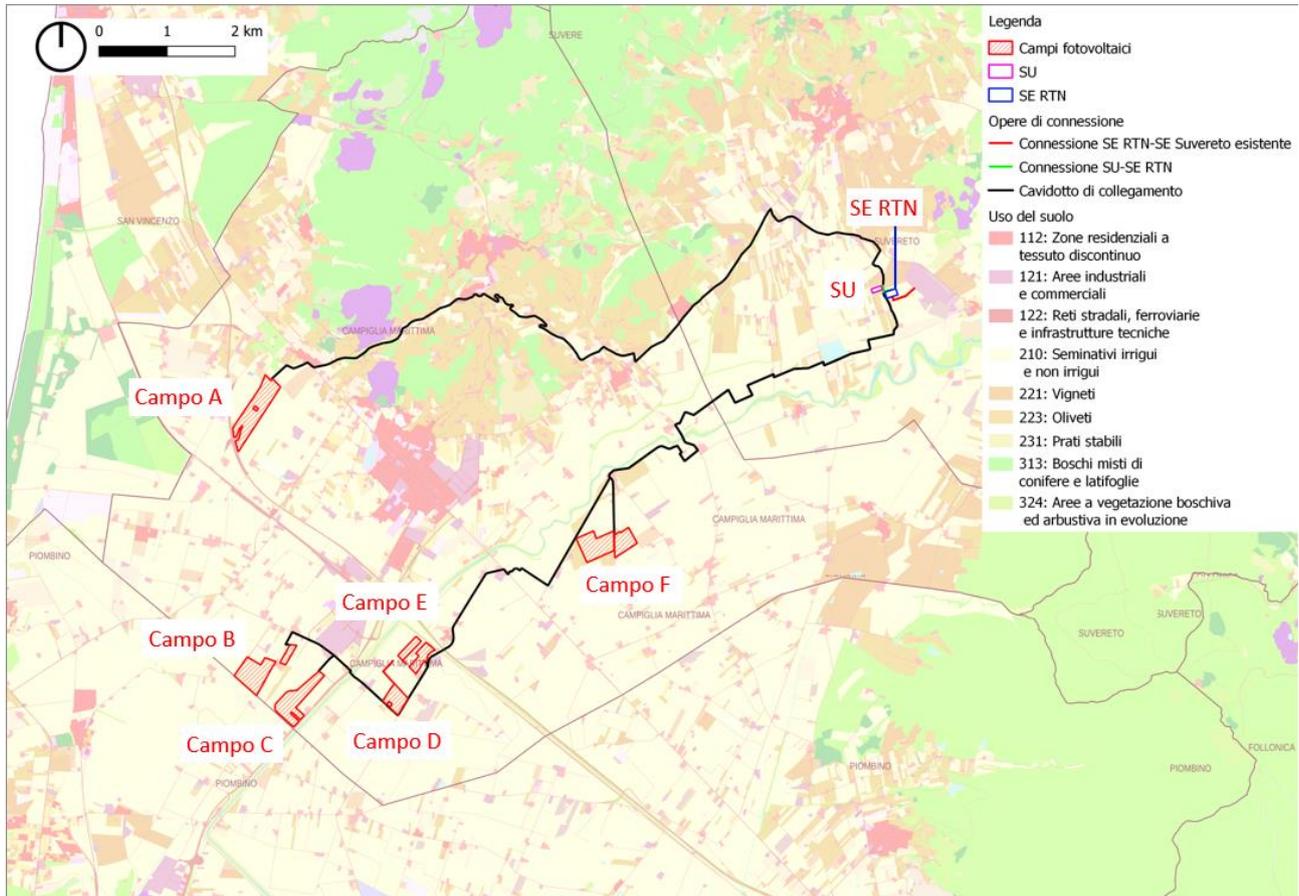


Figura 4-11: Stralcio carta dell'uso del suolo (Fonte: Geoportale Regionale Toscana)

Il Corine Land Cover di IV livello è l'inventario di copertura del suolo attuato a livello europeo, specificatamente destinato al rilevamento e al monitoraggio delle caratteristiche del territorio, in questo caso la classificazione dei suoli della Regione Toscana si ferma al III livello.

La carta rappresenta l'inventario di copertura del suolo del territorio nazionale su analisi derivate dall'attività di fotointerpretazione e editing manuale.

Nell'ambito dell'area di studio, le opere in progetto saranno realizzate su aree classificate così come di seguito descritto:

- 112 (cod. clc): Zone residenziali a tessuto discontinuo. Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili.

- 121 (cod. clc): Aree industriali e commerciali, Aree a copertura artificiale (in cemento, asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta), senza vegetazione, che occupano la maggior parte del terreno.
- 122 (cod. clc): Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche. Larghezza minima da considerare: 100 m. Autostrade, ferrovie, comprese le superfici annesse (stazioni, binari, terrapieni, ecc.) e le reti ferroviarie più larghe di 100m che penetrano nella città.
- 210 (cod. clc): Seminativi irrigui e non irrigui. Sono da considerare perimetri irrigui solo quelli individuabili per fotointerpretazione, satellitare o aerea, per la presenza di canali e impianti di pompaggio. Cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili. Colture irrigate stabilmente e periodicamente grazie ad un'infrastruttura permanente (canale d'irrigazione, rete di drenaggio). La maggior parte di queste colture non potrebbe realizzarsi senza l'apporto artificiale d'acqua. Non vi sono comprese le superfici irrigate sporadicamente.
- 221 (cod. clc): Vigneti. Superfici piantate a vigna
- 223 (cod. clc): Oliveti. Superfici piantate ad olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite.
- 231 (cod. clc): Prati stabili. Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese inoltre aree con siepi. Le colture foraggere (prati artificiali inclusi in brevi rotazioni) sono da classificare come seminativi
- 313 (cod. clc): Boschi misti di conifere e latifoglie. Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. Formazioni vegetali costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali conifere. La superficie a conifere deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto.
- 324: (cod. clc): Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione. Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.

5 Ambiente idrico

5.1 Inquadramento idrogeologico generale

L'intera area di studio, secondo la suddivisione in vigore (Figura 5-1), rientra nella sua interezza nel territorio del distretto dell'Appennino Settentrionale. In Toscana sono presenti 12 bacini idrografici:

- Tre bacini regionali (Ombrone, Toscana costa, Toscana Nord)
- Tre bacini nazionali (Arno, Po, Tevere)
- Un bacino sperimentale (Serchio)
- Cinque bacini interregionali (Magra, Fiora, Reno, Conca-Marecchia, Lamone-Montone)

L'area di progetto rientra nel perimetro del bacino regionale Toscana Nord, il quale sviluppa una superficie totale di 2766 km² a cui appartengono i seguenti sottobacini:

- Cecina (Superficie 765 km²)
- Cornia (Superficie 435 km²)
- Pecora (Superficie -)
- Fine (Superficie -)

Il distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato individuato con il decreto legislativo 152/2006, ai sensi delle indicazioni della direttiva 2000/60/CE. Nel 2015 il territorio di riferimento del distretto è stato modificato e adesso comprende i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino dell'Arno, quello del Serchio e tutti i bacini toscani, con esclusione del bacino del Fiora, ricadente nel distretto dell'Appennino Centrale. Rispetto alla precedente delimitazione del distretto, anche i bacini marchigiani sono passati al distretto dell'Appennino Centrale mentre i bacini romagnoli a quello Padano. Il territorio del distretto attuale interessa 3 regioni: Toscana, Liguria e, in piccola parte, Umbria.

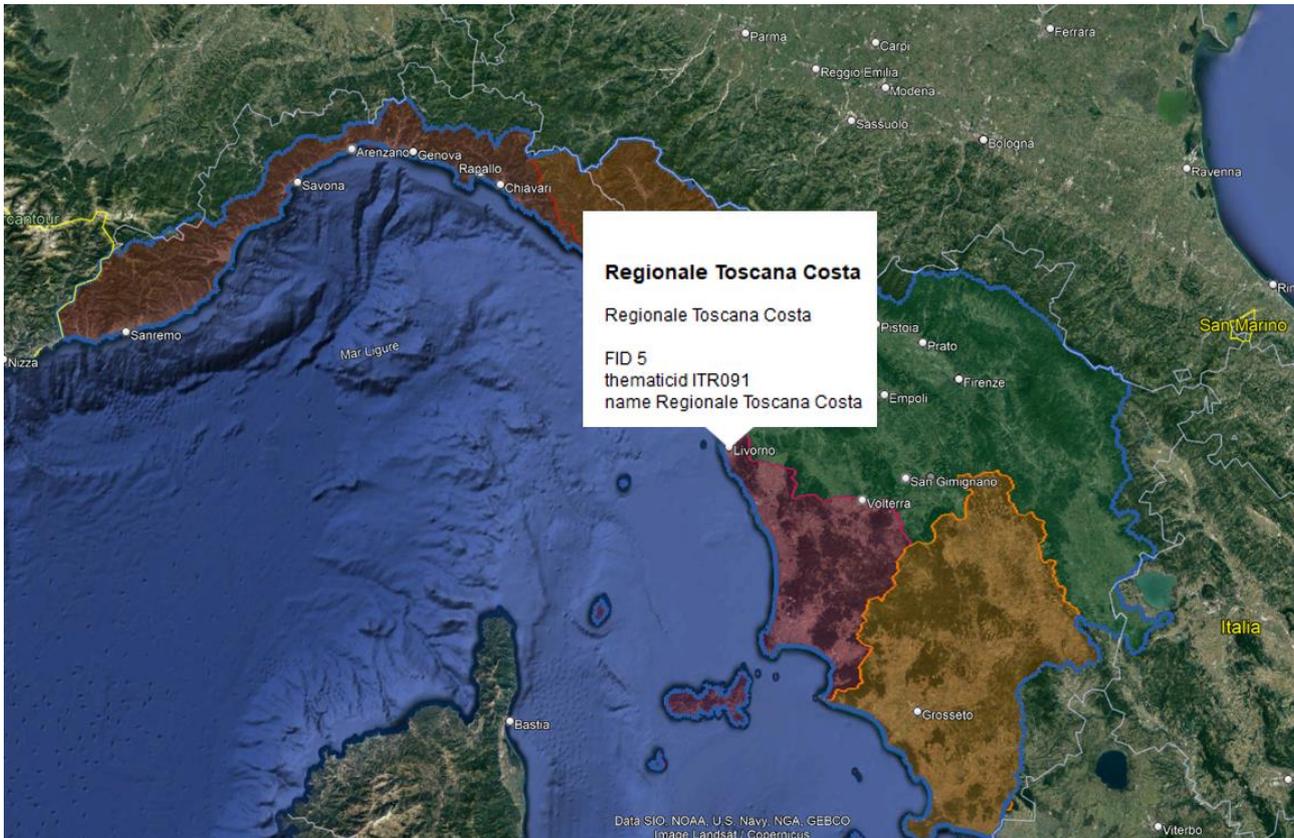


Figura 5-1: Limiti del Distretto dell'Appennino Settentrionale (Fonte: https://www.appenninoseptentrionale.it/itc/?page_id=6292)

5.2 Bacino idrografico Toscana Costa

Il bacino Costa Toscana è diviso in quattro sottobacini: Cecina, Cornia, Pecora e Fine. I due sottobacini più importanti sono il Cecina ed il Cornia, che rispettivamente si estendono su una superficie pari a 765 ha e 435 Km². Il sistema idrografico principale è quello costituito dal Fiume Cecina e dai suoi affluenti, in un bacino caratterizzato da una forte asimmetria trasversale, in quanto i tributari di destra presentano corsi più brevi e di maggior pendenza rispetto a quelli di sinistra. In questa zona gli insediamenti residenziali sono distribuiti su numerose frazioni in maniera diffusa, con una densità di popolazione a livello di territorio che risulta tra i più bassi della Toscana. A livello di uso del suolo, l'area dell'Alta Val di Cecina è caratterizzata, da un lato, da vastissime estensioni boschive dall'altro da estese zone coltivate prevalentemente a cereali, olivo e vite. Gran parte del territorio è interessato da bacini minerari per la ricerca e l'estrazione di salgemma e di fluidi geotermici. La Val di Cornia è un lembo di terra che si protrae verso il promontorio di Populonia e verso il mare, quasi a ricercare l'antica congiunzione con l'Isola d'Elba e l'Arcipelago Toscano.

Questa terra, in larga parte sottratta agli stagni ed alle paludi che caratterizzavano i suoi litorali fino al secolo scorso, rappresenta oggi uno straordinario patrimonio di testimonianze ambientali e culturali. La Valle del Cornia coincide in buona parte con la Pianura di Piombino e costituisce un serbatoio naturale di acqua dolce, localizzato in un acquifero costituito da depositi alluvionali, alimentato dall'infiltrazione delle acque meteoriche, dai deflussi di subalveo del Fiume Cornia e da alcuni torrenti minori. I confini naturali del bacino del Fiume Cornia sono a nord la dorsale del bacino del Cecina, a sud il bacino dei Fiumi Bruna e Pecora, ad oriente la dorsale del bacino del Fiume Pavone, mentre ad ovest è delimitato dalla costa sabbiosa di Torremozza (Golfo di Follonica). Fa parte del bacino idrografico Costa Toscana anche l'Arcipelago Toscano di cui le isole maggiori sono: Isola d'Elba, Isola del Giglio, Isola di Capraia, Isola di Montecristo, Isola di Giannutri, Isola di Gorgona.

Nel Quaternario antico l'attuale pianura del Cornia era sommersa dal mare, formando un ampio golfo che raggiungeva nell'interno i rilievi di Campiglia Marittima mentre l'attuale promontorio di Piombino era un'isola posta a breve distanza dalla costa. Gli apporti solidi del fiume hanno trasformato nel tempo la morfologia di quest'area; la concomitante formazione di cordoni sabbiosi tra l'isola e la terraferma hanno ridotto l'originario golfo in un sistema di stagni costieri di vaste dimensioni, sopravvissuti fino all'inizio del '900. I sedimenti della bassa pianura del fiume Cornia sono pertanto il risultato di questa particolare situazione paleografica ed il loro spessore, valutato intorno a 100 m, è il risultato di un fenomeno di subsidenza tettonica che si è verificato nella zona. Sulla base di considerazioni stratigrafiche si può affermare che nel Pliocene inferiore vi era un'estesa area emersa che comprendeva l'Isola d'Elba, il Promontorio di Piombino, i monti di Campiglia ed i monti di Punta Ala, con un sistema fluviale che trasportava materiale detritico da Ovest verso Est lasciando notevoli accumuli di detriti.

Il Fiume Cornia nasce dal Monte Aia dei Diavoli (m 875 s.l.m.), presso Striscia e si divide in due rami: Fosso Corna Vecchia, che sfocia nel Mar Tirreno a Ponte d'Oro, e fiume Cornia, canalizzato, che immette nella Cassa di Colmata a Bocche di Cornia. Gli affluenti principali sono, in riva sinistra il Rio Secco (che scorre in Provincia di Grosseto) ed il Torrente Milia (Provincia di Livorno); in destra riceve il Torrente Massera.

Il serbatoio naturale di acqua dolce è localizzato quasi interamente in depositi quaternari, la fonte di alimentazione dei quali è costituita dalle infiltrazioni superficiali, dai flussi di subalveo del Fiume Cornia e di alcuni torrenti minori al loro ingresso nella pianura. La natura dell'acquifero è tipica dei depositi alluvionali presentando una variabilità litologica con l'alternarsi di sabbie, ghiaie e limi

argillosi, in senso orizzontale e verticale. È possibile distinguere tre zone con depositi alluvionali a diversa granulometria e con diverse caratteristiche idrogeologiche: la zona posta a Nord-Ovest dell'allineamento Venturina-Montegemoli, la zona rappresentata dalla parte più alta della pianura, in loc. Forni (a Sud di Suvereto) e la zona di pianura compresa tra la Strada Statale Aurelia, l'allineamento Venturina-Montegemoli ed il Golfo di Follonica. In generale, la falda è di tipo confinato ed è soggetta a sfruttamento da molto tempo; nel 1928 si aveva notizia di 49 pozzi eseguiti per l'alimentazione dell'acquedotto di Piombino e dell'ottima ricarica della falda. Attualmente nella piana si contano più di 1.000 pozzi ed i consumi idrici sono enormemente aumentati, in particolare per l'uso idropotabile. Altra problematica che interessa le falde della Val di Cornia è il fenomeno dell'intrusione salina. L'area interessata dalla presenza di cloruri da apporti marini, si estende dalla linea di costa, alla Torraccia, verso Campo dell'Olmo a S-E, e si collega più a S (verso Piombino) con la fascia Vignarca-Salcio. Il cuneo salino interessa la maggior parte dell'area affetta da depressione piezometrica oltre i 5 m sotto il l.m., i dati storici indicano che il fenomeno si estende e si aggrava nel tempo, con fluttuazioni legate all'apporto pluviometrico (ricarica) ed all'entità degli emungimenti.

5.2.1 Corpi idrici Significativi

Sulla base del D.Lgs 152/99 e successive modifiche ed integrazioni, la Regione deve individuare, designare e classificare i corpi idrici ai fini della successiva definizione del livello di tutela da garantire, nonché delle relative azioni di risanamento da mettere in atto per i singoli corpi idrici mediante il Piano di Tutela. Al capoverso 1. "Corpi Idrici Significativi" dell'allegato 1 al decreto, relativo a "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale" si definiscono, per le diverse categorie di corpi idrici, i criteri che devono essere soddisfatti per l'inclusione nella categoria dei corpi idrici significativi, suddivisi per tipologia. L'applicazione di questi criteri alla realtà regionale ha portato alla selezione dei corpi idrici significativi per tutti i bacini idrografici ricadenti entro i confini amministrativi della Regione Toscana, identificati ufficialmente mediante Deliberazione di Giunta Regionale 10 marzo 2003, n. 225. Con tale provvedimento la Regione, oltre ad approvare i criteri di individuazione e l'elenco dei corpi idrici significativi, definisce la rete di monitoraggio affidando all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana (ARPAT) il piano di rilevamento delle caratteristiche qualitative ai fini della prima classificazione e al Centro Funzionale Regionale.

Tabella 5-1: Suddivisione dei corpi idrici significativi del bacino Toscana Costa

LEGENDA (ex Tab. 2 All. 1 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)						
Colonna A	Denominazione dell'Autorità di Bacino e del Bacino di riferimento per il corpo idrico significativo. L'indicazione ha solo carattere descrittivo e non di attribuzione di competenze e per le acque marino-costiere, in parte, discostarsi dal territorio di competenza.					
Colonna B	Sottobacino idrografico in cui il corpo idrico significativo è compreso.					
Colonna C	Denominazione dei corpi idrici significativi identificati, sono inclusi in questi anche le ACQUE MARINO-COSTIERE. Per corpi idrici significativi superficiali contraddistinti dal simbolo (§) l'identificazione si riferisce alla porzione di territorio di competenza della Regione Toscana.					
Colonna D	Identificazione delle suddivisioni dei tronchi di riferimento in cui un corpo idrico significativo viene suddiviso ai fini dell'attribuzione degli stati di qualità come definiti dal D.Lgs. 152/99 allegato 1. I tronchi retinati con sfondo grigio identificano i tratti di corso d'acqua superficiale all'interno dei quali con successivo atto, a seguito di apposito studio, sarà individuata l'esatta collocazione della sezione di monte della ZONA DI FOCE come definita dall'allegato 1 al D.Lgs. 152/99. I corpi idrici significativi sotterranei quando interessanti più bacini o sottobacini sono riportati in tutti con la doppia denominazione (es. Acquifero dell'Amiata – Paglia, tra i corpi idrici riferiti al bacino del Tevere; ed Acquifero dell'Amiata – Fiora, tra i corpi idrici riferiti al bacino del Fiora).					
Colonna E	Denominazione dell'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale di riferimento per il corpo idrico significativo. L'indicazione ha solo carattere descrittivo e non di attribuzione di competenze e per le acque marino-costiere può, in parte, discostarsi dal territorio di competenza.					
A	B	C	D		E	
COSTA TOSCANA - CORNIA	Cornia	Cornia	Sorgente	Confluenza Milia	5. TOSCANA COSTA	
	Milia	Milia	Confluenza Milia	Foce		
	Massera	Massera	Sorgente	Confluenza in Cornia		
	Padule Orti Bottagone	Padule Orti Bottagone	Sorgente	Confluenza in Cornia		
	Acquifero della Pianura del Cornia	Padule Orti Bottagone				
	Acquifero della Pianura di Follonica	Intero acquifero				
			Intero acquifero			

(Fonte: PTA 2005 Regione Toscana, l'aggiornamento 2017 del PTA della Regione Toscana risulta essere ancora in istruttoria)

5.3 Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali

L'attuale rete di monitoraggio per il controllo ambientale è stata strutturata in collaborazione ARPAT Regione Toscana, secondo i requisiti della Direttiva 2000/60/EU e del D.Lgs 152/06 che, per la parte acque, rappresenta il recepimento, in Italia, della direttiva europea.

A livello regionale la rete di monitoraggio ambientale è definita nelle due norme:

- Delibera Giunta Regione Toscana 100/2010,
- Delibera Giunta Regione Toscana 847/2013 (modifiche ed integrazioni della Delibera 100/2010).

Il primo triennio di applicazione della direttiva europea si è concluso nel 2012; in seguito alla revisione operata con la DGRT 847/13, dal 2013 è iniziato un nuovo triennio di monitoraggio tramite una rete composta da:

- 228 punti di campionamenti su corsi d'acqua
- 28 punti di campionamenti su laghi e invasi
- 10 punti di acque di transizione che sono distribuiti nelle due idroecoregioni definite a livello ministeriale: Appennino settentrionale e Toscana.

In ordine ai criteri del DM 260/2010 i parametri da monitorare sull'intera rete sono di carattere biologico e chimico. Il complesso dei parametri misurati, con frequenza variabile (da mensile a stagionale) è successivamente elaborato, a cadenza annuale, per ottenere una classificazione, che prevede cinque classi per lo stato ecologico (ottimo, buono, sufficiente, scarso, cattivo) e due classi per lo stato chimico (buono, non buono). L'obiettivo da raggiungere, ai sensi della Water Frame Directive (2000/60/EU) è lo stato buono sia dal punto di vista biologico che chimico; infatti, al punto 26 della WFD si afferma: gli Stati membri dovrebbero cercare di raggiungere almeno l'obiettivo di un buono stato delle acque definendo e attuando le misure necessarie nell'ambito di programmi integrati di misure, nell'osservanza dei vigenti requisiti comunitari. Ove le acque abbiano già raggiunto un buono stato, si dovrebbe mantenere tale situazione.

Con il recepimento della direttiva europea, lo studio delle comunità biotiche, animali e vegetali ha assunto una notevole importanza, in entrambi i tipi di monitoraggio. Inoltre, gli indicatori sia chimici che biologici, che concorrono a stabilire lo stato di qualità, sono espressi sotto forma di rapporto tra la qualità rilevata e quella misurata nel sito di riferimento, cioè in zone con nullo o minimo impatto antropico. I parametri chimico-fisici, indicati come a supporto degli elementi biologici, misurano le condizioni dei nutrienti, l'ossigenazione, la salinità, la temperatura e quindi concorrono a descrivere e completare il monitoraggio biologico permettendo una migliore interpretazione dei risultati ottenuti dallo studio delle comunità reperite.

In relazione alle aree di progetto, dalle mappe messe a disposizione da ARPAT, è stato possibile individuare i punti di monitoraggio più prossimi alle aree di studio, dapprima si esporranno i dati dei campionamenti per le acque superficiali, in secondo luogo si analizzeranno quelli relativi alle acque sotterranee.

Come è possibile vedere tramite le figure seguenti, risulta, per i monitoraggi delle acque superficiali, che nei pressi delle aree di studio è presente un solo punto di monitoraggio, denominato "MAS-078 Cornia medio" appartenente al comune di Suvereto, il quale monitora i dati relativi al medio corso del fiume Cornia.

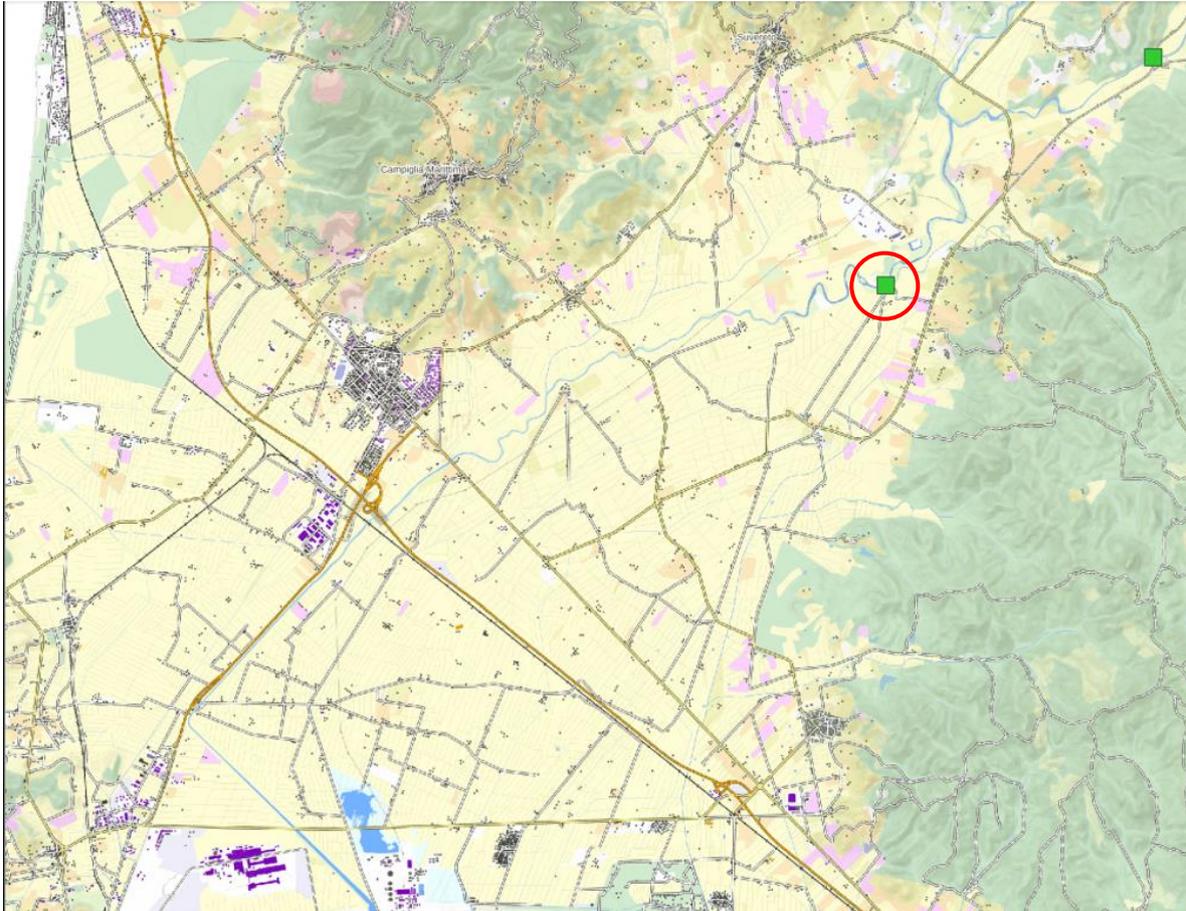


Figura 5-2: Stralcio Web Map online SIRA ARPAT, stazioni di monitoraggio acque superficiali



Figura 5-3: Stralcio inquadramento territoriale in relazione ai punti di monitoraggio della rete regionale

5.4 Corsi d'acqua prossimi all'area di progetto

Come è possibile vedere dalla Figura 5-4, la quale riporta l'inquadramento idrografico in relazione alle aree di studio, è possibile notare che le aree individuate per i campi fotovoltaici non interferiscono con nessun corpo fluviale, mentre il cavidotto di collegamento tra i campi e la SE interseca varie aste superficiali. Nel suo complesso l'area di studio è attraversata da vari corpi idrici, si mette in evidenza, per importanza, che il fiume Cornia attraversa tutta la zona di studio, mentre, le restanti aste sono classificate come fossi o canali. Non risultano esserci laghi o invasi significativi nell'intorno dell'area vasta dalle aree di progetto.

- tributilstagno, cibufrina, fluorantene

con concentrazioni medie superiori ai valori limiti in una sola stazione di monitoraggio.

Tabella 5-2: Stato ecologico dei corpi idrici toscani anno 2022

Stato Ecologico anno 2022						
Bacino	Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Prov.	Codice	Stato ecologico
Bacino Toscana Costa	Cornia	Cornia Medio	Suvereto	LI	MAS-078	buono

Per definire uno stato chimico “non buono” è sufficiente che un solo parametro riporti una concentrazione media annua maggiore dello standard di qualità previsto dalla suddetta normativa oppure che un singolo campione superi la CMA, ovvero la Concentrazione Massima Ammissibile.

Tabella 5-3: Stato chimico dei corpi idrici toscani anno 2022

Stato chimico anno 2022 matrice ACQUA							
Bacino	Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Prov.	Codice	Stato chimico	parametri critici Chimico
Bacino Toscana Costa	Cornia	Cornia Medio	Suvereto	LI	MAS-078	non buono	nicel

Come è possibile vedere dalle tabelle precedenti, per la stazione di monitoraggio “MAS-078 medio Cornia” risulta, in relazione al corpo idrico fiume Cornia che esso è in stato ecologico “buono” e stato chimico “non buono” con superamenti relativo al parametro chimico nichel.

(Fonte: Monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Anno 2022).

5.6 Rete di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei

In seguito alla DGRT n. 225/2003 della Regione Toscana sono stati istituiti formalmente 45 CISS, denominati Corpi Idrici Significativi Sotterranei, allo scopo di definire il livello di tutela da garantire e

le eventuali azioni di risanamento da mettere in atto mediante il Piano di Tutela. Dei 45 CISS individuati dalla Regione Toscana, 29 erano costituiti da acquiferi in mezzi porosi e 16 in mezzi fratturati. In base alla deliberazione del 26 ottobre 2009, n. 939 (Individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici della Toscana) i Corpi Idrici sono stati riconsiderati applicando nuovi criteri per la determinazione degli stessi che hanno portato modifiche sia nel numero che nella denominazione essendo stati definiti 66 CIS (Corpi Idrici Sotterranei), dando per acquisito il termine 'significativi'. A seguito della suddetta delibera è stata effettuata una revisione degli studi già eseguiti per tutti i CIS presenti nei bacini toscani per conto del Settore "Sistema Informativo Territoriale ed Ambientale" della Regione Toscana.

Dal momento che, ai sensi del D.Lgs. 30/09, lo stato di qualità ambientale di un corpo idrico sotterraneo è determinato prendendo in considerazione il peggiore tra gli stati chimico e quantitativo, si è resa necessaria l'individuazione di due differenti reti di monitoraggio che costituiscono il potenziamento delle reti attualmente vigenti.

La rete di monitoraggio chimico

Ai sensi dei DD. Lgs. 152/2006 e 30/2009 i programmi di monitoraggio chimico sono divisi in programmi di monitoraggio di sorveglianza e programmi di monitoraggio operativo. La rete di monitoraggio di sorveglianza è finalizzata ad integrare e validare la caratterizzazione e l'identificazione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato chimico per tutti i corpi idrici o gruppi di corpi idrici; fornire informazioni utili a valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica; indirizzare, in concomitanza con l'analisi delle pressioni e degli impatti, il monitoraggio operativo. La rete di monitoraggio operativo è finalizzata a stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici o gruppi di corpi idrici definiti a rischio. Il monitoraggio di sorveglianza viene eseguito su tutti i corpi idrici, il monitoraggio operativo solo sui corpi idrici classificati a rischio di non raggiungere l'obiettivo buono. Sui corpi idrici attualmente classificati come probabilmente a rischio insistono reti di monitoraggio di sorveglianza che, al termine del primo anno di monitoraggio, potranno trasformarsi in reti di monitoraggio operativo, qualora il corpo idrico venga classificato a rischio. Per i corpi idrici a rischio, le stazioni di monitoraggio operativo diventeranno stazioni di sorveglianza al termine del periodo previsto.

La rete di monitoraggio quantitativo

La rete di monitoraggio quantitativo è progettata ai sensi D.lgs 30/2009 dal Settore servizio idrologico regionale, che attualmente gestisce una rete automatica in telemisura per l'acquisizione, il trattamento e la trasmissione dei dati freaticometrici in corrispondenza di alcuni dei corpi idrici sotterranei significativi definiti dalla regione Toscana. A seguito dell'individuazione con D.G.R.T. 939/2009 di nuovi corpi idrici sotterranei si è reso necessario un potenziamento della rete. Con riferimento alla citata delibera che distingue due gruppi fondamentali di corpi idrici (quelli contenuti in depositi alluvionali e formazioni detritiche e quelli contenuti in roccia, quali formazioni carbonatiche e vulcaniti), è stata proposta una linea di lavoro che prevede una rete di monitoraggio differente sulle due diverse tipologie (freatimetri sulle formazioni detritiche e misuratori di portata sulle fonti sorgive in formazioni in roccia).

Come è possibile vedere dalla Figura 5-5 nelle aree limitrofe a quelle di studio sono presenti vari punti di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. Sono stati scelti i punti di campionamento più prossimi alle aree di progetto, delle quali in seguito verranno riportati i risultati dei monitoraggi ecologici e chimici estratti dal report "Monitoraggi corpi idrici sotterranei risultati 2019-2021" redatto nell'anno 2022.

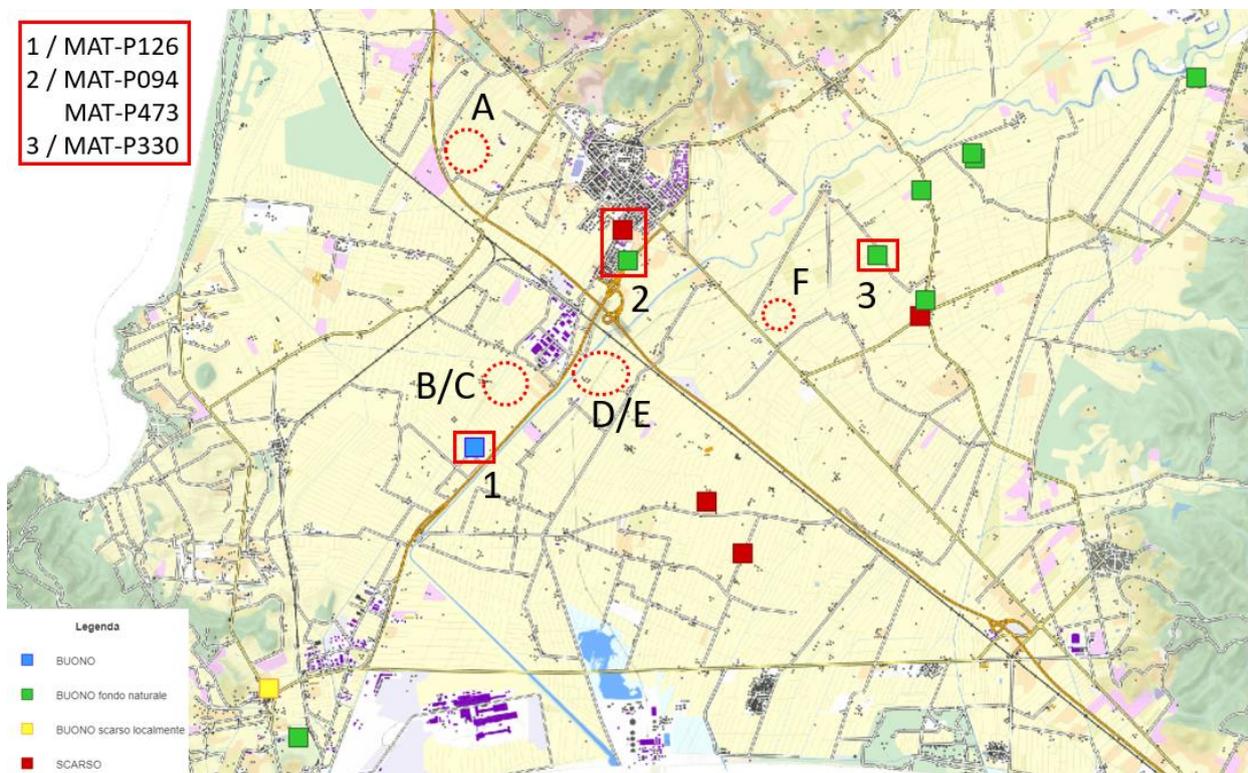


Figura 5-5: Stralcio mappa SIRA-ARPAT stazioni di monitoraggio corpi idrici sotterranei

5.7 Stato chimico e stato ecologico dei corpi idrici sotterranei

Il corpo idrico in cui rientrano tutte le aree di studio è denominato “Corpo idrico della pianura del fiume Cornia” (Figura 5-6). Il CIS che interessa le aree progettuali è di tipo “in mezzo poroso”, non è stata riportata in cartografia nella presente relazione uno stralcio con l’indicazione dei CIS in roccia in quanto non interessano le zone di studio.

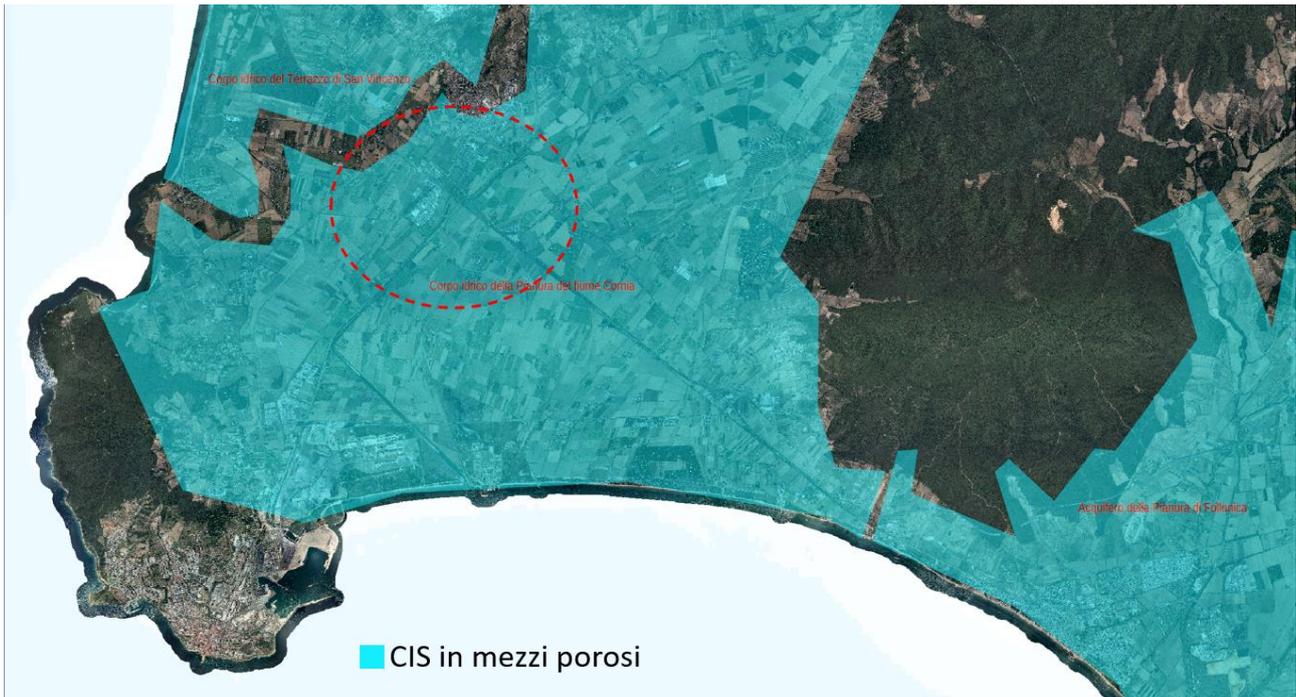


Figura 5-6: Stralcio WebGis Regione Toscana CIS in mezzi porosi

La Figura 5-5 riporta una prima classificazione dello stato chimico registrato dalle stazioni di monitoraggio prese in considerazione per il CIS di riferimento.

Dal Rapporto “Monitoraggio corpi idrici sotterranei, Risultati 2019-2021” si evince che i corpi idrici in stato scarso sono in totale 20, 8 già identificati come a rischio ed ulteriori 12 come non a rischio. Per gli otto corpi idrici a rischio le associazioni di parametri inquinanti responsabili dello stato scarso caratterizzano contesti specifici, quali:

- contaminazioni antropiche di tipo urbano e/o industriale con occorrenza di composti organoalogenati e nitrati di origine civile;
- contaminazioni antropiche di tipo agricolo con presenza di nitrati;

- alterazioni antropiche del fondo naturale possibilmente originate da uno stato di stress quantitativo con incrementi di parametri caratteristici quali ferro, manganese, sodio, conduttività

Tabella 5-4: Stato SCARSO corpi idrici a rischio

Corpo idrico		Parametri
11ar011	PIANA DI FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE	triclorometano
11ar012	PIANA FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA PRATO	nitriti, triclorometano, tetracloroetilene-tricloroetilene somma
11ar030-1	VAL DI CHIANA - FALDA PROFONDA	ferro, manganese, sodio, nitrito
11ar060	ELSA	ferro
32ct010	COSTIERO TRA FIUME CECINA E S. VINCENZO	nitriti
32ct020	PIANURA DEL CORNIA	conduttività
32ct021	TERRAZZO DI SAN VINCENZO	cloruro, nitriti
32ct070	CARBONATICO DELL'ELBA ORIENTALE	ferro, manganese
32ct090	PIANURE COSTIERE ELBANE	ferro, sodio, conduttività
99mm014	CARBONATICO DI S. MARIA DEL GIUDICE E DEI MONTI PISANI	mercurio

Per il corpo idrico 32ct020 "Pianura del Cornia" è confermata anche per il triennio 2019-2021 una tendenza ascendente statisticamente significativa per la conducibilità. La distribuzione spaziale delle tendenze rappresenta ben sei stazioni in aumento delle quali una in aumento ambientalmente significativo che occupano la posizione centrale del corpo idrico. Si accompagna un punto con tendenza stazionaria all'estremo nord ed uno in inversione all'estremo sud.

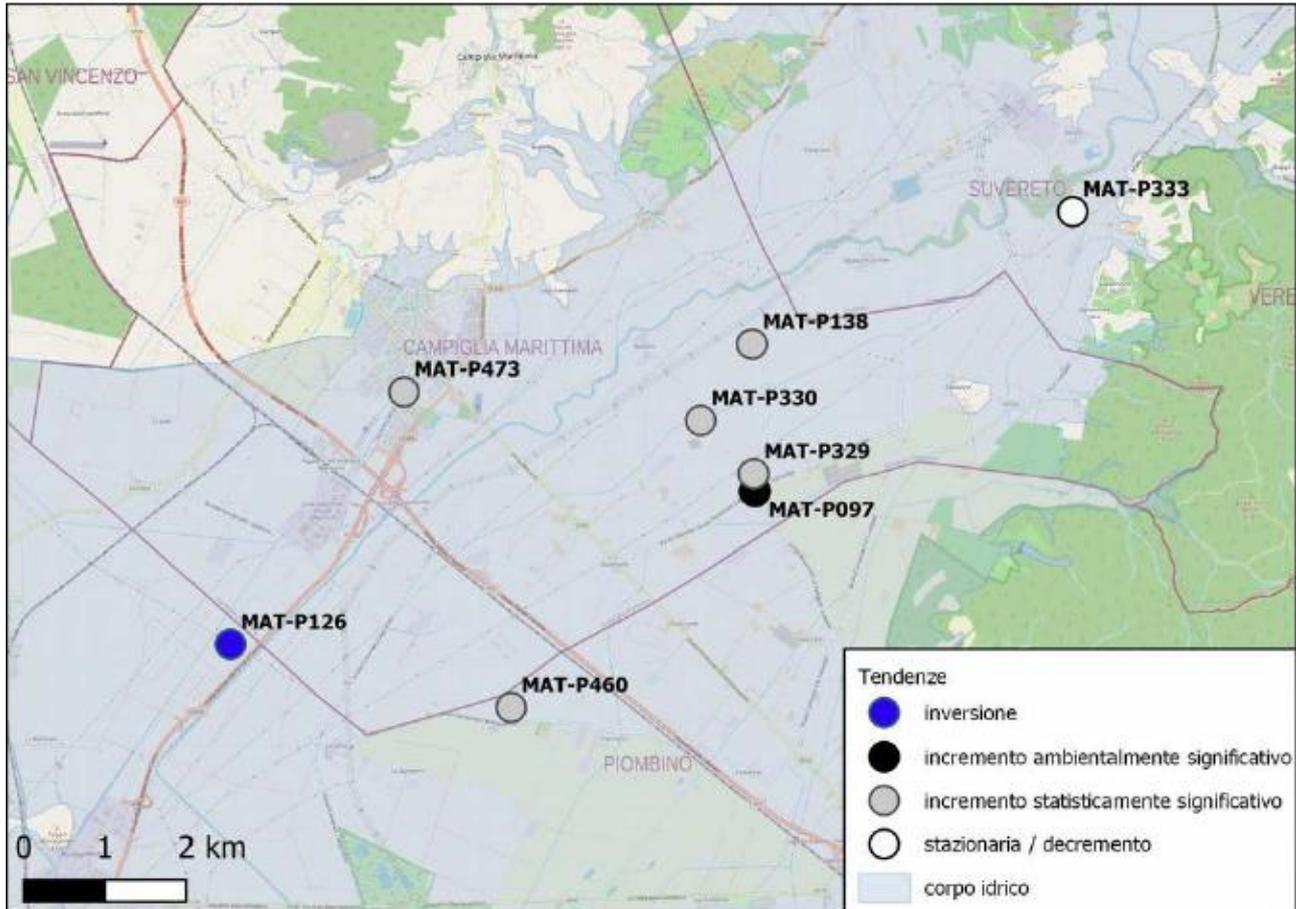


Figura 5-7: Mappa delle tendenze nella pianura del Cornia

Le sei stazioni in incremento sono rappresentate da MAT-P097, MAT-P138, MAT-P329, MAT-P330 e MAT-P473 nel comune di Campiglia M.ma (LI) e MAT-P460 nel comune di Piombino (LI). La generalità della tendenza pone un evidente problema di sovrasfruttamento.

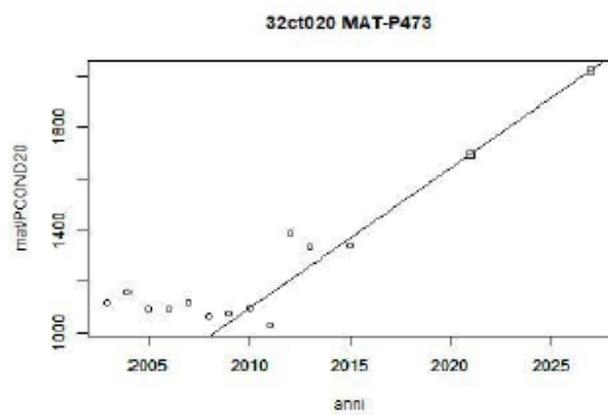
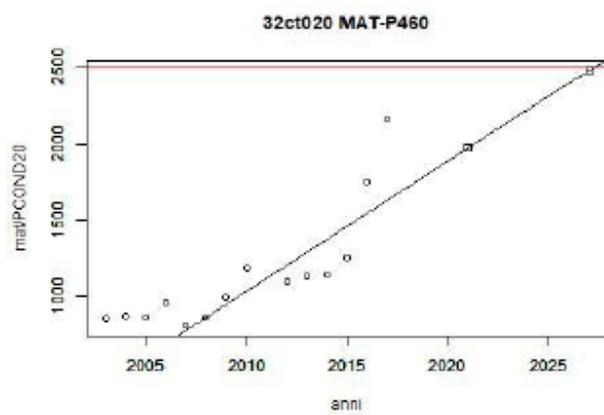
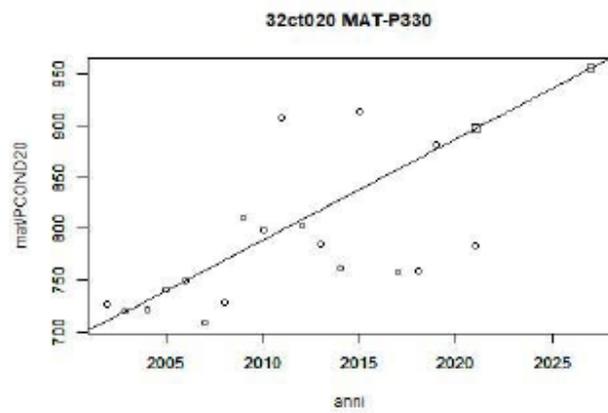
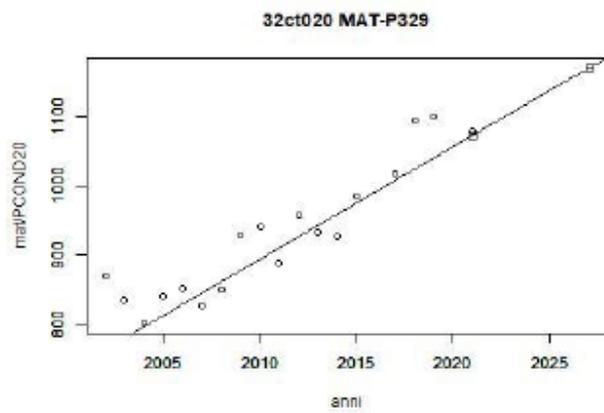
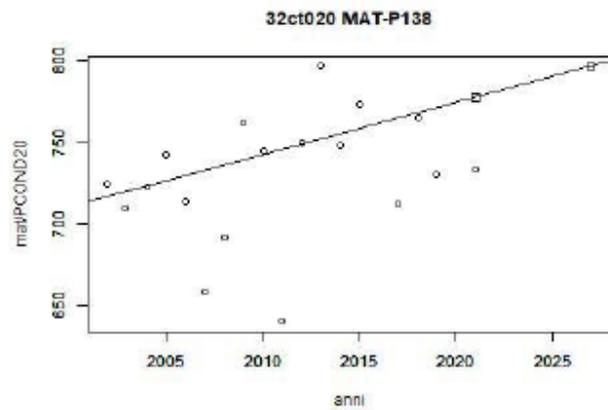
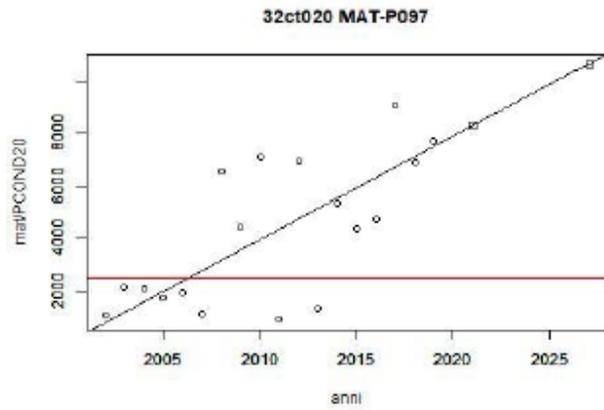


Figura 5-8: Tendenze ascendenti della conducibilità nella pianura del Cornia

6 Atmosfera

6.1 Climatologia

Il clima della Toscana presenta caratteristiche diverse da zona a zona, essendo influenzato sia dal mare che bagna la regione a ovest, sia dalla dorsale appenninica che delimita il territorio prima a nord e poi a est. Le correnti d'aria che caratterizzano il clima della Toscana presentano spesso andamenti diversi a nord e a sud dell'Isola d'Elba, che con il suo Monte Capanne tende a comportarsi come una sorta di "spartiacque" a livello meteorologico. La fascia costiera, dove sorge, in parte, l'area di studio, presenta un clima tipicamente mediterraneo con temperature medie annue attorno ai 15,5 °C nel tratto a nord di Cecina e ai 16,5 °C lungo la costa maremmana; il valore medio annuo più elevato si registra presso la stazione meteorologica di Pianosa, sull'omonima isola, dove si sfiorano i 17 °C.

Le precipitazioni raggiungono i valori massimi annuali lungo il litorale della Versilia con valori oscillanti tra i 900 e i 1100 mm distribuiti in circa 90-100 giorni annui; i valori pluviometrici risultano così elevati nella parte settentrionale per l'estrema vicinanza al mare delle Alpi Apuane, esposte agli umidi venti che soffiano dal terzo quadrante (ponente, libeccio e ostro). In Versilia, lungo il litorale pisano e nella parte settentrionale della costa della Maremma livornese le piogge si concentrano in primavera e autunno. Al contrario, a sud di Livorno, le precipitazioni tendono gradualmente a diminuire, scendendo a valori attorno ai 500 mm distribuiti in meno di 60 giorni annui nella Maremma grossetana, con minimi presso l'Argentario (419 mm) e sulle isole meridionali dell'Arcipelago Toscano (Pianosa 404 mm). Lungo l'intera riviera maremmana le piogge sono concentrate nei mesi autunnali e nel breve periodo di transizione tra inverno e primavera, mentre sulle isole dell'Arcipelago Toscano le precipitazioni si verificano prevalentemente nel periodo a cavallo tra l'autunno e l'inverno. Lungo il litorale e sulle isole dell'Arcipelago i venti prevalenti sono a regime di brezza, soprattutto in condizioni anticicloniche e durante il periodo compreso tra marzo e ottobre. Durante questi mesi, in presenza di un centro di alta pressione situato in posizione settentrionale rispetto alla regione, possono soffiare venti dai quadranti settentrionali nelle zone interne, mentre lungo le coste a metà giornata può avvenire comunque la rotazione a brezza: in questo contesto il cambio di circolazione al suolo avviene generalmente nelle aree pianeggianti prossime alla costa, dove si possono verificare situazioni opposte, sia di calma assoluta di vento che di venti variabili di moderata intensità. La primavera e l'autunno sono maggiormente soggette all'ingresso di correnti meridionali di scirocco e di libeccio. Mentre la massima intensità dei venti del secondo quadrante si registra sulle isole meridionali dell'Arcipelago e sulla Maremma grossetana, i venti del terzo quadrante possono soffiare

in modo molto sostenuto sulle isole settentrionali dell'arcipelago e sul litorale continentale situato a nord dell'Isola d'Elba, con possibili mareggiate lungo l'intero tratto della costa pisano e livornese.

6.2 Meteorologia

L'analisi meteorologica dell'area di studio è stata condotta a partire dai dati forniti da Lamma per l'anno 2020, scelto quale anno rappresentativo per effettuare le simulazioni di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dagli impianti in oggetto.

LaMMA (Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile), un consorzio pubblico tra la Regione Toscana e il Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha fornito il dataset meteo 3d di partenza tramite il modello prognostico WRF, che opera su una griglia lambertiana a 3 km di risoluzione su di una area che copre la penisola italiana con 50 livelli verticali senza parametrizzazione dei cumuli (convezione esplicita).

La ricostruzione locale, con passo pari ad 1 km e 10 livelli verticali è stata effettuata tramite il preprocessore diagnostico CALMET, per un'areale circoscritto all'area di studio.

Temperature

Il 2020 è caratterizzato da una temperatura media di 16,5°C, da una massima assoluta di 31,2°C a settembre e da una minima assoluta di -0,23°C a gennaio. La media delle temperature stagionali, invece, risulta essere di 10,5°C per l'inverno, di 14,8°C per la primavera e di 23,1°C e 17,6°C rispettivamente per l'estate e per l'autunno. La temperatura media massima è di 28,7°C ed è rappresentativa del mese di agosto mentre quella minima è di 6,5°C ed è rappresentativa del mese di gennaio.

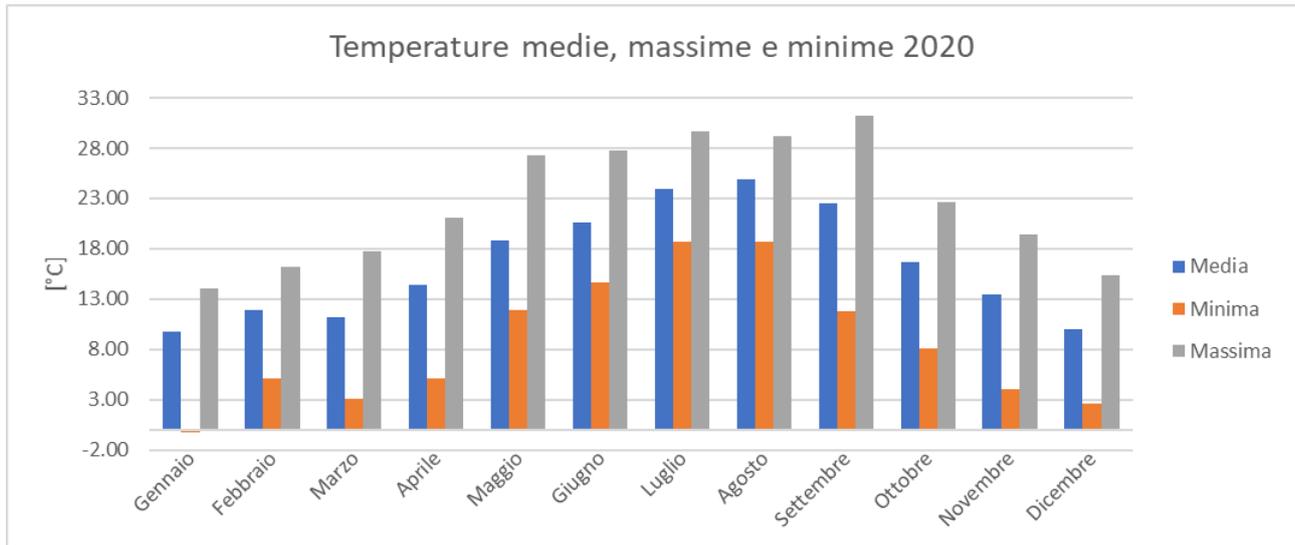


Figura 6-1: - Andamento Temperature nell'anno rappresentativo 2020

Precipitazioni

Per quanto riguarda l'andamento delle precipitazioni. Il mese di dicembre è quello maggiormente piovoso con 337,2 mm e luglio quello più asciutto con 3,6 mm.

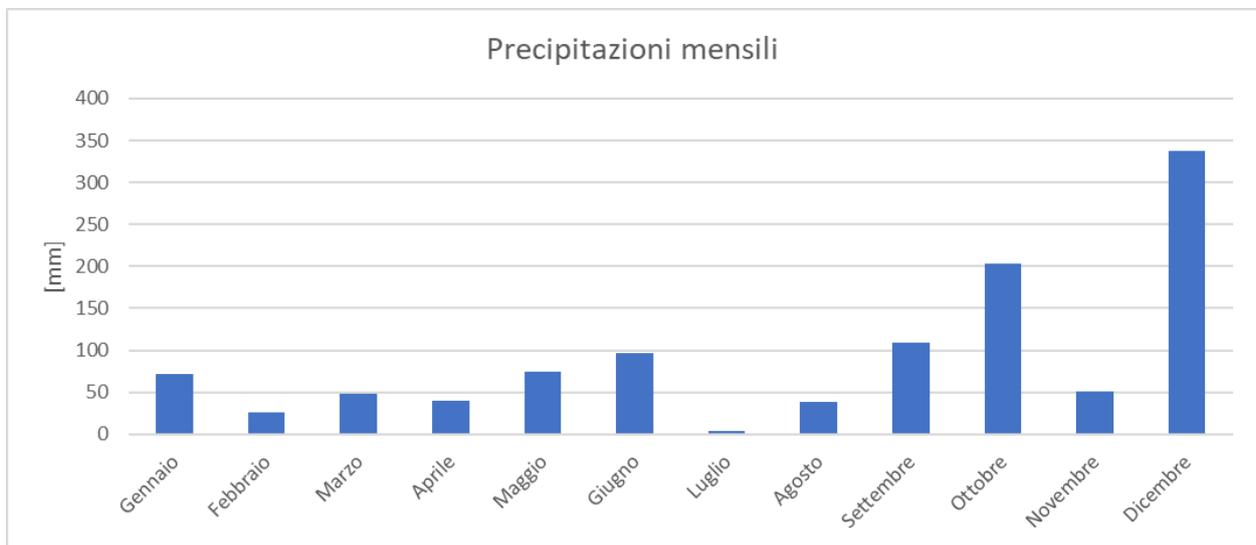


Figura 6-2: Andamento precipitazioni nell'anno rappresentativo 2020

Tabella 6-1: Temperature e Precipitazioni nell'anno rappresentativo (2020)

2020	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
T medie [°C]	9,7	11,9	11,2	14,4	18,8	20,6	23,9	24,9	22,6	16,7	13,5	10,0
T minime medie[°C]	6,5	8,7	7,8	10,6	15,2	17,7	20,7	21,8	18,1	12,6	10,6	7,1
T minime assolute[°C]	-0,2	5,1	3,1	5,2	11,9	14,6	18,7	18,7	11,8	8,1	4,0	2,7
T massime medie[°C]	13,4	15,3	15,0	18,3	23,0	24,6	28,2	28,7	26,1	19,9	17,3	12,9
T massime assolute [°C]	14,1	16,2	17,7	21,0	27,3	27,8	29,7	29,1	31,3	22,6	19,4	15,4
Precipitazioni [mm]	71,8	25,4	48,2	39,4	75,0	96,4	3,6	37,8	109,0	203,4	50,4	337,2

Regime anemologico

Di seguito si riporta le rosa dei venti, ottenuti a valle della ricostruzione del campo meteorologico tramite il modello CALMET (Scire et al., 2000b), che descrive, su base annuale, il regime dei venti. L'anno di riferimento si caratterizza da una rosa dei venti che mostra venti prevalenti di ENE e secondariamente di W-SW. La velocità media annuale è di 3,22 m/s.

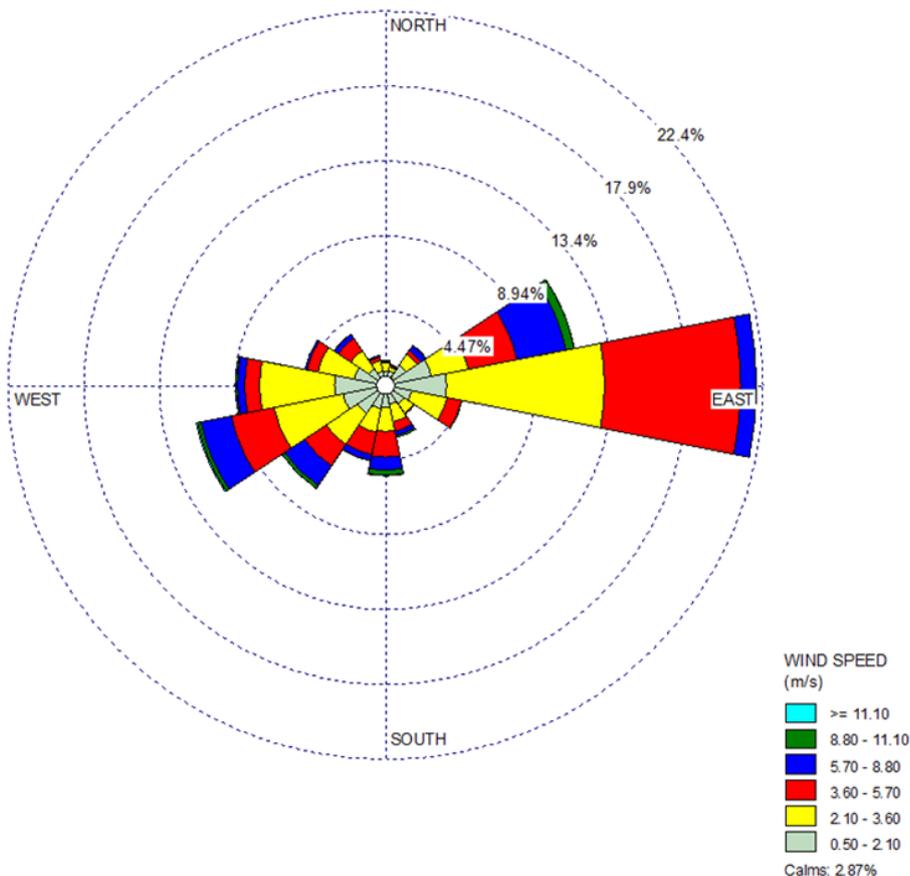


Figura 6-3: Rosa dei venti anni rappresentativi 2020

Di seguito nel paragrafo vengono inoltre riportate le rose dei venti e le distribuzioni di frequenza delle classi di vento, basate su un arco di tempo stagionale. Nel periodo invernale (dicembre - gennaio - febbraio) la velocità media del vento è di 3,58 m/s. In primavera (marzo - aprile - maggio) si registra una velocità del vento pari a circa 3,42 m/s. Per quanto riguarda il periodo estivo (giugno - luglio - agosto) la velocità media è di 2,71 m/s, segnando un calo rispetto ai mesi precedenti. In fine, in autunno (settembre – ottobre – novembre) si registra una media di velocità di 3,71 m/s, in crescita rispetto al periodo precedente.

7 Qualità dell'aria

Il panorama dello stato della qualità dell'aria ambiente della Toscana, emerso dall'analisi dei dati forniti dalla Rete Regionale di monitoraggio di qualità dell'aria, dei dati forniti dalle stazioni locali e dall'analisi delle serie storiche, conferma una situazione complessivamente positiva per il 2022, come avviene ormai da diversi anni. La criticità più evidente si conferma a carico del rispetto dei valori obiettivo per l'ozono, che non sono attualmente raggiunti in gran parte del territorio.

7.1 Valori limite

I limiti di riferimento per la qualità dell'aria sono dettati integralmente dal D.Lgs 155/2010 e qui di seguito sono sintetizzati.

Tabella 7-1: Tabella limiti normativi per la valutazione della qualità dell'aria secondo D.Lgs 155/2010

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010			
Biossido di azoto NO₂	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/m ³
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m ³
	Soglia di allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/m ³
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/m ³
Ozono O₃	Soglia di informazione	Numero di superamenti del valore orario	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Numero di superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli	120 µg/m ³

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010			
		ultimi 3 anni)	
Biossido di Zolfo SO₂	Valore limite orario	Numero di superamenti Media giornaliera (max 24 volte in un anno)	350 µg/m ³
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/m ³
	Soglia allarme	Numero di superamenti Media giornaliera (3 ore consecutive)	500 µg/m ³
Particolato atmosferico PM10	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/m ³
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m ³
Particolato atmosferico PM2,5	Valore limite annuale	Media annua	25 µg/m ³
Benzene C₆H₆	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/m ³
IPA Come Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/m ³
Metalli pesanti			
Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m ³
Piombo	Valore limite	Media annua	500 ng/m ³

7.2 Zonizzazione del territorio

Nel corso del 2022 le 37 le stazioni previste dalla Delibera regionale n. 964/2015 hanno funzionato a pieno regime. Successivamente alla DGRT 1025/2010, la struttura delle Rete Regionale di

rilevamento della Qualità dell'Aria della Toscana è stata modificata: passando, nel corso degli anni, dalla DGRT 964/2015 ha raggiunto, nel 2022, la configurazione descritta nella Figura 7-1.

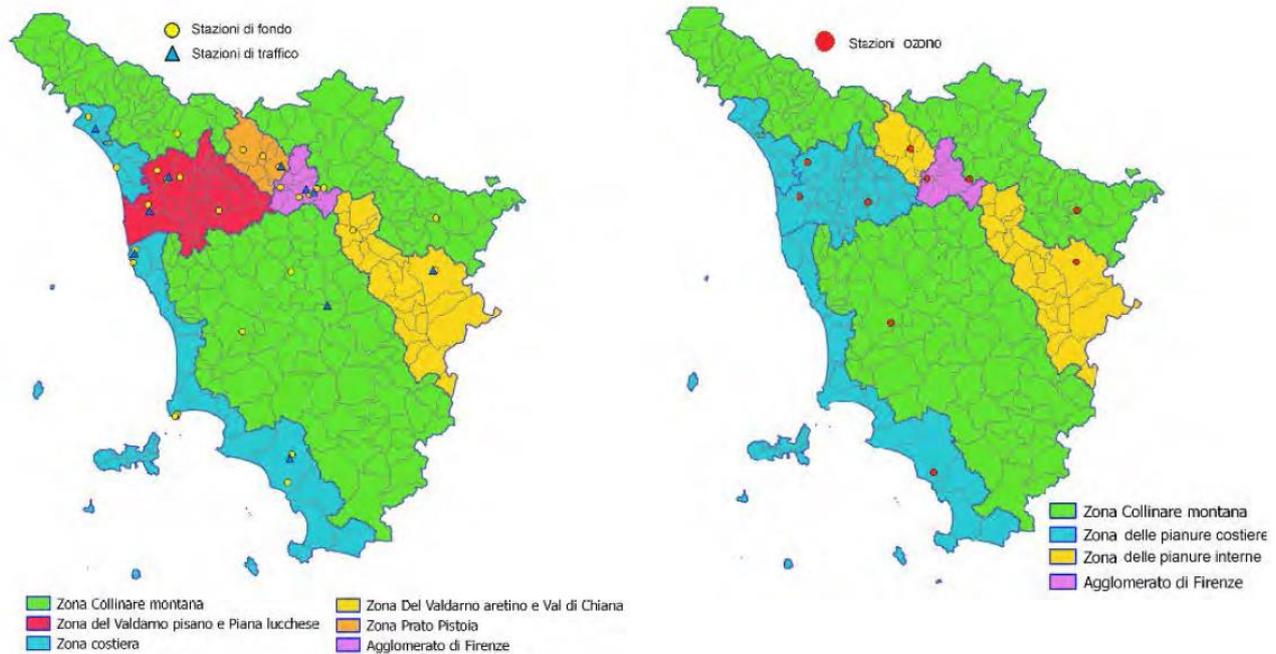


Figura 7-1: Zonizzazione e stazioni di RR per inquinanti all. V del D.Lgs 155/2010

L'area di studio è situata in parte nella "Zona Costiera" in parte nella "Zona Collinare Montana". I recettori più prossimi all'area di progetto sono:

- Per la Zona Costiera, entrambi nel comune di Piombino:
 - LI-Cotone
 - LI-Parco VIII Marzo
- Per la Zona Collinare Montana:
 - PI-Montecervoli

L'ultima stazione è l'unica più prossima all'area di studio che monitora i parametri relativi all'Ozono. Nella figura seguente è possibile visualizzare la localizzazione delle stazioni di monitoraggio aria della rete Regionale in relazione alle aree progettuali.

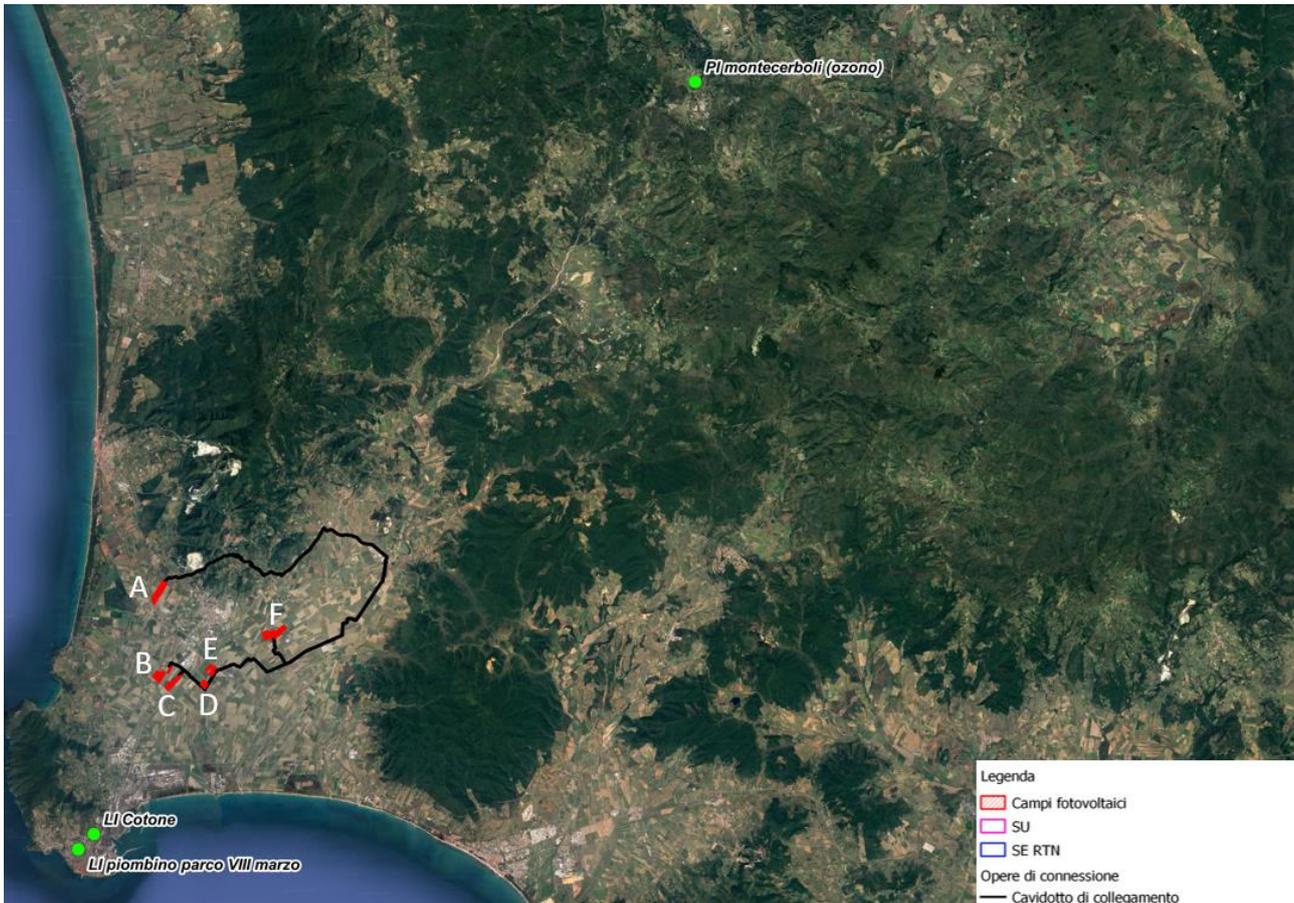


Figura 7-2: Stralcio inquadramento territoriale con localizzazione della stazione della Rete di monitoraggio Regionale

7.3 Analisi degli inquinanti analizzati

Nella tabella seguente sono riportate le stazioni di monitoraggio prese a riferimento ed i rispettivi inquinanti monitorati. Si mette a conoscenza che la stazione “LI-Cotone” situata nella provincia di Livorno, nel comune di Piombino, è classificata come Suburbana Industriale, la stazione “LI-Parco VIII Marzo”, ubicata nella stessa provincia e nello stesso comune della prima, è classificata come Urbana di Fondo. L’ultima stazione “PI-Montecerboli” situata nella provincia di Pisa nella località Montecerboli, frazione del comune di Pomarance, è classificata come Suburbana di Fondo.

Tabella 7-2: Rete regionale delle stazioni di misura degli inquinanti

Zonizzazione	Class. zona e stazione		Provincia e Comune		Nome stazione	PM10	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂	CO	Ben-zene ¹	B(a)P ¹	As	Ni	Cd	Pb ²	Zonizza-zione O ₃	Class. O ₃	O ₃	Altro		
Zona Costiera	U	F	GR	Grosseto	GR-SONNINO	x	x	x									Zona delle Pianure Costiere					
	U	T	GR	Grosseto	GR-URSS	x		x														
	R	F	GR	Grosseto	GR-MAREMMA			x											R	x		
	U	F	LI	Livorno	LI-CAPPIELLO	x	x	x														
	U	T	LI	Livorno	LI-CARDUCCI	x	x	x		x												
	U	F	LI	Livorno	LI-LA-PIRA	x		x	x		x	x	x	x	x	x						
	S	I	LI	Piombino	LI-COTONE	x		x		x												
Zona Collinare e Montana	U	F	LI	Piombino	LI-Parco 8 Marzo	x		x														
	S	F	PI	Pomarance	PI-MONTE-CERBOLI	x		x					x	x	x	x		S	x	H2S		
	R reg	F	AR	Chitignano	AR-CASA-STABBI	x		x									Zona Collinare e Montana	R	x			
	U	F	SI	Poggibonsi	SI-POGGIBONSI	x	x	x			x ³	x										
	U	T	SI	Siena	SI-BRACCI	x		x		x												
U	F	LU	Bagni di Lucca	LU-FORNOLI	x		x															

Legenda: F - Fondo, T - Traffico, I - Industriale, U - Urbana, S - Suburbana, R - Rurale, R reg - Rurale fondo regionale;

nota 1 : nella delibera si prevede soltanto il Benzene ed il Benzo(a)pirene

nota 2 : il Piombo nella delibera è previsto soltanto a FI-Gramsci ma viene campionato e analizzato insieme agli altri metalli

nota 3 : non ancora ufficializzato, serie 2022 non valida per distribuzione non omogenea nell'arco dell'anno

Di seguito verranno riportati gli indicatori relativi ai parametri rilevati dai monitoraggi fatti nell'anno 2022 dalla Rete Regionale Toscana, indicando soltanto quelli che sono gli inquinanti riportati in Tabella 7-2 per le stazioni prese a riferimento. I valori degli indicatori sono valutati in primo luogo rispetto al D. Lgs.155/2010, che in Italia rappresenta la normativa vigente; in secondo luogo, rispetto ai valori guida dell'OMS (allegato 3) e alla proposta di Direttiva europea COM/2022/542.

Particolato PM₁₀

I valori limite di legge in vigore per il PM₁₀ sono stati confrontati con gli indicatori elaborati sui valori giornalieri validi del 2022, confermando per entrambi i parametri la situazione degli anni precedenti:

- il valore limite relativo alla media annuale di PM₁₀ di 40 µg/m³ è stato rispettato in tutte le stazioni della Rete Regionale;
- il limite relativo al numero massimo di 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ di PM₁₀ è stato superato soltanto presso una stazione urbana di fondo della zona del Valdarno Pisano e Piana Lucchese, tratta dell'unica eccezione al pieno rispetto della normativa.

Tabella 7-3: PM₁₀ – Anno 2022 – Indicatori relativi alle stazioni della rete regionale

Zona	Classificazione	Provincia e Comune		Nome stazione	Media annuale (µg/m³)	V.L.	N° medie giornaliere > 50 µg/m³	V.L.
Zona Costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	19		0	
	UT	GR	Grosseto	GR-Sonnino	25		1	
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	16		0	
	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	22		0	
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	18		0	
	SI	LI	Piombino	LI-Cotone	17	40	0	35
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	19		0	
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	21		2	
	UT	MS	Massa	MS-MarinaVecchia	19		2	
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	25		12	
Zona Collinare e Montana	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	13		0	
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	10		0	
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	20		0	
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	19		0	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	25		11	

Come è possibile vedere dalla tabella sovrastante per le stazioni scelte non si sono registrati valori critici o superamenti della media annuale ma anche del numero di superamenti delle medie giornaliere rispetto ai valori limite dettati dalla normativa.

Nella figura successiva è possibile vedere come i valori medi annuali di PM10 registrati nel 2022 nella regione Toscana risultino essere tutti inferiori al limite normativo.

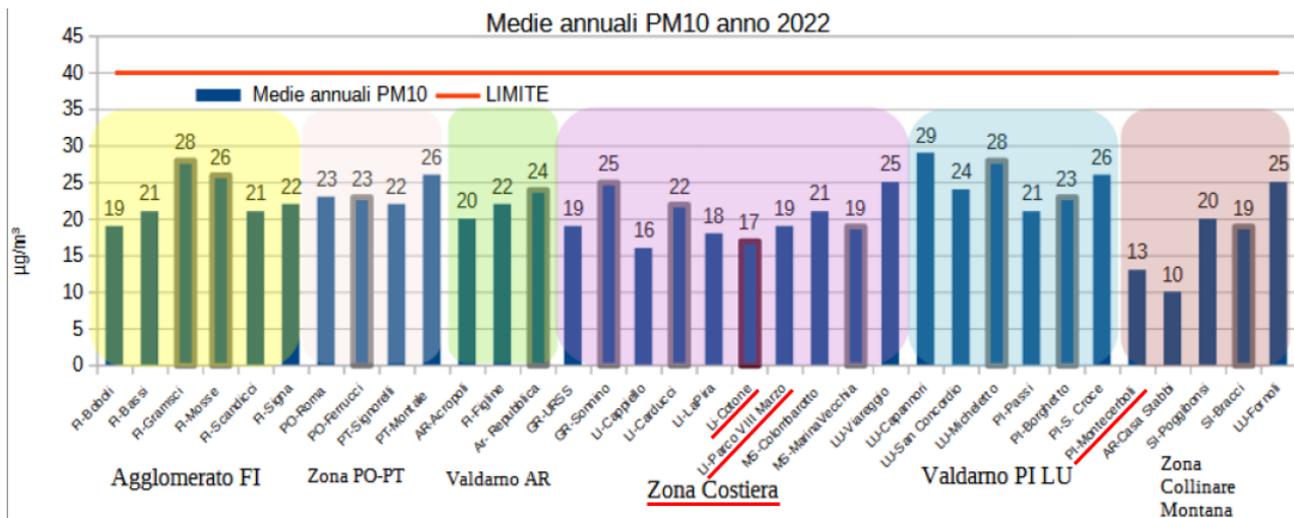


Figura 7-3: Medie annuali PM10 per l'anno 2022

Nel 2022 le medie annuali delle concentrazioni di fondo di PM10 sono state in gran parte del territorio intorno ai 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

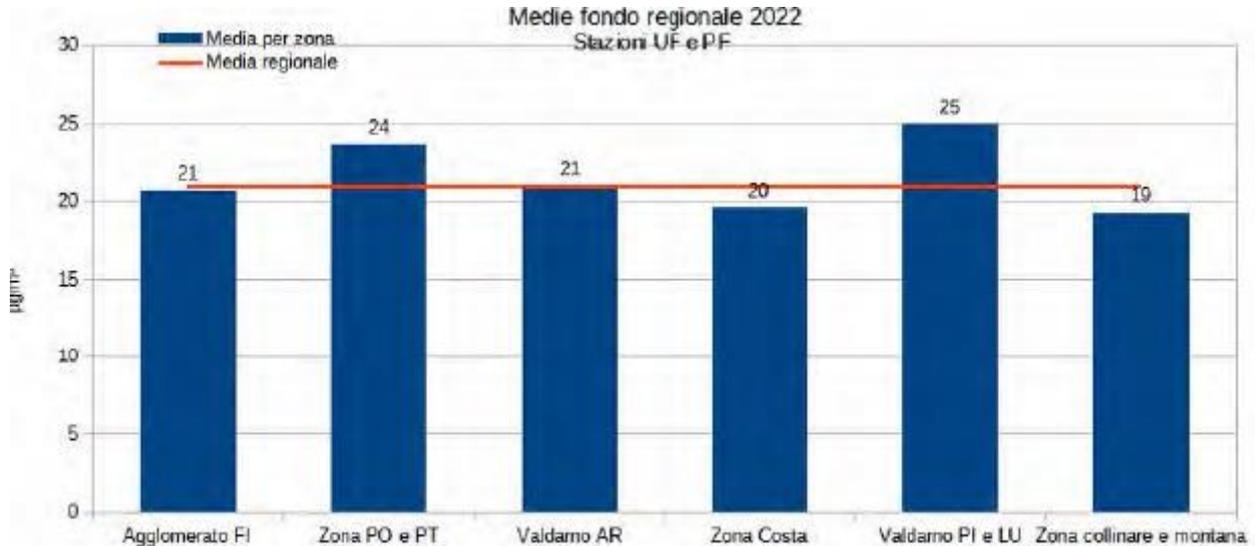


Figura 7-4: Anno 2022 - Medie annuali per zona di PM10 - Stazioni di fondo

Per quanto riguarda le stazioni di traffico, i valori medi annuali sono stati compresi tra 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con i valori più elevati nelle stazioni di Firenze e di Lucca; i più contenuti sono nelle stazioni di Livorno, Massa a Siena.

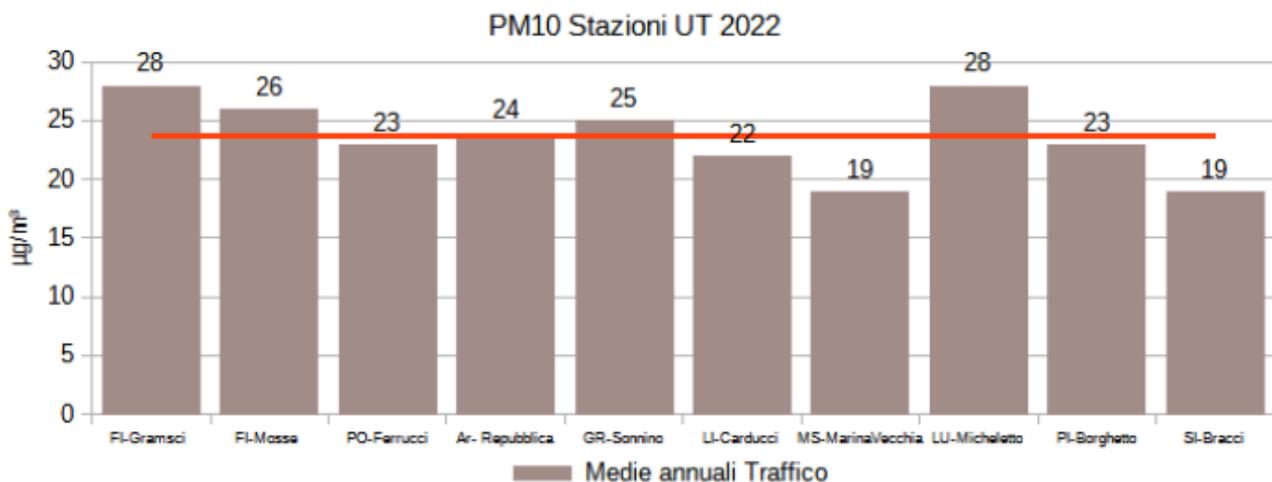


Figura 7-5: Anno 2022 - Medie annuali di PM10 - Stazioni di traffico

Confrontando i valori medi annuali di concentrazione di PM10 registrati presso le stazioni di Rete Regionale Toscana con il valore guida dell'OMS (Organizzazione Mondiale per la Sanità), ovvero

una media annua di 20 µg/m³, si nota che sia per le stazioni di traffico che per quelle di fondo il rispetto del valore di riferimento è critico in gran parte del territorio.

Tabella 7-4: n° superamenti valore giornaliero di 50 µg/m³ –Andamento 2012-2022 per le stazioni di Rete Regionale

Zona	Classificazione e nome stazione		N° superamenti media giornaliera di 50 µg/m ³										
			V.L. = 35 gg/anno										
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zona Costiera	UF	GR-URSS	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0
	UT	GR-Sonnino	5	-	-	*	10	0	10	4	0	0	1
	UF	LI-Cappiello	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UI	LI-Carducci	4	1	0	2	2	2	0	1	1	0	0
	UF	LI-LaPira	-	-	*	0	0	0	0	0	0	0	0
	SI	LI-Cotone	6	8	8	0	0	0	0	2	0	0	0
	UF	LI-Parco VIII Marzo	-	-	*	0	0	0	0	2	0	0	0
	UF	MS-Colombarotto	3	9	2	1	4	0	3	0	1	1	2
	UT	MS-MarinaVecchia	-	-	-	*	10	5	3	1	3	1	2
	UF	LU-Viareggio	15	21	11	26	25	21	6	11	20	11	12
Zona Collinare e Montana	SF	PI-Montecerboli	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	R regF	AR-Casa Stabbi	1	*	4	0	1	0	0	0	0	0	0
	UF	SI-Poggibonsi	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	UI	SI-Bracci	-	-	*	2	4	0	0	1	0	0	0
	UF	LU-Fomoli	50	45	20	30	30	21	14	10	11	6	11

Nella Tabella 7-4 è possibile vedere come anche negli anni, per le stazioni prese a riferimento, i superamenti giornalieri del valore limite normativo registrati per l'inquinante PM10 siano sempre inferiori al valore limite, di conseguenza non si evidenziano spiccate criticità, nei confronti nella normativa italiana di riferimento, mentre, per il momento, non risultano rispettati i valori limite dettati dall'OMS.

Ossidi di Azoto NOx e NO2

Nel 2022 il limite di 40 µg/m³, indicato dall'allegato XI D. Lgs.155/2010 e s.m.i. come media annuale, è stato rispettato in tutto il territorio con l'eccezione di una stazione di traffico in provincia di Firenze. Non si è verificato invece alcun episodio di superamento della media oraria di 200 µg/m³, rispettando pienamente il limite di 18 superamenti, come avviene già da diversi anni. Per questo inquinante i valori medi registrati presso i siti di traffico sono stati nettamente maggiori dei valori del fondo, con media complessiva per le stazioni di traffico di quasi il doppio della media calcolata sulle stazioni di fondo urbano e suburbano.

Tabella 7-5: NO₂ - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale

Zona	Classificazione	Provincia e Comune		Nome stazione	Media annuale (µg/m ³)	V.L.	Media annuale (µg/m ³)	V.L.
Zona Costiera	RF	GR	Grosseto	GR-Maremma	0	18	3	40
	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0		14	
	UT	GR	Grosseto	GR-Sonnino	0		30	
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	0		13	
	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	0		34	
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	0		16	
	SI	LI	Piombino	LI-Cotone	0		12	
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	0		12	
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	0		13	
	UT	MS	Massa	MS-Marinavecchia	0		17	
Zona Collinare e Montna	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	0	20		
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0	13		
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0	28		
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	0	11		
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0	4		
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0	2		

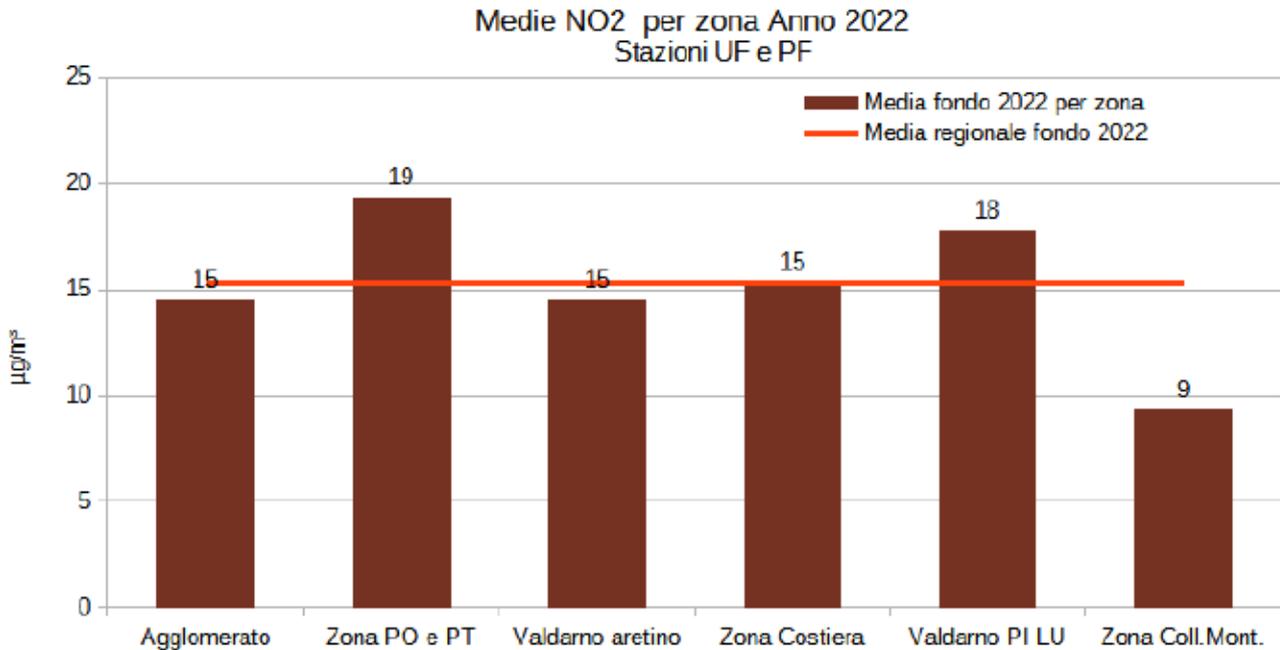
Come evidenziato nella tabella precedente, per le stazioni prese a riferimento non si registrano valori critici nei confronti dei superamenti della media annuale; pertanto, non ci sono evidenti criticità per l'inquinante analizzato.

Di seguito è illustrata la situazione in Toscana relativamente ai valori medi di NO₂ registrati nel 2022. Sono state calcolate le medie delle stazioni di fondo zona per zona, esclusi i siti rurali, ottenendo la seguente panoramica:

- le due zone caratterizzate da concentrazioni medie annuali di NO₂ più elevate sono la zona di Prato e Pistoia e la zona del Valdarno pisano e Piana lucchese
- nell'Agglomerato di Firenze, nella zona del Valdarno aretino e nella zona Costiera le medie del fondo sono state pari a 14-15 µg/m³.
- la zona che ha registrato le concentrazioni medie di fondo minori è la zona collinare e montana con media della zona nettamente inferiore al resto della regione.

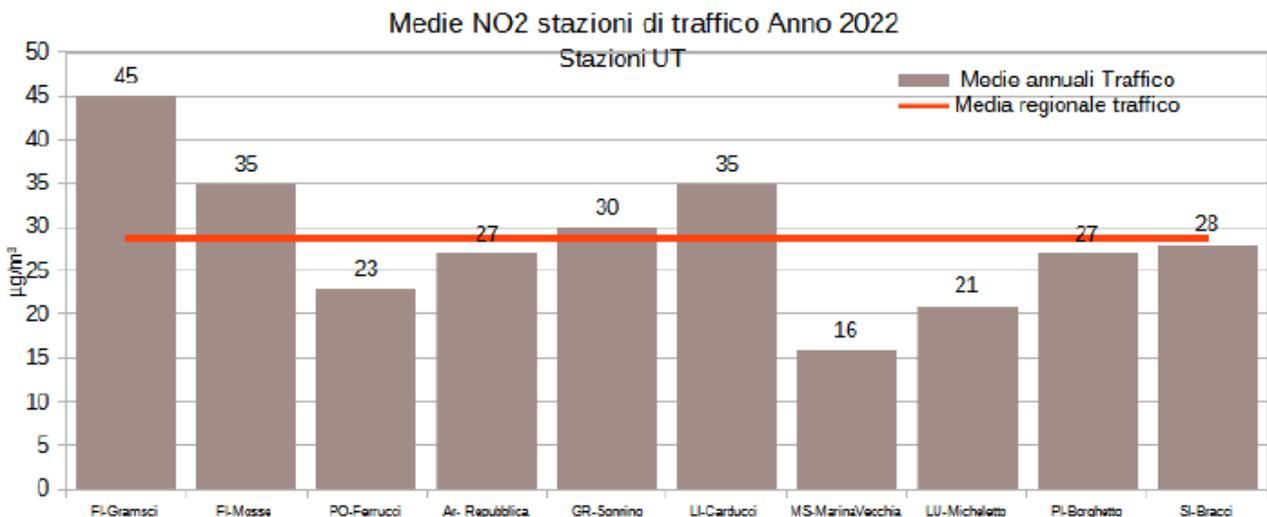
Il grafico seguente mostra le variazioni delle medie annuali di biossido di azoto tra le stazioni di fondo di tipo urbano e suburbano all'interno di ciascuna zona.

Figura 7-6: NO₂ - Anno 2022 - Medie annuali per zona di NO₂ - Stazioni di fondo



Per quanto riguarda le stazioni di traffico, i valori medi annuali sono stati nettamente superiori al fondo, I valori più elevati si sono riscontrati nelle stazioni di Firenze e di Livorno.

Figura 7-7: NO₂ – Anno 2022 medie annuali di NO₂ stazioni di traffico



Per salvaguardare la salute della popolazione mondiale, l'OMS ha individuato come valore guida per il NO₂, una media annua di 10 µg/m³ ed una media giornaliera di 25µg/m³, limiti molto più

restrittivi di quelli vigenti. In Toscana, i valori registrati fino ad oggi sono ben lontani dal rispetto di entrambi i valori in quasi tutto il territorio, sia per le stazioni di traffico che per le fondo.

Di seguito verrà riportata in tabella la serie storica (medie annuali), riguardante il biossido di azoto, per le stazioni prese a riferimento.

Tabella 7-6: Biossido di azoto –Medie annuali - Andamenti 2012-2022 per le stazioni di Rete Regionale

Zona	Classificazione zona e stazione		Medie annuali in $\mu\text{g}/\text{m}^3$										
			V.L. = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$										
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zona costiera	RF	GR-Maremma	5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3
	UF	GR-URSS	20	20	20	16	16	16	16	17	13	14	13
	UT	GR-Sonnino	40	-	-	-	37	39	37	35	29	30	30
	UF	LI-Cappiello	26	29	19	19	16	16	14	16	15	13	13
	UT	LI-Carducci	60	50	41	40	33	36	39	*	33	34	35
	UF	LI-LaPira	-	-	*	23	21	22	17	19	16	16	17
	SI	LI-Cotone	17	16	17	17	15	15	15	14	11	12	12
	UF	LI-Parco VIII III	-	-	*	15	14	14	12	12	12	12	12
	UT	MS-MarinaVecchia	-	-	-	*	21	17	19	18	17	17	16
	UF	MS-Colombarotto	*	20	18	21	18	21	15	14	13	13	12
Zona Collinare e montana	UF	LU-Viareggio	38	26	26	31	28	28	24	24	20	20	21
	UF	SI-Poggibonsi	19	20	18	18	17	19	17	17	14	13	13
	UT	SI-Bracci	-	-	*	39	37	42	36	34	27	28	28
	UF	LU-Fornoli	17	15	12	13	13	14	12	12	10	11	11
	SF	PI-Montecerboli	*	5	9	9	5	4	4	5	4	4	4
	R regF	AR-Casa Stabbi	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Come è possibile osservare dalla tabella sovrastante, per le stazioni prese a riferimento, negli anni non si sono registrati parametri superiori al valore limite imposto dalla normativa vigente.

Ozono

I parametri di riferimento per l'ozono indicati dalla normativa vigente sono:

- il valore obiettivo per la protezione della salute umana che consiste nel numero di 25 medie massime giornaliere di 8 ore superiori a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come media dei valori degli ultimi tre anni;
- il valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 che consiste nella somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, tra maggio e luglio. Il valore obiettivo è $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media dei valori degli ultimi cinque anni;
- la soglia di informazione pari alla media oraria di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- la soglia di allarme pari alla media oraria di $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 7-7: O3 - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale

Indicatori per Ozono Anno 2022					Valore obiettivo protezione salute umana: max 25 superamenti media 3 anni		Valore obiettivo protezione vegetazione (µg/m ³): 18000 media 5 anni	
Zona Collinare Montana	RF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	18	15	20113	16912
	S	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	41	25	26757	22408

Come è possibile vedere nella tabella per la stazione PI-Montecerboli, l'unica di quelle scelte a monitorare anche l'ozono, i valori registrati superano nettamente la soglia normativa. Attualmente in Toscana l'Ozono rappresenta il parametro più critico relativamente al rispetto dalla normativa, nonostante le concentrazioni registrate negli ultimi anni siano leggermente inferiori ai valori critici di alcuni anni passati. Il valore massimo di 25 superamenti è stato superato nel 2022 in 5 siti su 10, mentre il valore obiettivo per la protezione della salute che è calcolato come media di tre anni è ancora superato in 3 stazioni su 10 (Figura 7-8). Il parametro per la protezione della vegetazione AOT40 di 18000, nel 2022 è stato superato in 7 stazioni su 10, e il valore obiettivo pari alla media su 5 anni è superato in 6 stazioni (Figura 7-9).

Valore obiettivo per la protezione della popolazione
Superamenti di ozono della media su 8 ore di 120 µg/m³

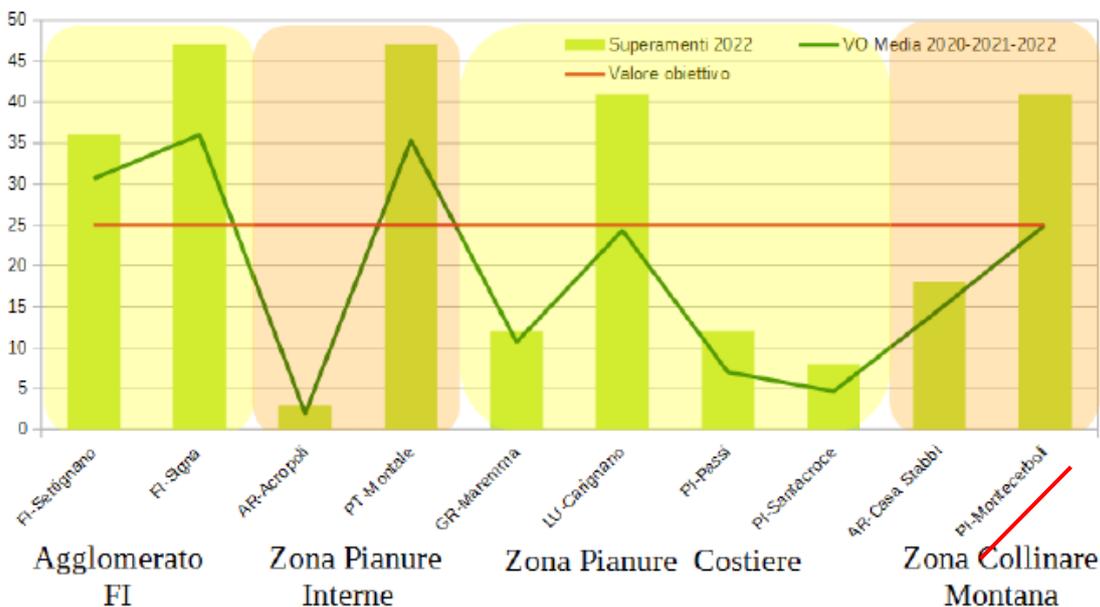


Figura 7-8: O3 - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale – Valore obiettivo per la protezione della popolazione



Figura 7-9: O3 - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale – Valore obiettivo per la protezione della vegetazione

Mentre la soglia di allarme per l'ozono non è mai stata raggiunta, nel 2022 presso una stazione in provincia di Firenze è stata superata la soglia di attenzione (Tabella 7-8).

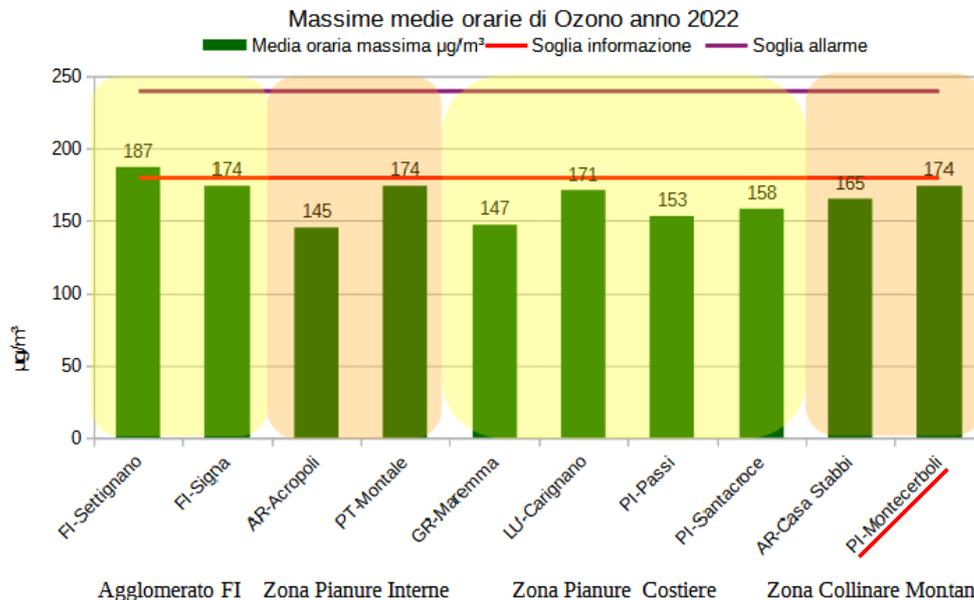


Figura 7-10: O3 - Anno 2022 – Superamenti delle soglie di informazione e di allarme
Tabella 7-8: O3 - Anno 2022 – Superamenti delle soglie di informazione e di allarme

Zona	Classificazione	Provincia e comune	Stazione	Media oraria massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anno 2022				
					Soglia informazione $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	N° superamenti soglia di informazione	Soglia allarme $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$	N° superamenti soglia di allarme	
Agglomerato Firenze	S	FI	Firenze	FI-Settignano	187	180	240	1	0
	U	FI	Signa	FI-Signa	174			0	0
Zona pianure interne	S	AR	Arezzo	AR-Acropoli	145			0	0
	S	PT	Montale	PT-Montale	174			0	0
Zona pianure costiere	R	GR	Grosseto	GR-Maremma	147			0	0
	S	LU	Lucca	LU-Carignano	171			0	0
	S	PI	Pisa	PI-Passi	153			0	0
	S	PI	S. Croce sull'Arno	PI-Santacroce	158			0	0
Zona Collinare Montana	RF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	165			0	0
	S	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	174			0	0

Come già precedentemente detto, la tabella sovrastante mostra come per la stazione presa a riferimento per l'ozono non risultano superamenti riguardanti le soglie di informazione o di allarme fissate dalla normativa vigente.

L'OMS indica due valori di riferimento per l'ozono, una massima media mobile giornaliera calcolata su 8 ore di $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il "Peak season", ovvero la media delle medie massime giornaliere di 8 ore calcolate sui 6 mesi consecutivi nei quali sono state registrate le medie di ozono più elevate, che non deve superare $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il confronto con questi indicatori, molto più restrittivi di quelli della normativa vigente, indica una criticità netta estesa a tutte le zone della regione.

Monossido di carbonio

Gli indicatori elaborati sui dati misurati nel 2022 sono stati confrontati con i valori limite di legge che per il monossido di carbonio corrispondono alla media massima giornaliera calcolata su 8 ore pari a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Tabella 7-9: CO - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale

Classificazione Zona e Stazione	Provincia e Comune			Nome stazione	Indicatori Anno 2022		Valore limite (mg/m^3)
					Media massima su 8 ore (mg/m^3)	N° superamenti	
Zona costiera	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	3,1	0	10
	UI	LI	Piombino	LI-Cotone	0,6	0	

Come viene mostrato dalla tabella i valori di riferimento normativi non sono stati superati nell'anno 2022 per la stazione di riferimento, di conseguenze non si evidenziano criticità per l'inquinata in questione. I valori di CO registrati da tutte le stazioni di rete regionale sono ampiamente sotto il limite

imposto. Si riportano in grafico i valori dell'indicatore e le massime medie orarie registrate nel corso dell'anno da tutte le stazioni della rete regionale.

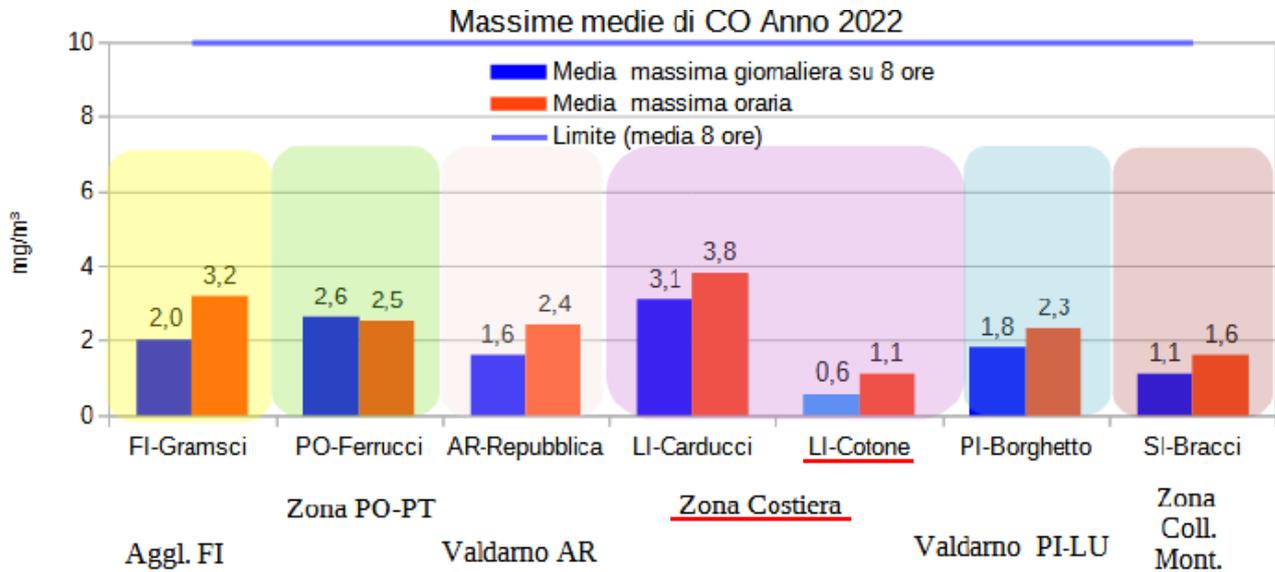


Figura 7-11: CO - Anno 2022 - massime orarie e medie massime giornaliere su 8 ore

In base ai valori storici registrati nella nostra regione, il rispetto dei nuovi valori guida dell'OMS per il monossido di carbonio non dovrebbe r un problema in futuro, come il confronto con i nuovi valori di riferimento proposti dalla nuova direttiva.

Tabella 7-10: Ossido di carbonio – Massima media giornaliera su 8 - Andamenti 2012-2022 per le stazioni di Rete Regionale.

Classificazione Zona e Stazione		Nome stazione	Monossido di Carbonio										
			Media massima giornaliera di 8 ore (mg/m ³)										
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agglomerato Firenze	UT	FI-Gram- sci	3,0	3,7	2,8	2,5	1,6	2,9	2,6	4,5	2,6	2,9	2,0
Zona Prato Pistoia	UT	PO-Fer- rucci	*	3,7	2,4	2,4	2,6	2,3	2,0	2,0	2,1	2,4	2,6
Zona Valdarno aretino e Valdi- chiana	UT	AR- Repubbli- ca	1,9	3,2	2,2	2,0	2,2	1,9	2,1	1,6	1,9	1,6	1,6
Zona costiera	UT	LI-Car- ducci	2,8	2,8	2,5	2,5	2,7	2,5	2,2	2,5	2,4	2,3	3,1
	SI	LI-Coto- ne	3,3	3,1	8,2	1,0	1,4	1,0	1,0	0,7	0,6	0,8	0,6
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UT	PI-Bor- ghetto	2,4	3,0	2,2	2,2	1,9	2,3	1,5	1,9	1,7	1,8	1,8
Zona Collinare e Montana	UT	SI-Bracci	-	-	*	1,5	1,6	1,4	1,4	1,1	1,2	1,0	1,1

Come mostrato nella tabella precedente, negli anni, la stazione di riferimento non ha mai registrato superamenti della soglia di riferimento normativa, così anche le aste stazioni della rete regionale.

Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo

La concentrazione atmosferica di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo è determinata su campioni di polvere, frazione PM10, prelevati con le stesse modalità con cui avviene il campionamento per la determinazione della concentrazione atmosferica del PM10. Le campagne di monitoraggio hanno soddisfatto i criteri previsti dall'allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 sia per il periodo minimo di copertura delle campagne di indagine nell'arco dell'anno, sia per la distribuzione dei dati nell'anno: gli indicatori sono dunque da ritenersi rappresentativi. Gli indicatori ottenuti dai dati delle campagne di indagine sono stati confrontati con il valore limite del piombo e con i valori obiettivo per arsenico, cadmio e nichel.

Tabella 7-11: Metalli pesanti - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale

Classificazione Zona e stazione	Provincia e Comune		Nome stazione	%	Arsenico 2022		Cadmio 2022		Nichel 2022		Piombo 2022	
					Media annuale (ng/m ³)	Valore obiettivo (ng/m ³)	Media annuale (ng/m ³)	Valore obiettivo (ng/m ³)	Media annuale (ng/m ³)	Valore obiettivo (ng/m ³)	Media annuale (ng/m ³)	Valore limite (ng/m ³)
Agglomerato Firenze	UT	FI	Firenze	Fi-Gramsci	90%	0,4	6,0	0,1	5,0	2,6	20,0	3,2
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	73%	0,4		0,1		1,6		3,5
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	48%	0,3		0,1		2,1		2,3
Zona costiera	UF	LI	Livorno	LI-La Pira	53%	0,3		0,1		2,6		3,0
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Lucca	LU- San Concordio	71%	0,3		0,1		1,4		3,8
Zona collinare e montana	PF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	54%	0,2	0,1	1,0	1,2	500,0		

Per il monitoraggio dei metalli pesanti l'unica stazione più prossima all'area di progetto è quella denominata "PI-Montecerboli", come è possibile leggere in tabella, la stessa non ha registrato parametri superiori alla soglia normativa, valore obiettivo, per l'anno 2022 per tutti i metalli inquinanti. Le medie annuali confermano la tendenza al rispetto dei limiti imposti (Figura 7-12).

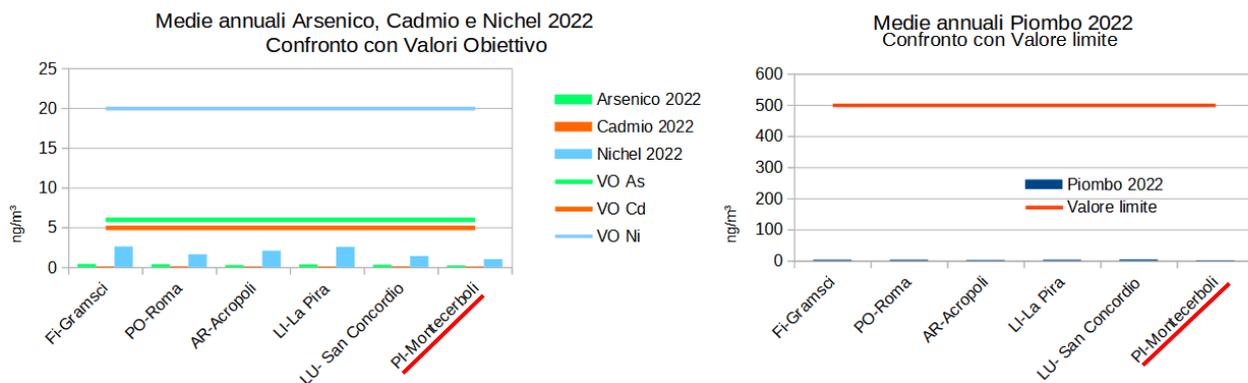


Figura 7-12: Metalli pesanti - Anno 2022 - Indicatori relativi alle stazioni di Rete Regionale

Come mostrano i dati riportati nelle tabelle e nei grafici, in tutte le stazioni di Rete Regionale gli indicatori del 2022 sono ampiamente entro il valore limite per il Pb e i valori obiettivo per As, Cd e Ni. In base ai valori storici registrati nella nostra regione, il rispetto dei nuovi valori guida dell'OMS per i metalli previsti non dovrebbe essere un problema in futuro, come il confronto con i nuovi valori di riferimento proposti dalla nuova direttiva. Di seguito sono riportati gli andamenti temporali delle medie annuali di metalli degli ultimi anni, laddove disponibili (Tabella 7-12, Tabella 7-13).

Tabella 7-12: Arsenico - Andamenti della media annuale 2015-2022

Classificazione Zona e stazione		Nome stazione	Arsenico Valore obiettivo: 6 ng/m ³							
			Concentrazioni medie annue (ng/m ³)							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agglomerato Firenze	UT	Fi-Gramsci	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Zona Prato Pistoia	UF	PO-Roma	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,4
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR-Acropoli	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3
Zona costiera	UF	LI-La Pira	1,1	1,1	0,5	0,3	0,4	0,3	0,8	0,3
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU- San Concordio	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3
Zona collinare e montana	PF	PI-Montecerboli	-	-	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2

Tabella 7-13: Cadmio - Andamenti della media annuale 2015-2022

Classificazione Zona e stazione		Nome stazione	Cadmio Valore obiettivo: 5 ng/m ³							
			Concentrazioni medie annue (ng/m ³)							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agglomerato Firenze	UT	Fi-Gramsci	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1
Zona Prato Pistoia	UF	PO-Roma	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR-Acropoli	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1
Zona costiera	UF	LI-La Pira	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU- San Concordio	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,1
Zona collinare e montana	PF	PI-Montecerboli	-	-	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabella 7-14: Nichel - Andamenti della media annuale 2015-2022

Classificazione Zona e stazione		Nome stazione	Nichel Valore obiettivo: 20 ng/m ³							
			Concentrazioni medie annue (ng/m ³)							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agglomerato Firenze	UT	Fi-Gramsci	2,7	3,2	3,3	3,1	2,9	3,0	2,3	2,6
Zona Prato Pistoia	UF	PO-Roma	-	-	-	-	-	2,1	1,1	1,6
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR-Acropoli	-	-	-	-	-	-	1,4	2,1
Zona costiera	UF	LI-La Pira	4	3,7	2	3,2	2,5	3,6	2,6	2,6
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU- San Concordio	-	-	-	-	-	2,3	1,4	1,4
Zona collinare e montana	PF	PI-Montecerboli	-	-	2,1	1,6	1,3	1,5	1,3	1,0

Tabella 7-15: Piombo - Andamenti della media annuale 2015-2022

Classificazione Zona e stazione		Nome stazione	Piombo Valore limite: 500 ng/m ³							
			Concentrazioni medie annue (ng/m ³)							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agglomerato Firenze	UT	Fi-Gramsci	4,8	4,6	4,6	4,2	3,7	3,8	3,2	3,2
Zona Prato Pistoia	UF	PO-Roma	-	-	-	-	-	3,8	2,4	3,5
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR-Acropoli	-	-	-	-	-	-	1,9	2,3
Zona costiera	UF	LI-La Pira	5,6	5	2,8	3,1	2,6	2,9	4,1	3,0
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU- San Concordio	-	-	-	-	-	2,9	3,4	3,8
Zona collinare e montana	PF	PI-Montecerboli	-	-	1,2	1,5	1,4	1,4	1,1	1,2

8 Paesaggio

8.1 Carattere generale del paesaggio

I territori della Toscana

Il PIT individua nella parte occidentale della regione tre ambiti diversi che comprendono i territori della Provincia di Livorno: l'Area livornese, la Maremma settentrionale e la Val di Cornia. Nell'Atlante ricognitivo dei caratteri strutturali del paesaggio della Toscana l'Isola d'Elba costituisce un ambito a sé. Per l'identificazione degli ambiti sono stati assunti come parametri la realtà geografica, il paesaggio, la storia politico-amministrativa, l'esistenza di centri urbani, il "mito", l'esistenza di una realtà economica, l'organizzazione amministrativa, la dotazione di infrastrutture.

Area Livornese

Le principali realtà territoriali riguardano il sistema insediativo misto di pianura (residenziale, produttivo, commerciale, direzionale e terziario produttivo) ed il sistema delle aree collinari di notevole interesse paesaggistico-ambientale ed agricolo-produttivo. Il sistema metropolitano di Livorno e Collesalvetti costituiscono il polo principale di tipo insediativo (sistema produttivo delle raffinerie, sistema portuale, interporto e polo logistico-produttivo di Gausticce e del Faldo). Le aree di pianura presentano elementi di pregio naturalistico ed agricolo soprattutto per la presenza delle bonifiche storiche e relativi insediamenti nonché per il rilevante interesse del reticolo idraulico e gli ambiti fluvio-lacustri con oasi naturalistiche e la campagna è caratterizzata da paesaggi agricoli di pregio. Le due realtà (quella produttiva da una parte e quella agricolo-naturalistica dall'altra) sembrano coesistere in un equilibrio che va mantenuto e governato in maniera tale da contenere il sistema insediativo, mantenendolo concentrato per poli funzionali impedendo insediamenti diffusi sul territorio.

Maremma settentrionale

Le principali realtà territoriali di questa area riguardano il sistema insediativo e naturalistico ambientale costiero e le retrostanti aree collinari di notevole interesse paesaggistico-ambientale ed agricolo produttivo. Le aree collinari sono connotate da un rilevante interesse sia naturalistico che agricolo per la presenza di floride aziende agrarie di notevole ampiezza.

Val di Cornia

La struttura economica incentrata sulla realtà produttiva delle acciaierie di Piombino sta subendo un processo di diversificazione anche puntando sulle attività economiche legate alla nautica da diporto. Anche nel settore turistico si stanno sviluppando alternative al turismo balneare soprattutto attraverso lo sfruttamento della archeologia mineraria, dei parchi e delle risorse termali. Le aree collinari sono connotate da un rilevante interesse naturalistico ma segnate dalla pesante presenza di cave e concessioni minerarie in piena attività.

Isola d'Elba e arcipelago delle isole minori

Le principali realtà territoriali riguardano il sistema naturalistico ambientale costiero e le retrostanti aree collinari e montuose di notevole interesse paesaggistico. La struttura economica è incentrata sul turismo mentre molto poco sviluppati sono gli altri settori. Nel tempo, in generale, il settore turistico ha abbassato i suoi livelli di qualità che ha favorito attività diverse da quelle a tipologia alberghiera. Le realtà produttive sono prevalentemente concentrate a Portoferraio ma su alcune parti delle isole in prossimità dei centri urbani possiamo trovare manufatti produttivi dimessi legati essenzialmente alla lavorazione dei prodotti ittici.

8.2 Paesaggio dell'area di studio

Come già messo in evidenza, l'area di studio è situata all'interno del sistema "Colline metallifere e Elba", nel PIT individuato come Ambito n. 16. Di seguito verrà riportata una descrizione del "**Sistema delle colline metallifere e della pianura del Cornia**" estratto dalla relazione generale del Quadro conoscitivo del Piano di Coordinamento Provinciale di Livorno.

Sistema delle colline metallifere e della pianura del Cornia

Il Sistema corrisponde alla porzione meridionale della Provincia di Livorno e corrisponde ai rilievi delle colline Metallifere e alla pianura della Val di Cornia.



Figura 8-1: Profilo schematico dell'articolazione del sistema di paesaggio.

La costa occidentale dall'insediamento di San Vincenzo al Parco Naturale di Rimigliano apre alla panoramica sul golfo di Baratti, il promontorio di Populonia ed il Parco Naturale ed Archeologico del Promontorio di Piombino; verso sud il golfo di Follonica con il porto di Piombino, l'area naturalistica Padule Orti Bottagone e le spiagge turistiche da Torre del Sale a Torre Mozza. Nell'interno la vasta area pianeggiante è delimitata a nord dalle cave di Monte Rombolo e Monte Calvi che sovrastano il borgo di Campiglia e costituiscono forte impatto paesaggistico, mentre ad est apre alla valle del Pecora e al Parco Naturale di Montioni, di grande interesse per il turismo naturalistico all'interno delle aree protette del sistema dei Parchi della Val di Cornia. Forte espansione del sistema insediativo turistico sia sulla costa che all'interno. L'intensivo sistema culturale della valle è ancora caratterizzato dalla minuta tessitura territoriale delle colture prevalentemente orticole, ma la vegetazione di margine di salici e pioppi tende alla scomparsa totale e le case coloniche sparse stanno perdendo i caratteri dell'architettura rurale. Il porto di Piombino e le strutture industriali delle Acciaierie costituiscono una risorsa storica ed economica importante per questo territorio; il porto garantisce il principale collegamento turistico con l'Elba e l'Arcipelago Toscano, di forte impatto soprattutto in relazione alla stagione balneare. Il golfo di Baratti conserva una necropoli monumentale etrusca di grandissima importanza storica, archeologica e culturale testimonianza dello sfruttamento del ferro. I ritrovamenti archeologici oltre a rappresentare un'importante testimonianza, valorizzata dall'interesse culturale dei parchi della Costa degli Etruschi, si inseriscono nel paesaggio costiero e della Val di Cornia con notevole valore scenico-percettivo. Il Parco archeominerario di San Silvestro ed i suoi percorsi permettono di comprendere di ripercorrere gli itinerari storici dall'antichità ai giorni nostri dell'attività estrattiva sulle colline che si trovano a nord di Campiglia Marittima, in un contesto paesaggistico caratterizzato da pregevoli espressioni della flora

mediterranea e da suggestive viste panoramiche. Il sistema dei Parchi della Val di Cornia costituisce un elemento di raccordo tra le aree protette situate sulla costa e quelle collinari che permettono di ripercorrere la storia di questa porzione di territorio, dagli etruschi fino ai nostri giorni, all'interno di un articolato complesso paesaggistico di grande valore.

Il Parco archeologico-minerario di San Silvestro, si sviluppa all'interno dell'A.N.P.I.L. San Silvestro, alle spalle di Campiglia Marittima in un paesaggio collinare caratterizzato da profonde incisioni idrografiche rappresentate da botri e piccoli sistemi vallivi, in cui si concentrano peculiarità geologiche, floristiche, faunistiche e storiche. I percorsi di visita al parco archeominerario si snodano tra musei, gallerie minerarie, un borgo medioevale di minatori e fonditori fondato circa mille anni fa, sentieri di interesse storico, archeologico, geologico e naturalistico.

L' A.N.P.I.L. San Silvestro in parte si relaziona all'area SIC SIR Monte Calvi di Campiglia, caratterizzata da un elevato grado di diversità floristica con specie endemiche, rare e di interesse fitogeografico, localizzate sulle parti sommitali di Monte Calvi, con presenza di aree rupestri e di aree forestali di leccio in ottimo stato di conservazione.

Il Parco interprovinciale di Montioni, si estende per circa 7000 ettari tra la valle del Cornia e la valle del Pecora, all'interno del sistema collinare compreso tra Massa Marittima e Suvereto, istituito nel 1998 dalle Province di Livorno e Grosseto occupa oltre 4.000 ettari del territorio livornese. Queste colline, di media altitudine, sono coperte da boschi soprattutto di leccio, e costituiscono un paesaggio vegetale strettamente legato all'azione dell'uomo, in particolare alla produzione del carbone, al taglio del bosco, alle cave di allume. Il perimetro del parco coincide per gran parte col SIC-SIR Bandite di Follonica, complesso demaniale che comprende il vasto ecosistema forestale habitat per numerose specie di uccelli e mammiferi, in cui sono segnalate specie floristiche rare o di particolare interesse fitogeografico quali numerose orchidee. All'interno del Parco e ricadente nei confini provinciali di Grosseto, la Riserva Naturale Integrale statale Poggio Tre Cancelli, in parte zona di protezione totale, e la Riserva naturale di popolamento animale la Marsiliana del Corpo Forestale dello Stato.

L'Oasi Orti Bottagone, istituita nel 1998 e gestita dal WWF è in parte compresa all'interno dell'area umida residuale SIC Padule Orti-Bottagone. È strutturata con sentiero natura ed osservatori naturalistici, si estende per circa 100 ettari e costituisce un habitat per la sosta dell'avifauna, con diversità di ambienti legati alla risorsa acqua ed importanti popolamenti faunistici anche rari, luogo di cattura ed inanellamento uccelli a scopi scientifici. Localizzata nella fascia settentrionale del golfo di Follonica, a pochi chilometri da Piombino, all'interno della cassa di colmata del fiume Cornia ed in prossimità della centrale ENEL di Torre del Sale, l'area protetta rappresenta una preziosa

testimonianza delle passate estese paludi della bassa val di Cornia, scomparse a seguito dell'ultima bonifica per colmata d'inizio secolo e della realizzazione degli insediamenti industriali del secondo dopoguerra.

(Fonte: Relazione generale del Quadro conoscitivo allegato al P.T.C.P di Livorno)

9 Clima acustico attuale

I comuni di Campiglia Marittima e Suvereto sono entrambi dotati del “Piano di Classificazione Acustica”. Nel caso di Campiglia Marittima il piano è stato adottato dal Comune con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 34 del 21 aprile 2008, in attuazione della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995. Nel caso di Suvereto il Piano è stato adottato con deliberazione del consiglio comunale n. 62 del 27/09/2004, approvato con deliberazione del consiglio comunale n. 12 del 28/02/2005 e pubblicato sul B.U.R.T n. 14 del 06/04/2005.

Di seguito sono riportati degli stralci cartografici con le zonizzazioni acustiche dei due comuni messe in relazione al progetto in studio.

9.1 Comune di Campiglia Marittima

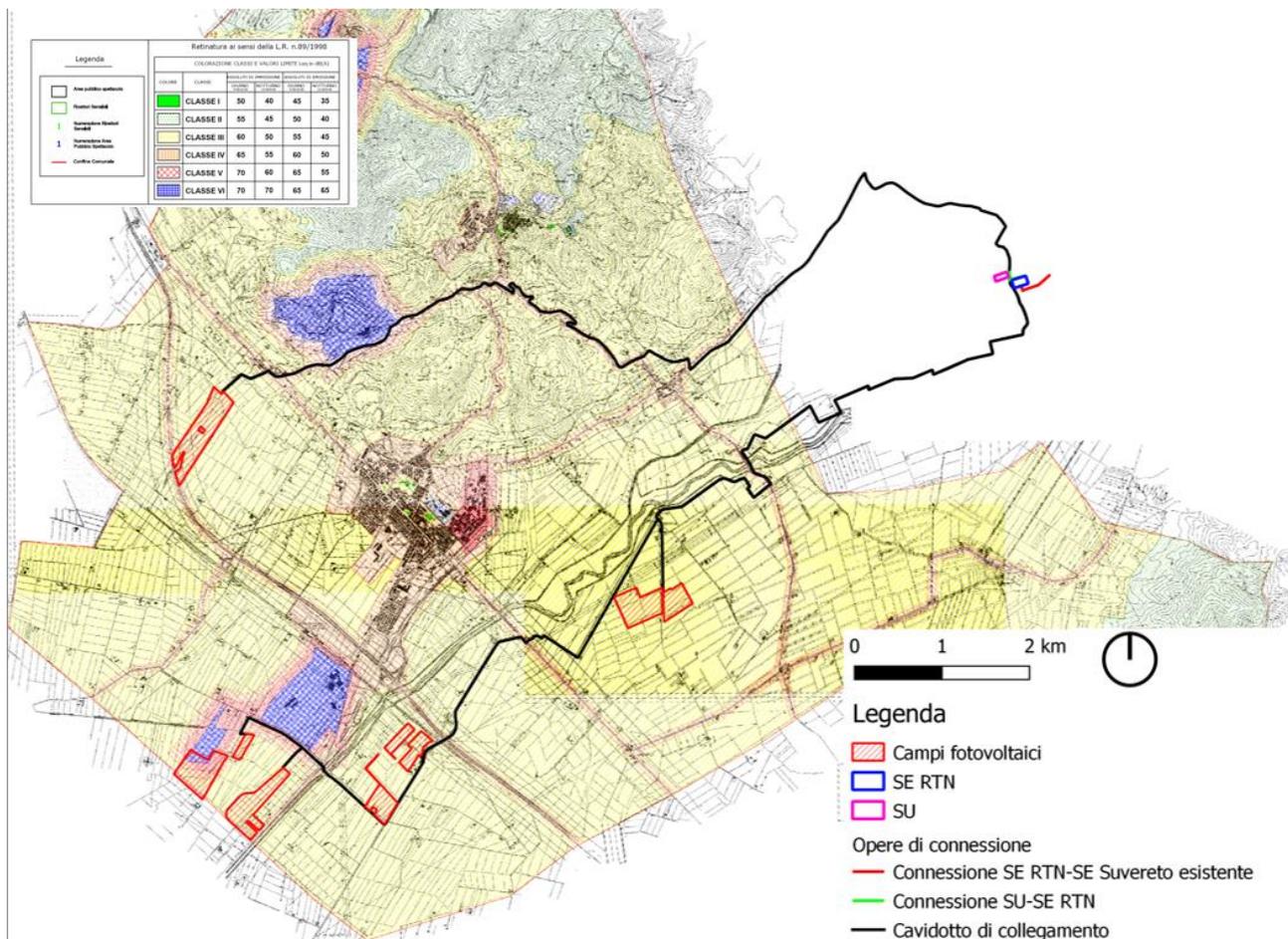


Figura 9-1: Stralcio zonizzazione acustica comune di Campiglia marittima

Come è possibile osservare dall'immagine precedente i Campi Fotovoltaici e i cavidotti di collegamento alla Stazione Elettrica rientrano in zone a differente classificazione:

- Classe III, con limiti assoluti di immissione diurni (06.00 – 22.00) pari a 60 Db, notturni (22.00 – 06.00) pari a 55 Db. Limiti assoluti di emissione diurni pari a 55 Db e notturni pari a 45 Db.
- Classe IV, con limiti assoluti di immissione diurni pari a 65 Db e notturni 55 Db. Limiti assoluti di emissione diurni pari a 60 Db e notturno pari a 50 Db
- Classe V, con limiti assoluti di immissione diurni pari a 70 Db e notturni pari a 60 Db, Limiti assoluti di emissione diurni pari a 65 Db e notturni pari a 55 Db
- Classe VI, con limiti assoluti di immissione diurni e notturni pari a 70 Db, e limiti assoluti di immissione pari a 65 Db.

9.2 Comune di Suvereto

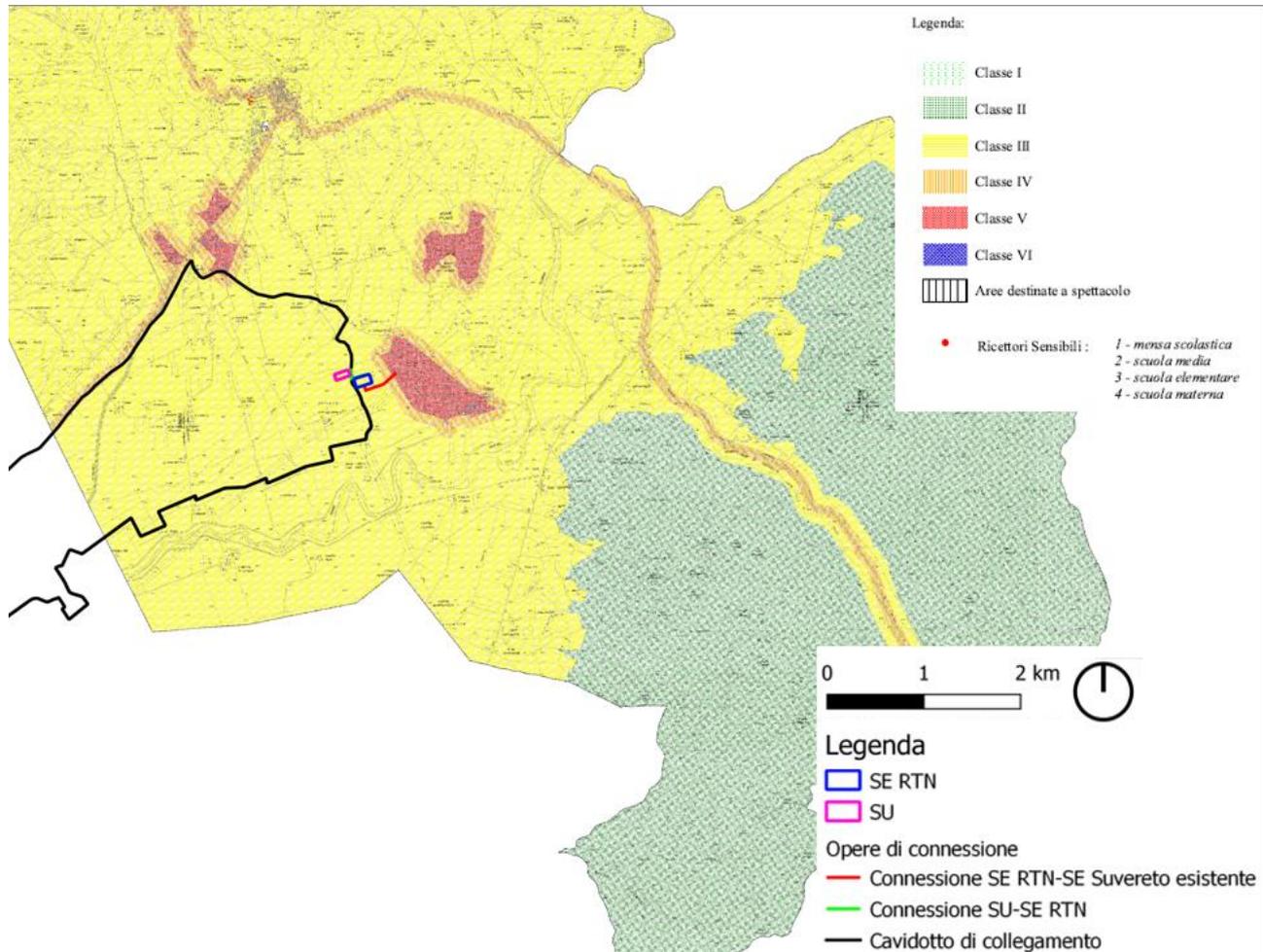


Figura 9-2: Stralcio zonizzazione acustica Comune di Suvereto

Come è possibile osservare dalla Figura 9-2, i cavidotti di collegamento alla Stazione Elettrica attraversano territori classificati come:

- Classe III, con limiti assoluti di immissione diurni (06.00 – 22.00) pari a 60 Db, notturni (22.00 – 06.00) pari a 55 Db. Limiti assoluti di emissione diurni pari a 55 Db e notturni pari a 45 Db.
- Classe IV, con limiti assoluti di immissione diurni pari a 65 Db e notturni 55 Db. Limiti assoluti di emissione diurni pari a 60 Db e notturno pari a 50 Db
- Classe V, con limiti assoluti di immissione diurni pari a 70 Db e notturni pari a 60 Db, Limiti assoluti di emissione diurni pari a 65 Db e notturni pari a 55 Db